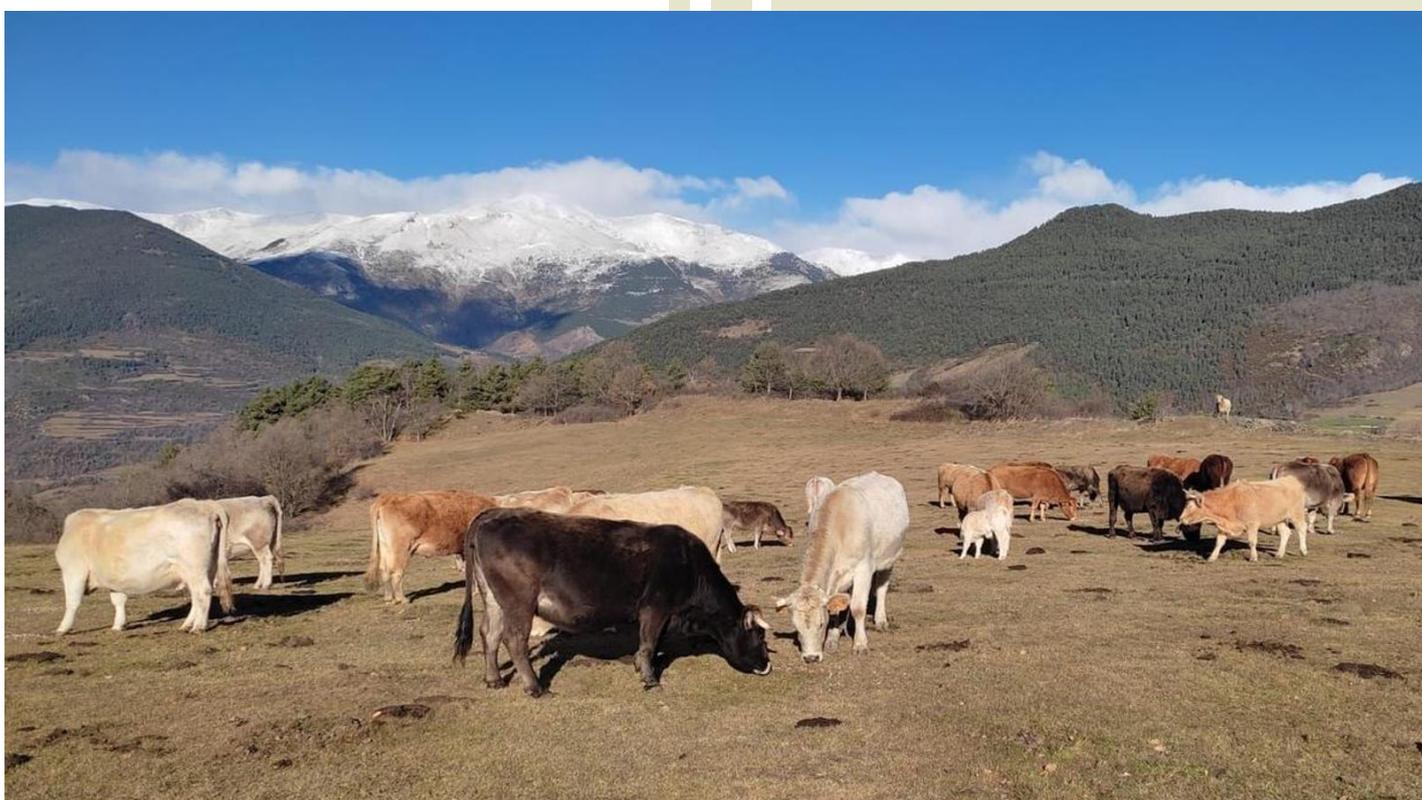


Definición de Nuevos Modelos Productivos e Iniciativas Demostrativas en el Pirineo y Arán en un contexto de cambio climático



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

TÍTULO DEL PROYECTO:

Definición de Nuevos Modelos Productivos e Iniciativas Demostrativas en el Pirineo y Arán en un contexto de cambio climático

ELABORACIÓN Y DISEÑO DE CONTENIDO:

Minkadev Soluciones y Estudios, SL., con la colaboración de Akis Research, SL.



IMPULSADO POR:

Patronat de Promoció Econòmica. Diputació de Lleida.



FINANCIADO POR:

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico



Primera edición:

Marzo de 2024

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	8
I. DIAGNÓSTICO	9
I.1. ANÁLISIS SECTORIAL.....	9
I.1.1. Sector agrícola.....	9
I.1.2. Sector ganadero.....	14
I.2. DINÁMICAS DE EXPLOTACIÓN.....	19
I.2.1. Concentración.....	19
I.2.2. Diversificación.....	22
I.2.3. Elementos de productividad	23
I.2.4. Cooperativismo.....	23
I.3. DINÁMICAS SOCIALES Y TERRITORIALES.....	24
I.3.1. Despoblamiento rural	24
I.3.2. Relevo generacional agrario.....	25
I.3.3. Tasa de ocupación	26
II. PRINCIPALES TENDENCIAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO	27
II.1. DEMOGRAFÍA	27
II.1.1. Desarrollo urbano	27
II.1.2. Cambio demográfico.....	27
II.1.3. Migración y despoblamiento rural.....	28
II.2. CAPITAL NATURAL.....	28
II.2.1. Escasez de recursos naturales	28
II.2.2. Contaminación agrícola	28
II.2.3. Pérdida de biodiversidad.....	28
II.2.4. Incremento de los costos de energía	29
II.3. TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	29
II.3.1. Nuevas tecnologías digitales para la agricultura y la ganadería	29
II.3.2. Ingeniería genómica	29
II.3.3. Fuentes de proteína alternativas	30
II.3.4. Recuperación de subproductos y upcycling (manejo y logística)	30
II.4. MANEJO	30
II.4.1. Alternativas a los pesticidas convencionales.....	30
II.4.2. Plagas y enfermedades transfronterizas	30
II.4.3. Agricultura ecológica y regenerativa	31
II.5. LOGÍSTICA	31
II.5.1. Nuevos comportamientos de compra.....	31
II.5.2. Cadenas cortas de suministro de alimentos	31
II.5.3. Agrupaciones empresariales alrededor de la cadena agroalimentaria.....	32

II.6.	CONSUMO	32
II.6.1.	Etiquetaje transparente y “clean eating”	32
II.6.2.	Consumidores responsables	32
II.6.3.	Dietas especiales: vegetarianismo, veganismo y otros	33
II.7.	DEFINICIÓN DE ESCENARIOS FUTUROS	33
III.	IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LOS NUEVOS MODELOS.....	35
IV.	DESCRIPCIÓN DE LOS NUEVOS MODELOS DE PRODUCCIÓN.....	37
IV.1.	MODELO 1. Expansión sostenible del cultivo de olivo: estrategia de adaptación al cambio climático para la producción de aceite de oliva y derivados	37
IV.1.1.	Objetivos.....	37
IV.1.2.	Descripción general del modelo	37
IV.1.3.	Análisis FODA	39
IV.1.4.	Modelo de explotación	40
IV.1.5.	Medios, recursos y materiales necesarios.....	41
IV.1.6.	Acceso al mercado	42
IV.2.	MODELO 2. Gestión ganadera eficiente: asegurar pastos y facilitar el manejo a la ganadería bovina, ovina y caprina ante los retos climáticos	44
IV.2.1.	Objetivos.....	44
IV.2.2.	Descripción general del modelo	44
IV.2.3.	Análisis FODA	46
IV.2.4.	Modelo de explotación	47
IV.2.5.	Medios, recursos y materiales necesarios.....	47
IV.2.6.	Acceso al mercado	48
V.	ESTRATEGIAS TERRITORIALES.....	50
V.1.	MODERNIZACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y TECNOLOGÍA AGRÍCOLA GANADERA	51
V.1.1.	Inversión en infraestructuras de telecomunicaciones	51
V.1.2.	Ayudas a la tecnificación	51
V.1.3.	Modelos de negocio basados en pago por servicios ecosistémicos	51
V.1.4.	Programas de acompañamiento para jóvenes agricultores.....	51
V.2.	VALORIZACIÓN DE PRODUCTOS LOCALES Y DESARROLLO COMERCIAL.....	52
V.2.1.	Marca y estrategia de posicionamiento comercial	52
V.2.2.	Industria de transformación.....	52
V.2.3.	Servicios de apoyo a las explotaciones	52
V.3.	DESARROLLO SOSTENIBLE RURAL	52
V.3.1.	Modelo cooperativista.....	53
V.3.2.	Diversificación de las explotaciones	53
V.3.3.	Agricultura y ganadería regenerativa.....	53
V.3.4.	Acceso a la tierra	53
VI.	ESTRATEGIAS DE IMPLANTACIÓN.....	54

VI.1. MODELO 1. Expansión sostenible del cultivo de olivo: estrategia de adaptación al cambio climático para la producción de aceite de oliva y derivados	54
VI.1.1. Promoción del cultivo de olivo tradicional	54
VI.1.2. Potenciación de la industria e impulso al mercado local:.....	56
VI.1.3. Promoción de las propiedades de las variedades locales	58
VI.2. MODELO 2. Gestión ganadera eficiente: asegurar pastos y facilitar el manejo a la ganadería bovina, ovina y caprina ante los retos climáticos	60
VI.2.1. Mejora de la conectividad en las zonas de pastoreo y promoción de uso de herramientas tecnológicas	60
VI.2.2. Reapertura y modernización de infraestructuras comunales.....	62
VI.2.3. Reproducción del modelo asociacionista del sector lechero a otros productos de la ganadería	64
BIBLIOGRAFÍA	66
ANEXOS.....	68
I. METODOLOGÍA.....	68
I.1.OBJETIVO GENERAL.....	68
I.2.FASES DEL PROYECTO Y ACTIVIDADES	68
I.3.FASE I. Diagnóstico.....	68
I.4.FASE II. Escenarios futuros	69
I.5.FASE III. Nuevos modelos productivos.....	72
II. MATRIZ DE ANÁLISIS DE TENDENCIAS	74
III. ANÁLISIS ESTRATÉGICO FODA	76
III.1. MODELO 1. Expansión sostenible del cultivo de olivo: estrategia de adaptación al cambio climático para la producción de aceite de oliva y derivados	77
III.2. MODELO 2. Gestión ganadera eficiente: asegurar pastos y facilitar el manejo a la ganadería bovina, ovina y caprina ante los retos climáticos	78
IV. RESULTADOS TALLERES	80
IV.1. TALLER 1. Campo de Innovación. Modelos productivos del Pirineo y Arán.	80
IV.2. TALLER 2. Campo de Innovación Modelos productivos del Pirineo y Arán.	82
IV.3. TALLER 3. Campo de Innovación Modelos productivos del Pirineo y Arán.	83

GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución de la superficie agraria por uso (2020).....	9
Gráfico 2. Distribución de la superficie agraria utilizada 2009 vs 2020.	10
Gráfico 3. Número de explotaciones agrícolas y explotaciones agrícolas prioritarias (2022)....	11
Gráfico 4. Principales grupos de cultivo por hectáreas (2022).	12
Gráfico 5. Principales tipos de cultivos (2022).....	13
Gráfico 6. Explotaciones ganaderas de producción y reproducción por principales tipos de ganado (2023).....	15
Gráfico 7. Cabezas de ganado (2023).	16
Gráfico 8. Tamaño medio de la explotación ganadera (2023).	17
Gráfico 9. Explotaciones ganaderas por sistema de producción (2023).	17
Gráfico 10. Superficie de prados y pastos (2018).....	18
Gráfico 11. Diagrama de la dinámica de concentración.....	19
Gráfico 12. Tamaño medio explotaciones agrarias (2020).....	20
Gráfico 13. Tamaño medio explotaciones agrarias (2009).....	20
Gráfico 14. Cambio en el régimen de tenencia de las explotaciones agrícolas y ganaderas (1999 vs 2020).....	21
Gráfico 15. Número de explotaciones por tipo de propietario (2019 vs 2023).....	21
Gráfico 16. Tamaño medio de la explotación por tipo de propietario (2019 vs 2023).	22
Gráfico 17. Población por comarca 2000-2021.	24
Gráfico 18. Población por sexo y grupos de edad (2022).....	25
Gráfico 19. Población por sexo y grupos de edad.....	25
Gráfico 20. Evolución de la población ocupada sector agrario en el Pirineo y Aran (2008-2020).	26
Gráfico 21. Población ocupada en el sector agrario por tipo de trabajador (2009).....	26
Gráfico 22. Áreas de tendencias en el sector agroalimentario identificadas).	27
Gráfico 23. Modelo de aptitud de los recintos agrícolas del Alt Pirineu para el cultivo de olivo, en los diferentes escenarios de régimen de temperaturas analizados.	38
Gráfico 24. Modelo de aptitud de los recintos agrícolas del Pirineo y Arán para pastos.....	45
Gráfico 25. Fases del proyecto.....	68
Gráfico 26. Proceso metodológico de la definición de escenarios futuros y posibles rutas de mercado. Fuente: Elaboración propia.....	69

TABLAS

Tabla 1. Rendimientos cultivos leñosos Pirineo y Aragón (2022).....	14
Tabla 2. Tendencias con impactos negativos	33
Tabla 3. Tendencias con impactos positivos	33
Tabla 4. Escenarios futuros, efectos y posibles soluciones.....	34
Tabla 5. Operaciones básicas, maquinaria e insumos para el cultivo tradicional del olivo	40
Tabla 6. Conocimiento técnico y capacitación requerida para el modelo 1.....	41
Tabla 7. Conocimiento técnico y capacitación requerida para el modelo 1.....	48
Tabla 8. Participantes del Taller 1	69
Tabla 9. Tabla evaluación del impacto de las tendencias.....	71
Tabla 10. Participantes del Taller 2.....	71
Tabla 11. Participantes del Taller 3.....	73
Tabla 12. Matriz de análisis de tendencias agroalimentarias por intensidad y eventualidad.....	74
Tabla 13. Matriz de evaluación de las tendencias agroalimentarias.....	75
Tabla 14. FODA territorial comarcas del Pirineo y Aragón.....	76
Tabla 15. Modelo 1: Expansión sostenible del cultivo de olivo: estrategia de adaptación al cambio climático para la producción de aceite de oliva y derivados.....	77
Tabla 16. Modelo 2: Gestión ganadera eficiente. Asegurar pastos y facilitar el manejo a la ganadería bovina, ovina y caprina ante los retos climáticos	78

INTRODUCCIÓN

Las zonas de alta montaña han experimentado significativos cambios socioeconómicos en las últimas décadas, influenciados tanto por los efectos del cambio climático como por otros factores. Estos cambios han resultado en el abandono progresivo de la actividad ganadera tradicional y la agricultura en las comarcas del Pirineo y Arán. Este abandono no sólo ha llevado a la desaparición de sectores clave para el control de los paisajes y ecosistemas locales, sino que también ha contribuido a la despoblación de estas áreas y al declive del sector agrario.

La necesidad de abordar esta situación se hace aún más urgente en vista de los impactos continuos del cambio climático, que amenazan con agravar aún más los desafíos socioeconómicos y ambientales de estas regiones. Por lo tanto, se plantea la necesidad imperiosa de desarrollar nuevos modelos productivos que puedan revitalizar y mantener la actividad ganadera y agrícola en estas zonas. Es fundamental no solo por su importancia a corto plazo para las comunidades locales, sino también por su papel crucial en la preservación a largo plazo de la biodiversidad y el paisaje característico de la región.

Este informe se basa en la experiencia previa del proyecto llevado a cabo en la plana de Lérida, en el marco del proyecto Agrobiofood. Ponent¹. En dicho proyecto se realizaron importantes labores de identificación y caracterización de tendencias relacionadas con nuevos modelos de producción y negocios agroalimentarios. La Diputación de Lérida, consciente de la relevancia y la urgencia de abordar los desafíos similares en el Pirineo y Arán, ha solicitado la redacción de un proyecto que defina y promueva nuevos modelos productivos y demuestre iniciativas viables en estas áreas.

¹ Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), la Dirección General de Administración Local de la Generalitat de Catalunya, el Patronato de Promoción Económica de la Diputación de Lérida y la Federación de Cooperativas Agrarias de Catalunya. Web del proyecto (<https://promocioeconomica.cat/pect-agrobiofood/>)

I. DIAGNÓSTICO

I.1. ANÁLISIS SECTORIAL

Para iniciar el análisis sectorial se consideraron los siguientes sectores principales, presentes en el ámbito agroalimentario de las comarcas del Pirineo y Arán:

- Cultivo de herbáceos y cereales.
- Ganadería bovina lechera y de carne.
- Ganadería ovina lechera y de carne.
- Producción de productos lácteos.
- Cultivo de productos leñosos (oliveras, frutos de cáscara, fruta dulce, viña).
- Cultivo de leguminosas.
- Recolección de frutos del bosque y aromáticas.

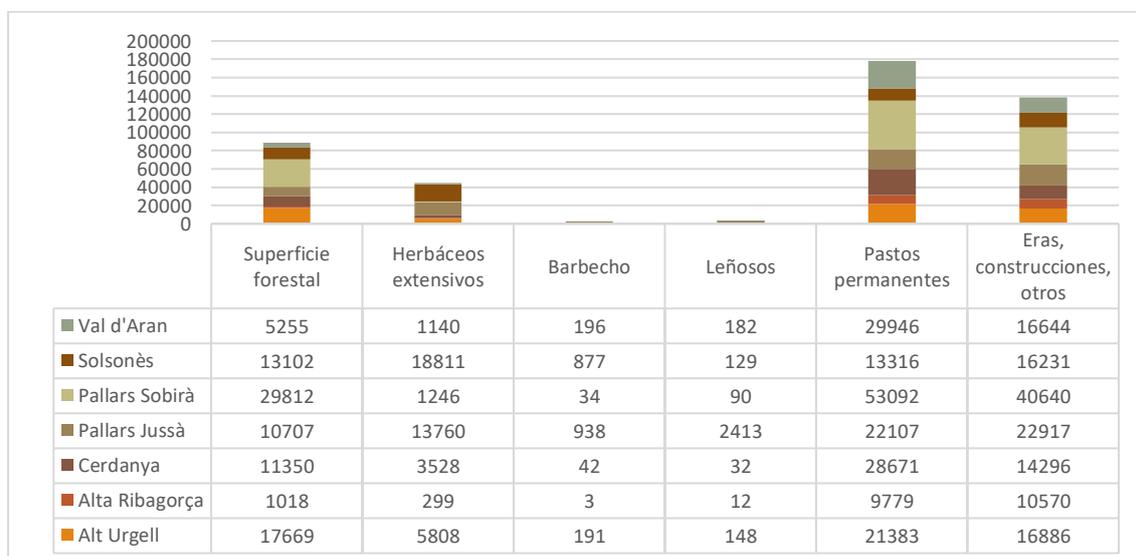
I.1.1. Sector agrícola

El sector agrícola en las comarcas del Pirineo y Arán, al igual que el sector primario catalán, se enfrenta a desafíos significativos que amenazan su continuidad. Según indican los agentes del territorio, algunos de los principales desafíos incluyen la falta de consumo interno, la escasez de mano de obra, la baja rentabilidad de los productos agrícolas, la alta burocracia y los volúmenes de producción reducidos que dificultan el acceso a economías de escala para su comercialización.

En el territorio, el sector está mayormente orientado hacia la ganadería, siendo prioritario en la región. Según el Gráfico 1 (2020), se puede observar como la Superficie Agraria Utilizada (SAU) ocupa alrededor de 50 mil hectáreas, con un destacado cultivo de herbáceos extensivos, principalmente en las comarcas de Pallars Jussà y Solsonès. Además, una gran parte de la SAU del territorio está compuesta por pastos permanentes, abarcando cerca de 180 mil hectáreas, lo que resulta en una SAU total en el territorio de 230 mil hectáreas, habiendo sufrido una disminución de aproximadamente 30 mil hectáreas en comparación con el año 2009 (Gráfico 2).

Gráfico 1. Distribución de la superficie agraria por uso (2020).

Fuente: Elaboración propia. Instituto de Estadística de Cataluña (IDESCAT).

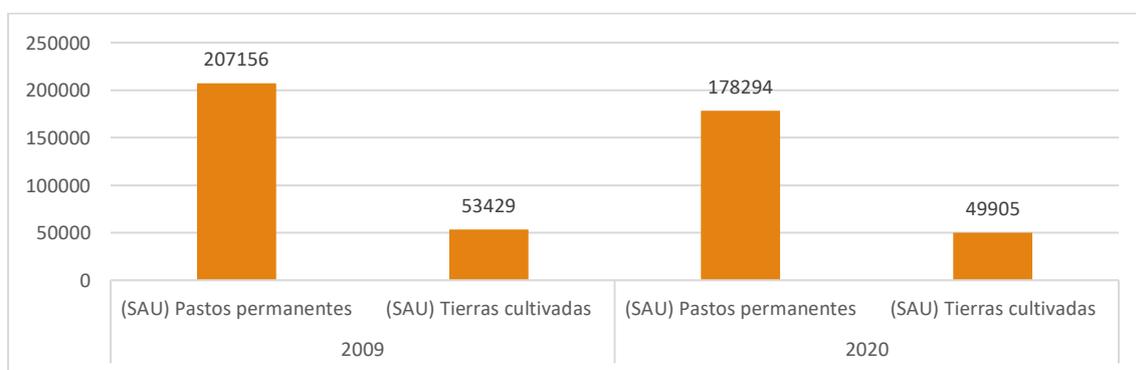


Además de la actividad agrícola, el territorio destaca por su extensa superficie forestal, que alcanza las 89 mil hectáreas. Las construcciones, eriales y pedreras también ocupan una proporción considerable del territorio, abarcando unas 14 mil hectáreas aproximadamente.

Al analizar la distribución de la tierra cultivada por comarcas, se observa que el Solsonés y el Pallars Jussá concentran el 40% y el 34% respectivamente, seguido por Alt Urgell, con el 12%, y Cerdaña, con el 7%. En contraposición, El Valle de Aran, Pallars Sobirà y Alta Ribagorça tienen una menor superficie agraria, representando el 3%, 2,8% y 0,6% respectivamente.

En cuanto al tipo de cultivo, en las 7 comarcas, el cultivo de herbáceos es prioritario, representando más del 90% de la SAU en cuatro de ellas (Alt Urgell, Alta Ribagorça, Cerdaña, Pallars Sobirà). Por otro lado, los cultivos leñosos son minoritarios y se cultivan principalmente en las comarcas de Pallars Jussá y Valle de Aran.

Gráfico 2. Distribución de la superficie agraria utilizada 2009 vs 2020.
Fuente: Elaboración propia. Instituto de Estadística de Cataluña (IDESCAT).



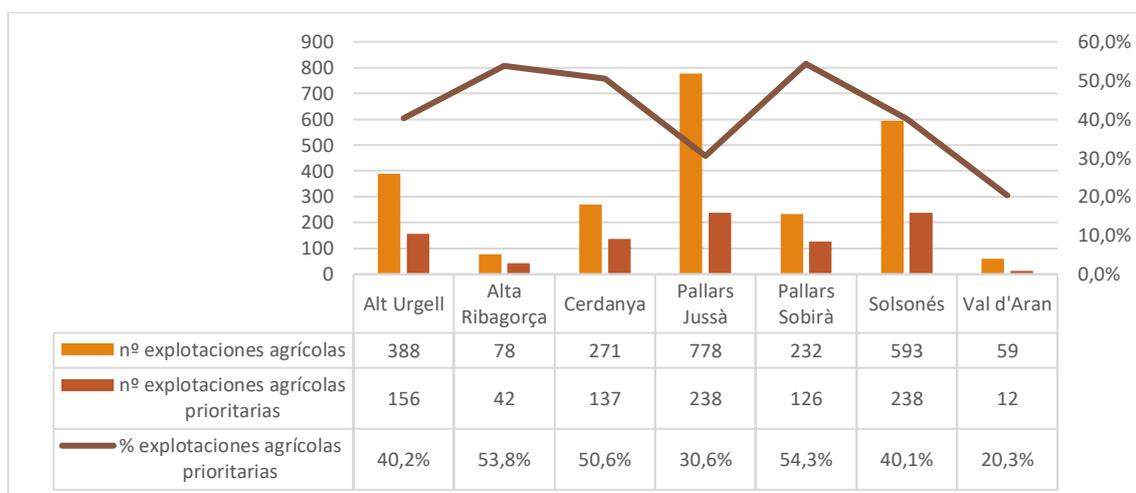
Destaca la presencia significativa de *explotaciones agrícolas prioritarias*², representando el 39,6% del total de las 2.399 explotaciones agrícolas encontradas en las comarcas del Pirineo y Arán (Gráfico 3).

Es notable que, a pesar de ser una de las comarcas con menos explotaciones, Alta Ribagorça presenta un alto porcentaje de explotaciones prioritarias (53,8%). Esto sugiere que, aunque el número de explotaciones sea reducido, la mayoría se dedican profesionalmente a la actividad agrícola.

Una situación similar se observa en las comarcas de la Cerdaña y Pallars Sobirà, donde aproximadamente más de la mitad de las explotaciones son prioritarias. Así mismo el Pallars Jussá, Solsonés y Alt Urgell, tienen el mayor número de explotaciones prioritarias del territorio representando entre el 30% y el 40%. Por el contrario, en el Valle de Aran, el bajo porcentaje de explotaciones prioritarias puede explicarse por la limitada cantidad de superficie agrícola disponible.

² Las explotaciones agrícolas prioritarias son aquellas explotaciones viables que facilitan la ocupación de al menos una persona y el titular es un agricultor profesional.

Gráfico 3. Número de explotaciones agrícolas y explotaciones agrícolas prioritarias (2022).
Fuente: Elaboración propia. Observatorio del Sector Agroalimentario del Pirineo y Arán.



Al analizar la distribución por grupos principales de cultivo (Gráfico 4), se observa que los cereales (tanto de invierno como de verano) y el cultivo forrajero son los más destacados, principalmente destinado hacia la alimentación animal. Esto se debe a la importancia del sector ganadero en la región, lo que explica su presencia significativa en la superficie agraria, esto también explica la presencia de una gran extensión de pastos permanentes.

Al analizar la distribución por grupos principales de cultivo (Gráfico 4), se observa que los cereales (tanto de invierno como de verano) y el cultivo forrajero son los más destacados, principalmente destinado hacia la alimentación animal. Esto se debe a la importancia del sector ganadero en la región, lo que explica su presencia significativa en la superficie agraria, esto también explica la presencia de una gran extensión de pastos permanentes.

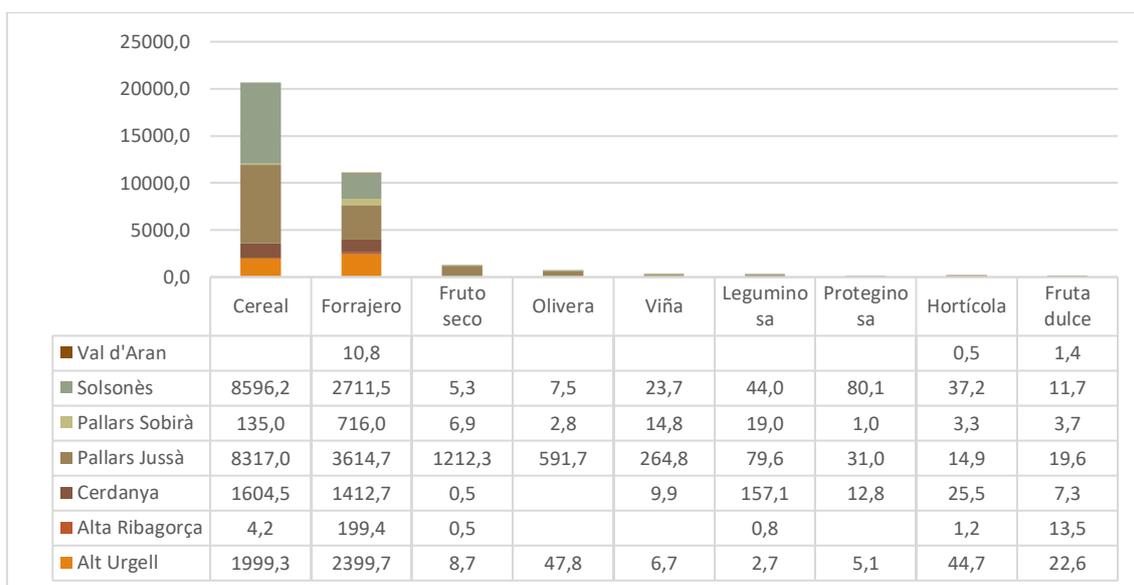
Seguidamente, pero con una presencia considerablemente menor, se encuentran los frutos de cáscara, con 1.235 hectáreas cultivadas. La gran mayoría de estas hectáreas (más de 1.200 ha) se concentran en la comarca de Pallars Jussà, mientras que en Alt Urgell, Pallars Sobirà y Solsonés este cultivo tiene una presencia anecdótica, con menos de 10 hectáreas.

A continuación, el siguiente grupo de cultivo en términos de superficie es el de las oleaginosas con 815 hectáreas, concentradas principalmente en las comarcas de Pallars Jussà y Cerdaña. En cuanto al cultivo de olivos, se destinan 690 hectáreas, casi la totalidad de las cuales se encuentran en Pallars Jussà y unas 50 hectáreas en Alt Urgell. La viña también tiene una presencia significativa, principalmente en Pallars Jussà y en menor medida en Pallars Sobirà.

Por otro lado, aunque las leguminosas no ocupan una gran superficie agraria, abarcan alrededor de 300 hectáreas y están presentes en casi todas las comarcas excepto en el Valle de Aran, destacando su presencia en Cerdaña. Le sigue en importancia el cultivo hortícola con 127 hectáreas, pero este se destina principalmente al autoconsumo y no se considera representativo. Asimismo, el cultivo de fruta dulce ha sido incentivado en los últimos años y representa sólo 80 hectáreas en todo el territorio, con las principales zonas productoras en Alta Urgell, Pallars Jussà, Solsonés y Alta Ribagorça.

Gráfico 4. Principales grupos de cultivo por hectáreas (2022).

Fuente: Elaboración propia.



Al analizar con mayor detalle por tipo de cultivo³ (Gráfico 5), se destaca que los principales cultivos pertenecen al grupo leñoso. En primer lugar, encontramos el almendro, que abarca una superficie de 1,129.85 hectáreas. Otro cultivo destacado es el olivo, con cerca de 650 hectáreas cultivadas, seguido por la viña con 320 hectáreas y algarroba con 270 hectáreas. En menor medida, se encuentran producciones de nogales y manzanos.

Al profundizar en el análisis de los cultivos para evaluar su potencial, nos enfocamos especialmente en los cultivos leñosos, dado que después de los cereales, son los que ocupan la mayor extensión en el territorio. La razón de este enfoque radica en su relevancia y en el impacto que pueden tener en la economía agraria regional.

La Tabla 1 proporciona una visión detallada de la distribución de los cultivos mencionados anteriormente, resaltando su superficie y rendimiento tanto en secano como en regadío. Destaca la comarca de Pallars Jussà como una de las más productivas del territorio. Entre estos cultivos, el manzano destaca por su amplia distribución y alto rendimiento, presente en todas las comarcas. Sin embargo, su productividad está estrechamente ligada al riego, ya que, sin este, su rendimiento se reduce significativamente.

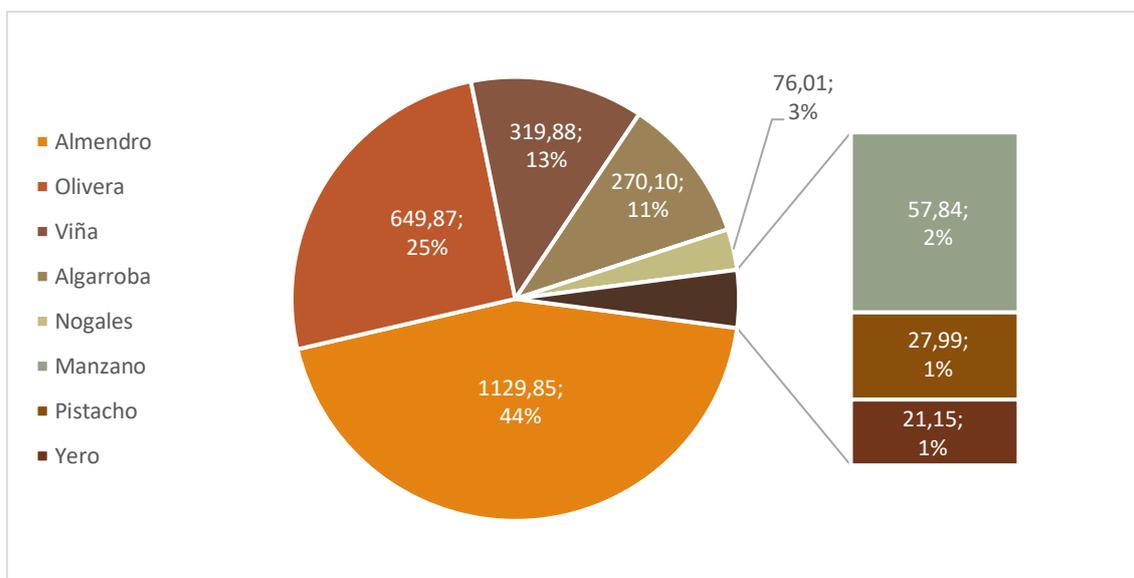
Otro cultivo de relevancia es el olivar, que se encuentra principalmente en las comarcas de Pallars Jussà y Alt Urgell, siendo cultivado principalmente en secano. Aunque presenta un rendimiento relativamente alto, su productividad también puede mejorar con sistemas de riego adecuados. Por otro lado, el almendro se concentra principalmente en Pallars Jussà y ocupa una gran extensión en secano. Sin embargo, su productividad es baja en comparación con otros cultivos, lo que sugiere la posibilidad de considerar alternativas más rentables dada la extensión de tierra que ocupa.

³ En el siguiente análisis no consideramos a los cultivos pertenecientes a los grupos de cereales y forrajeros pudiendo distorsionar el resultado debido a su gran volumen.

Tras analizar el sector agrícola del Pirineo y Arán, El Pallars Jussá destaca como un área con un potencial significativo para el desarrollo agrario. Este territorio se distingue por albergar la mayor extensión de Superficie Agraria Utilizada (SAU) en comparación con otras comarcas. Así mismo, el Pirineo y Arán se distingue por la presencia predominante de cultivos como cereales y forrajes, que ocupan casi el 90% de las tierras cultivadas. Estos cultivos son especialmente relevantes debido a su papel crucial en la producción de alimentos para el ganado.

Gráfico 5. Principales tipos de cultivos (2022).

Fuente: Elaboración propia.



Es esencial tener en cuenta el impacto del cambio climático en el territorio, especialmente en relación con los episodios de sequía que han afectado gravemente la región en los últimos años. Esta situación adversa, debe ser el motor de un cambio en zonas de secano que tienen menos margen de maniobra para la diversificación de cultivos en comparación con las áreas de regadío, lo que resalta la importancia de implementar estrategias de adaptación.

Los cultivos de tipo mediterráneo y algunos frutales con bajo requerimiento hídrico serán los más favorecidos por estas condiciones. Cultivos leñosos emergen como una buena alternativa para el desarrollo agrario, especialmente en las comarcas de Pallars Sobirà, Pallars Jussá, Cerdaña y Alt Urgell. La olivera se destaca como un cultivo con un potencial significativo de crecimiento. Además de su resistencia y adaptabilidad a condiciones climáticas extremas, el cultivo del olivo ofrece oportunidades para la producción de aceite de oliva, un producto con una alta demanda y aceptación en el mercado nacional e internacional.

Adicionalmente, el cambio climático puede desencadenar una transformación profunda en la economía agraria actual, la cual se caracteriza por cultivos destinados principalmente a la alimentación del ganado.

En términos de estrategias de desarrollo agrícola, es crucial considerar la diversificación de los cultivos y la promoción de prácticas agrícolas sostenibles. Los cereales, por ejemplo, pueden no sólo destinarse al consumo humano, sino también ser objeto de un cambio hacia cultivos de mayor valor, como las legumbres o plantas aromáticas. Esta

transición podría realizarse de manera gradual, sin necesidad de cambios drásticos en la infraestructura agrícola existente.

Tabla 1. Rendimientos cultivos leñosos Pirineo y Arán (2022).

	Suma de Superficie productiva en secano (ha)	Promedio de Rendimiento en secano(kg/ha)	Suma de Superficie productiva en regadío (ha)	Promedio de Rendimiento en regadío (kg/ha)
Almendro				
Alt Urgell	5,00	150,00	0,00	0,00
Pallars Jussá	1207,00	80,00	39,00	730,00
Manzano				
Alt Urgell	1,00	16182,00	16,00	29016,00
Alta Ribagorça	0,00	0,00	11,00	30783,00
Aran	0,00	0,00	1,00	22506,00
Cerdaña	1,00	0,00	8,00	33479,00
Pallars Jussá	4,00	13100,00	0,00	20367,00
Pallars Sobirà	1,00	13050,00	2,00	25482,00
Solsonés	2,00	15531,00	10,00	25000,00
Nogales				
Alt Urgell	1,00	1400,00	0,00	0,00
Pallars Jussá	46,00	1400,00	11,00	3900,00
Pallars Sobirà	1,00	1400,00	5,00	3900,00
Solsonés	3,00	1500,00	0,00	0,00
Oliva de aceite				
Alt Urgell	47,00	900,00	4,00	3100,00
Pallars Jussá	723,00	376,00	14,00	1312,00
Pallars Sobirà	1,00	900,00	0,00	0,00
Viña de vino				
Alt Urgell	12,00	2960,00	0,00	0,00
Aran	1,00	3300,00	0,00	0,00
Cerdaña	7,00	3582,00	0,00	0,00
Pallars Jussá	246,00	2493,00	24,00	7560,00
Pallars Sobirà	8,00	2080,00	5,00	5200,00
Solsonés	10,00	2205,00	0,00	0,00

Fuente: Elaboración propia. DAC, datos abiertos.

I.1.2. Sector ganadero

El sector ganadero ostenta una posición de gran relevancia en el Pirineo y Arán, constituyendo la principal actividad primaria en el territorio representando el 8,6% de todas las explotaciones ganaderas de Cataluña⁴. Esta actividad es un agente clave en la gestión de los ecosistemas, la conservación del patrimonio natural y la preservación del paisaje.

⁴ Porcentaje de explotaciones del Pirineo y Aran respecto a Cataluña. Osservatorio agroalimentario Som Pirineu | <https://sompirineu.cat/observatori-agroalimentacio/indicadors/>

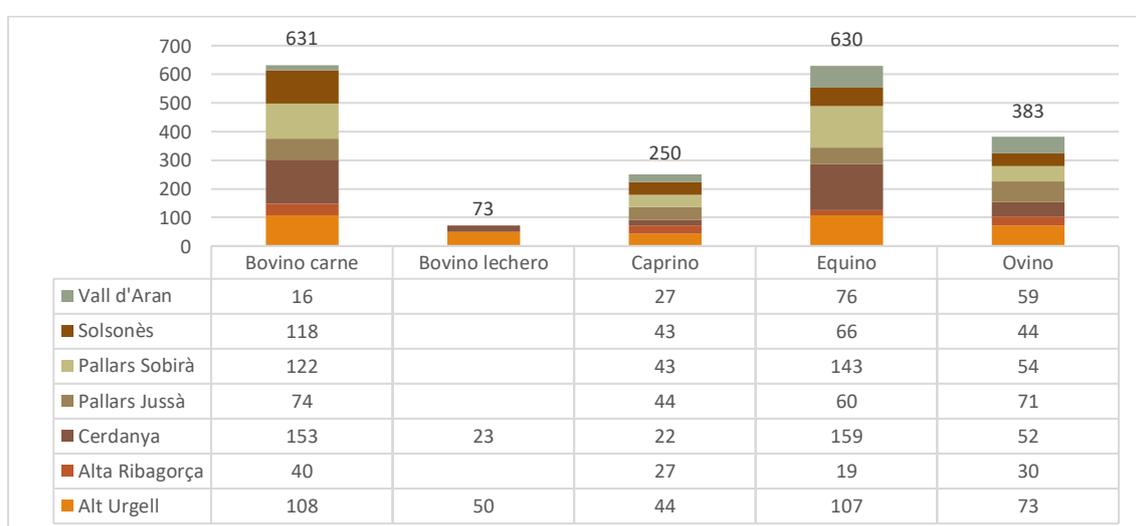
A pesar de mantener un modelo de producción agraria arraigado en la tradición y vinculado estrechamente a la economía familiar del territorio, el sector ganadero enfrenta diversos desafíos que ponen en riesgo su continuidad, con repercusiones económicas, sociales y medioambientales. Entre estos desafíos se encuentran el aumento de los precios del pienso, la dificultad para acceder a tierras, los bajos precios de los productos ganaderos, los conflictos con la fauna salvaje, la despoblación rural, la falta de relevo generacional y la escasez de mano de obra en el sector. Según datos expuestos en las Jornadas de reflexión sobre los retos y oportunidades de la ganadería en el Pirineo realizadas en el año 2023, en los últimos cuatro años se ha registrado la pérdida de alrededor de 200 explotaciones, principalmente como consecuencia de la pandemia de COVID-19 y el incremento de los precios del pienso.

Existe además una creciente preocupación por los potenciales impactos del cambio climático en la actividad ganadera, especialmente en lo que respecta a la productividad de las pasturas, enfrentando así un modelo ganadero predominantemente extensivo a futuros desafíos.

Según los datos proporcionados por el Departamento de Agricultura, Alimentación y Acción Rural (Gráfico 6), en el año 2023 se registraron un total de 1.967 explotaciones ganaderas en la región, abarcando bovino, caprino, equino y ovino. La comarca de la Cerdaña destaca como la que alberga el mayor número de explotaciones ganaderas, con un total de 409, seguida por Alt Urgell, Pallars Sobirà, Solsonés y Pallars Jussà. Por otro lado, el Valle de Aran y Alta Ribagorça muestran un menor número de explotaciones en comparación.

Gráfico 6. Explotaciones ganaderas de producción y reproducción por principales tipos de ganado (2023).

Fuente: Elaboración propia. DAC, Registro de explotaciones ganaderas.



Dentro de los tipos de explotaciones, las de bovino cárnico son las más numerosas, con un total de 631 explotaciones, principalmente concentradas en las comarcas de la Cerdaña, Pallars Sobirà y Solsonés. En contraste, las explotaciones de bovino lechero son menos numerosas, contabilizándose 73, y se localizan principalmente en Alt Urgell y Cerdanya. Además, las explotaciones equinas también destacan en número, sumando un total de 630. No obstante, es importante señalar que mientras las explotaciones bovinas son predominantemente productivas, las equinas suelen tener un carácter más recreativo o particular, lo que las aleja de su representatividad en el sector primario. En

tercer lugar, en términos de cantidad se encuentran las explotaciones de ganado ovino, con 383 explotaciones distribuidas de manera equitativa en las 7 comarcas, seguidas por las de ganado caprino, que muestran un patrón de distribución similar.

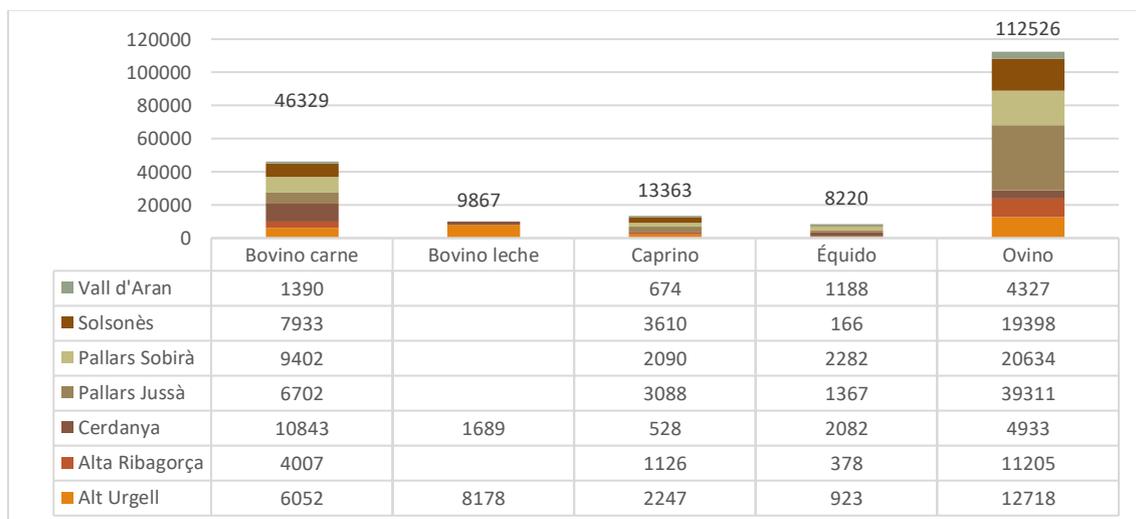
En cuanto al número de cabezas ganaderas (Gráfico 7), se destaca una notable predominancia del ganado ovino, alcanzando aproximadamente las 112 mil cabezas, lo que subraya su significativa importancia dentro del sector ganadero regional. El ganado ovino se concentra principalmente en las comarcas del Pallars Jussà, Pallars Sobirà y Solsonès, aunque es importante considerar que, debido a la práctica de la trashumancia, este tipo de ganado tiende a desplazarse por el territorio.

En segundo lugar, en términos de cantidad de cabezas, encontramos al ganado bovino, con una población que supera las 55 mil cabezas, destacándose la comarca de Cerdanya, que alberga cerca del 22% del total de ganado bovino de la región. Además, es relevante mencionar la presencia significativa del ganado bovino lechero, principalmente en Alt Urgell.

Por último, se encuentran el ganado caprino y equino, que muestran una menor representatividad en comparación con los otros tipos de ganado. No obstante, es destacable el ganado caprino, con cerca de 13 mil cabezas, que tiene una mayor presencia en las comarcas del Solsonès, Pallars Jussà y Alt Urgell.

Gráfico 7. Cabezas de ganado (2023).

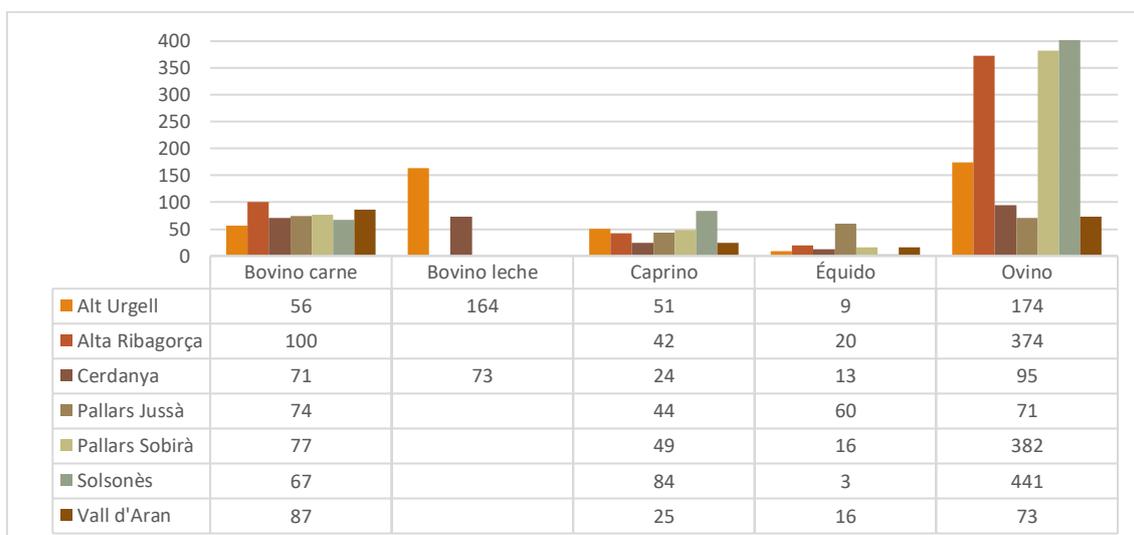
Fuente: Elaboración propia. DAC, Registro de explotaciones ganaderas.



Al analizar el tamaño medio de las explotaciones (Gráfico 8), se destaca claramente el tamaño medio significativo de las explotaciones de ovino, especialmente en las comarcas del Solsonès, Pallars Sobirà y Alta Ribagorça, donde superan las 300 cabezas de ganado por explotación. Por otro lado, el tamaño medio de las explotaciones de bovino es bastante uniforme en las 7 comarcas, aunque cabe resaltar que, en Alt Urgell y Cerdanya, las explotaciones de bovino lechero tienden a ser más grandes que las de bovino cárnico.

En cuanto a las explotaciones caprinas, estas suelen ser más pequeñas en comparación con las de ovino y bovino, pero siguen siendo significativas en todas las comarcas. Las explotaciones equinas suelen ser relativamente pequeñas, con menos de 20 cabezas por explotación en la mayoría de las comarcas, a excepción de Pallars Jussà.

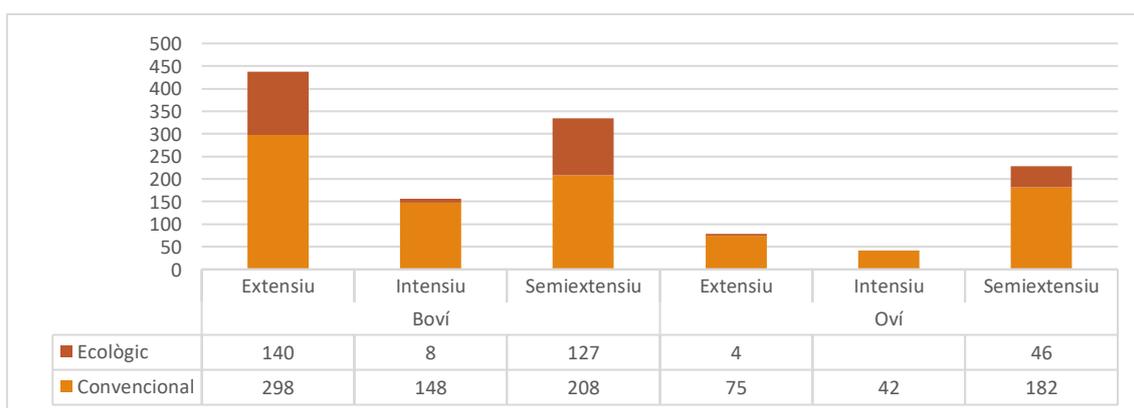
Gráfico 8. Tamaño medio de la explotación ganadera (2023).
Fuente. Elaboración propia. DAC, Registro de explotaciones ganaderas.



Asimismo, es importante destacar que la región alberga la mayoría de las explotaciones ecológicas de Cataluña (Gráfico 9), este tipo de explotaciones representa el 25% de las explotaciones ganaderas bovinas y ovinas de la región. Es especialmente notable que las explotaciones bovinas constituyen el grupo predominante, representando el 30% del total de explotaciones ecológicas en la región.

En cuanto al sistema productivo, se observa una distribución equilibrada en el territorio: el 44% de las explotaciones se clasifican como semi extensivas, el 40% como extensivas y solo el 15,5% como intensivas. Esta distribución refleja el compromiso del sector con la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente, demostrando una variedad de modelos de producción que buscan equilibrar la productividad con la conservación de los recursos naturales.

Gráfico 9. Explotaciones ganaderas por sistema de producción (2023).
Fuente. Elaboración propia.



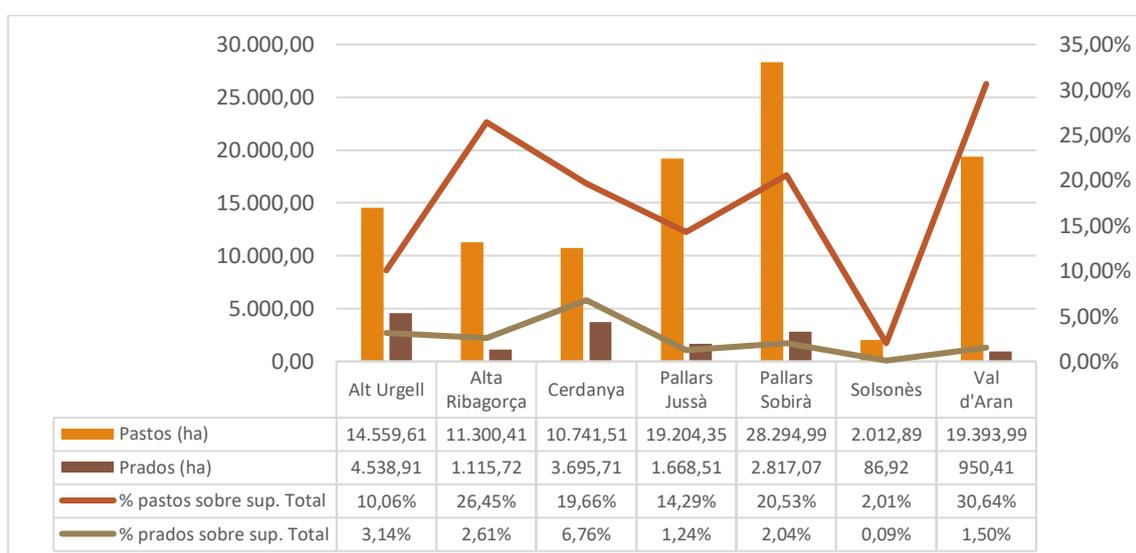
Según el informe sobre el estado de las pasturas en el Pirineo, elaborado en el marco del proyecto Interreg PYPASTUM en el 2018 (Gráfico 10), la superficie total de pastos en la región del Pirineo y Arán alcanzó las 103,5 mil hectáreas, con alrededor de 15 mil hectáreas destinadas a prados, en la forma de *prats de dall*. Estos datos representan más del 23% de la superficie total del territorio del Pirineo y Arán.

Destaca la comarca del Pallars Sobirà por tener la mayor extensión de pastos, con más de 28 mil hectáreas, mientras que, en el Valle de Aran, aproximadamente el 30% de su superficie está ocupada por pastos. En cuanto a los prados, la comarca de Alt Urgell sobresale al contar con una superficie de 4,5 mil hectáreas, siendo la más extensa en este tipo de pastos. Por su parte, la comarca de la Cerdaña destaca por tener la mayor proporción de su superficie total cubierta por prados, representando un 6,7%.

En el mismo informe del proyecto POCTEFA PYRPASTUM, se evalúa la evolución de esta superficie de pastos ente los años 1993 y 2018, y se observa que, si bien ha habido una disminución leve, esta se ha mantenido estable de manera general. Sin embargo, es importante notar que gran parte de su disponibilidad depende de la situación climatológica del territorio, algo que en los últimos 3 años se ha agravado al encontrarnos en medio de una sequía, que ha afectado al territorio catalán.

Gráfico 10. Superficie de prados y pastos (2018).

Fuente. Elaboración propia a partir de datos proporcionados en el informe “Estat actual de les pastures i la ramaderia extensiva al vessant català dels Pirineus” (p.25), por M. Taüll, 2020, POCTEFA FYRPASTUM.



Tras analizar el sector ganadero del Pirineo y Arán, se destaca su enorme importancia en el territorio, no solo por su arraigo cultural y tradicional, sino también por su papel fundamental en el mantenimiento y conservación del paisaje y los ecosistemas locales. Esta actividad desempeña una función reguladora crucial, por lo que es fundamental promover su continuidad. Sin embargo, al igual que el sector agrícola, el ganadero enfrenta diversos desafíos que desalientan la entrada de nuevos ganaderos y dificultan la rentabilidad de las explotaciones existentes, lo que ha llevado al cierre de muchas de ellas en los últimos años.

En cuanto al tipo de ganado, destacan principalmente el ganado ovino y bovino, tanto para su aprovechamiento lácteo como cárnico. La distribución de las explotaciones es bastante equitativa en el territorio, con énfasis en las comarcas de Cerdaña, Alt Urgell y Pallars Sobirà en el sector bovino, y Pallars Jussà en el sector ovino y, en términos de tamaño medio de rebaño, Pallars Sobirà y Alta Ribagorça sobresalen con un número considerablemente alto. Esto sugiere que tanto el sector cárnico como el lácteo tienen relevancia en el territorio. No obstante, según expresiones de los actores locales, existe una tendencia decreciente en el consumo de carne, especialmente ovina, y una

subestimación de los productos lácteos locales. Por lo tanto, es esencial desarrollar estrategias que valoren estos productos locales, ya sea incentivando su consumo interno o reorientándolos hacia mercados de mayor valor.

Finalmente, es crucial examinar la extensión de los pastos y prados, donde la mayoría del ganado pasta. Esta cuestión adquiere importancia debido a que la mayoría de las explotaciones ganaderas son extensivas o semi extensivas. En este aspecto, el Pallars Sobirà es la comarca con la mayor superficie de pastos y prados, seguida por el Pallars Jussà y el Valle de Aran. La disponibilidad de estas áreas impacta directamente en los costos de alimentación del ganado, lo que a su vez puede influir en su rentabilidad. Además, esta disponibilidad está fuertemente influenciada por las condiciones meteorológicas, por lo que, ante escenarios de efectos climatológicos extremos y sequía, se requiere implementar estrategias para mejorar la gestión de estos pastos y prados.

I.2. DINÁMICAS DE EXPLOTACIÓN

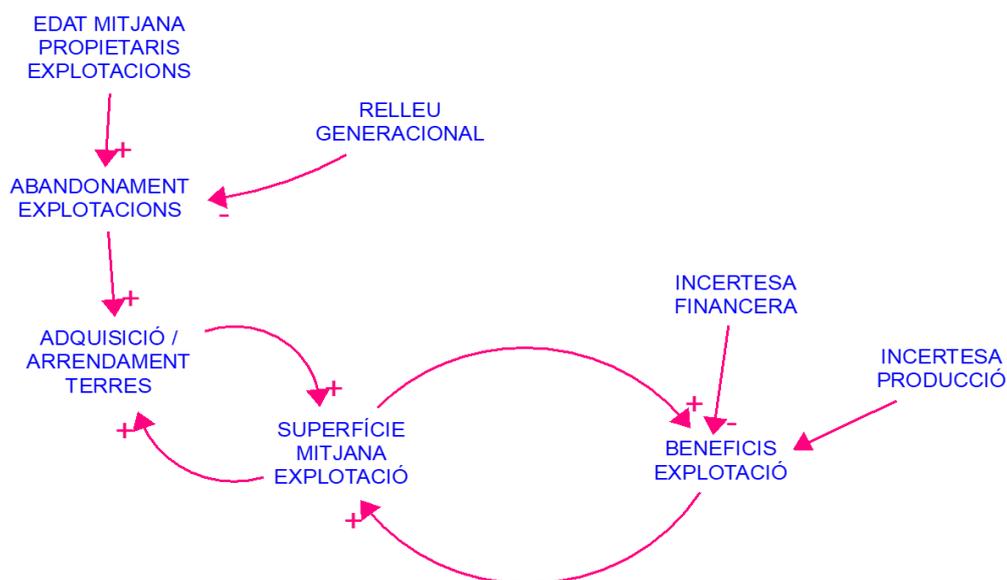
Seguidamente, es de vital importancia considerar las dinámicas que se producen a nivel de explotación. Las decisiones que se toman en este ámbito serán las que afectarán al sector primario en conjunto, y su capacidad de cambio y adaptación a nuevos modelos.

I.2.1. Concentración

En los últimos años, se ha notado una tendencia hacia la concentración de la producción en el sector primario en el territorio catalán, un fenómeno que se desarrolla de manera natural en la mayoría de las regiones donde este sector es predominante, incluyendo el Pirineo y Arán. Esta concentración tiene como objetivo principal aprovechar las economías de escala y mejorar la rentabilidad de las explotaciones agrícolas y ganaderas (Gráfico 11).

Gráfico 11. Diagrama de la dinámica de concentración.

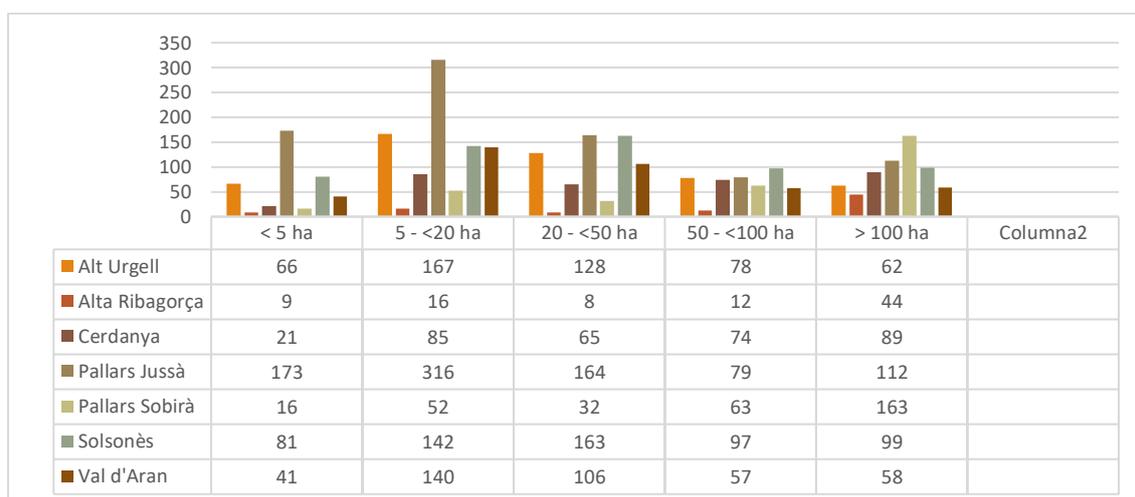
Fuente: Elaboración propia.



En el caso de las explotaciones del Pirineo y Aragón (Gráfico 12), la tipología tiende a ser principalmente pequeña o mediana, con un rango entre 5-20 hectáreas, que representan 918 explotaciones. Sin embargo, se observa que, en las comarcas del Solsonés, Pallars Sobirà y Pallars Jussà, hay un número significativo de explotaciones que superan las 100 hectáreas.

Gráfico 12. Tamaño medio explotaciones agrarias (2020).

Fuente: Elaboración propia. Idescat.

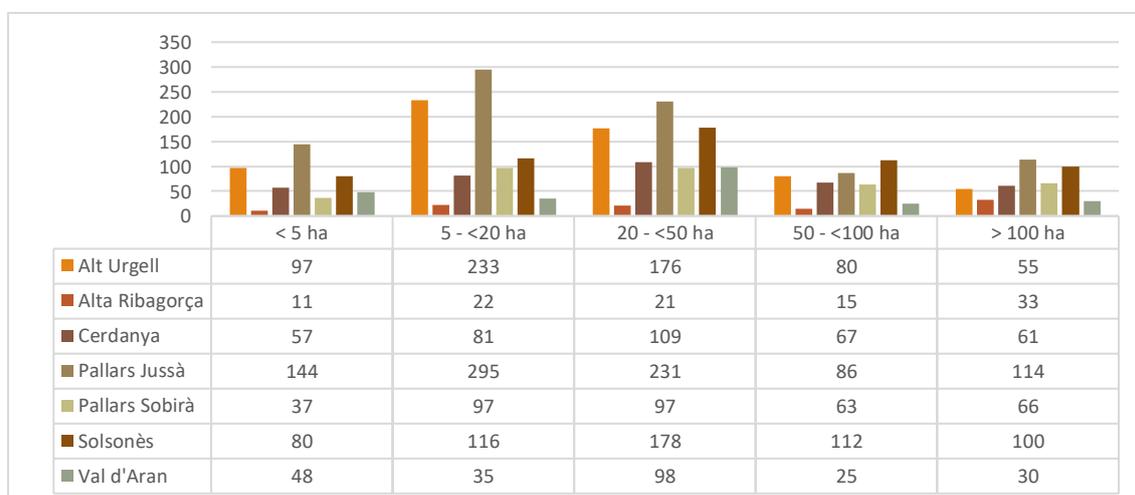


Al comparar estos datos con el tamaño medio de las explotaciones en 2009 (Gráfico 13), se evidencia que, aunque la mayoría de estas estaban en el rango de 5 a 20 hectáreas (1157 explotaciones), el tamaño promedio era menor, con más explotaciones en el rango de 20 a 50 hectáreas (910 explotaciones) en ese año. Entre 2009 y 2020, se ha observado un aumento de casi 270 explotaciones de más de 100 hectáreas, mientras que el número de explotaciones de menos de 5 hectáreas y las que se encuentran entre 20 y 50 hectáreas ha disminuido.

Este fenómeno es interesante porque indica que, aunque la mayoría de las explotaciones pueden ser pequeñas y de carácter familiar y tradicional, están surgiendo explotaciones de mayor tamaño con objetivos más productivos.

Gráfico 13. Tamaño medio explotaciones agrarias (2009).

Fuente: Elaboración propia. Idescat.

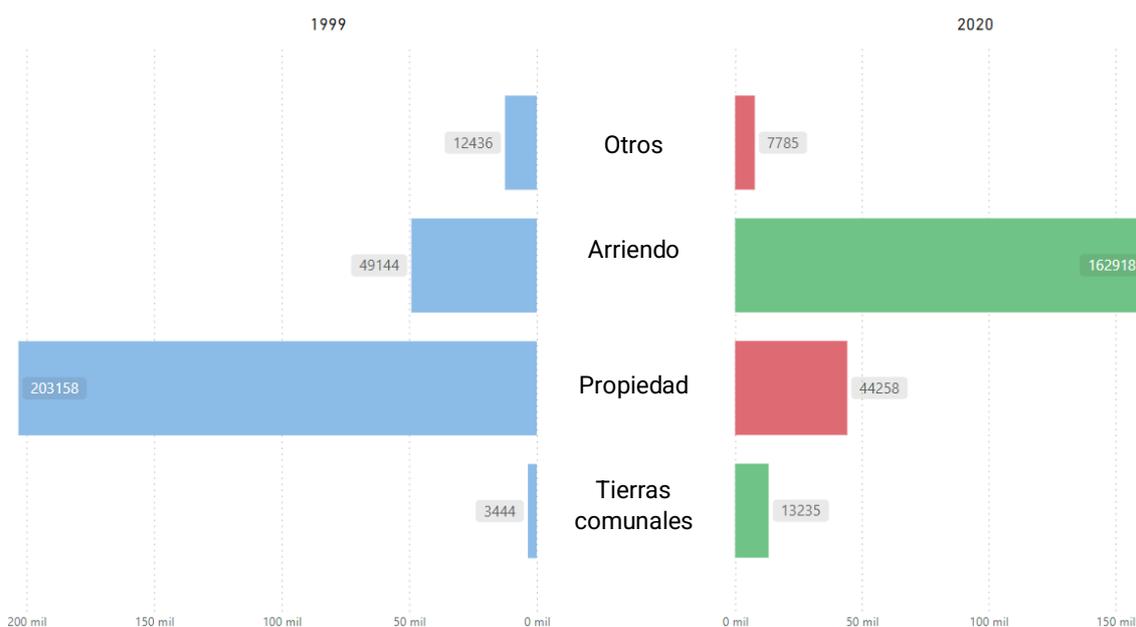


Observando el régimen de tenencia de la tierra (Gráfico 14), se destaca que el 71% de las tierras explotadas están bajo régimen de alquiler, mientras que solo el 19% son de propiedad. Al comparar el régimen de tenencia de las tierras en los últimos 20 años, se observa un cambio significativo: ha habido un aumento del 232% en el número de explotaciones agrarias en régimen de alquiler, mientras que aquellas en propiedad han disminuido en un 80% durante el mismo período.

Esta tendencia sugiere que, frente a una posible concentración de la producción, cada vez más agricultores y ganaderos optan por alquilar tierras para aumentar el tamaño medio de sus explotaciones en lugar de adquirirlas. Varios factores influyen en esta elección. Uno de ellos es la Política Agrícola Común (PAC), que regula los derechos sobre las hectáreas en lugar de la productividad, lo que desincentiva a los propietarios a vender. Además, la falta de capital por parte de los agricultores para comprar nuevas propiedades y la reluctancia de los propietarios a vender también contribuyen a esta dinámica. Por último, la incertidumbre asociada tradicionalmente a las producciones agrícolas y ganaderas frena la concentración de riesgos en explotaciones de mayor tamaño.

Gráfico 14. Cambio en el régimen de tenencia de las explotaciones agrícolas y ganaderas (1999 vs 2020).

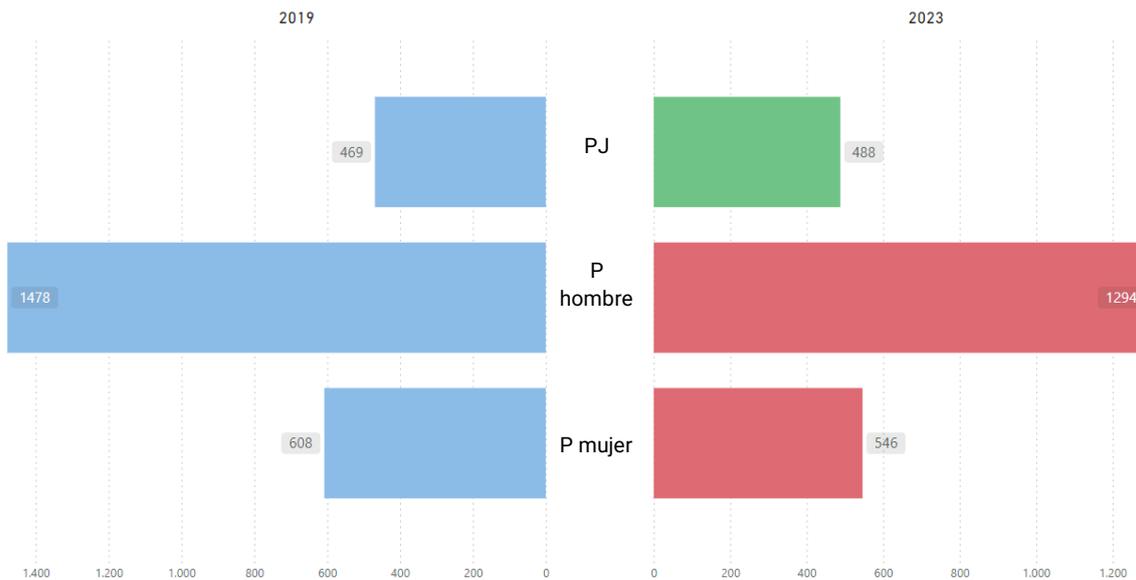
Fuente: Elaboración propia. Idescat.



En los últimos 4 años (2019-2023), se ha registrado un aumento del 4% en el número de explotaciones de propiedad de personas jurídicas (Gráfico 15), mientras que ha habido una disminución del 14% en aquellas pertenecientes a personas naturales. Este fenómeno indica una tendencia hacia la concentración de las tierras en manos de entidades jurídicas, que están emergiendo como los nuevos propietarios de las parcelas. Estas entidades suelen adoptar un enfoque más empresarial y orientado a la productividad en comparación con los propietarios tradicionales, que tienden a tener modelos de producción más familiares y tradicionales.

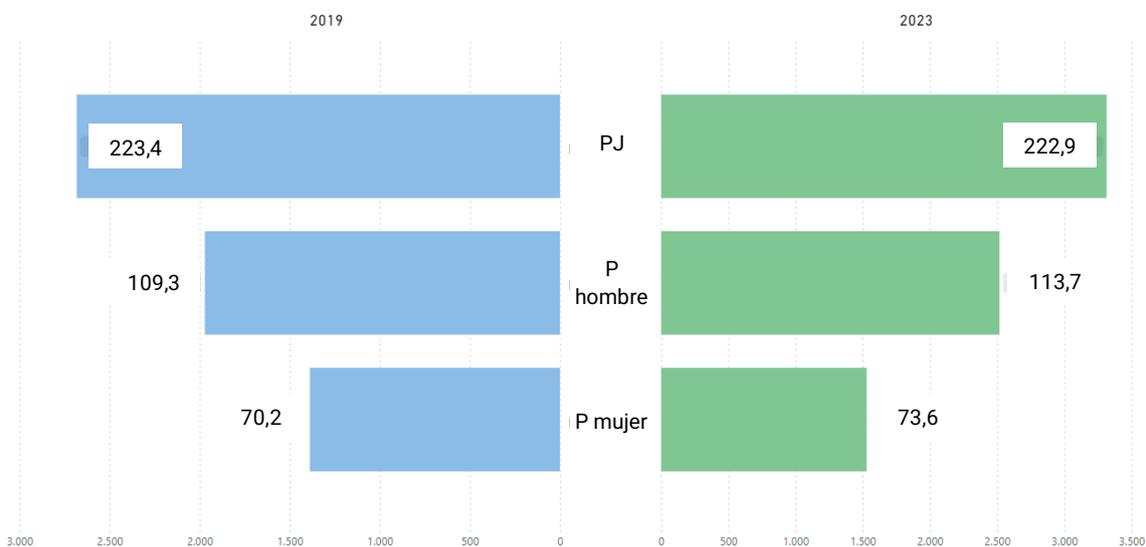
Gráfico 15. Número de explotaciones por tipo de propietario (2019 vs 2023).

Fuente: Elaboración propia. Idescat.



Este cambio se refleja también en el tamaño medio de las explotaciones (Gráfico 16). Las explotaciones pertenecientes a personas jurídicas tienen un tamaño medio considerablemente mayor, alrededor de 220 hectáreas por explotación, en comparación con las explotaciones de personas naturales, donde el tamaño medio varía entre 113 hectáreas para propietarios hombres y 73 hectáreas para propietarias mujeres. Además, en los últimos 4 años, se ha observado un aumento en el tamaño medio de las explotaciones, lo que sugiere un fenómeno de concentración en curso.

Gráfico 16. *Tamaño medio de la explotación por tipo de propietario (2019 vs 2023).*
 Fuente: *Elaboración propia. Idescat.*



I.2.2. Diversificación

En el territorio del Pirineo y Arán, la diversificación juega un papel clave en el mantenimiento del sector agrícola y ganadero, siendo un activo productivo y social fundamental para la zona. La principal ventaja de la diversificación radica en la mitigación del riesgo y la estabilidad de los ingresos en las explotaciones agropecuarias.

Este beneficio se deriva principalmente de la complementariedad entre distintos tipos de actividades agrícolas y ganaderas. Por ejemplo, las explotaciones de ganadería bovina dependen en gran medida de la producción de forraje destinado a la alimentación del ganado, lo que resalta la interconexión entre diferentes sectores. Además, la multifuncionalidad de ciertas explotaciones, como las dedicadas al cultivo de secano, que son predominantes en la región y ocupan grandes extensiones de producción herbácea, contribuye significativamente a esta diversificación.

La rentabilidad también juega un papel crucial en el proceso de diversificación, ya que permite dispersar el riesgo financiero asociado a depender exclusivamente de una actividad. Además, la Política Agrícola Común (PAC) favorece la diversificación de las explotaciones a través de sus distintas medidas y condicionantes.

I.2.3. Elementos de productividad

En el Pirineo y Arán, dos elementos fundamentales para la continuidad de las explotaciones agrícolas y ganaderas son la inversión y la adopción de herramientas clave que tienen un gran impacto en el sector agroalimentario. Estos son principalmente, el regadío y la tecnología.

El regadío, dado que gran parte del territorio cuenta con superficies agrícolas en secano, se convierte en un elemento vital para mantener la productividad, garantizar la estabilidad de la producción y asegurar la calidad de los productos agroalimentarios resultantes.

Por otro lado, la tecnología aporta un potencial innovador significativo dentro del sector, especialmente en lo que respecta a la gestión de las explotaciones ganaderas, la eficiencia en el uso de los recursos, el monitoreo preventivo del estado de las explotaciones agrícolas y la gestión integral del territorio. Además, su aplicación en la región brinda una oportunidad para la profesionalización de la actividad agrícola, abriendo nuevas posibilidades laborales en la oferta de servicios especializados y aumentando el atractivo para la incorporación de jóvenes agricultores y ganaderos.

La inestabilidad financiera y la falta de viabilidad económica representan obstáculos para la modernización. Es crucial asegurar la inversión en infraestructuras que reduzcan la actual brecha digital, especialmente en áreas montañosas, y proporcionar capacitación en su uso, ya que muchos agricultores, al ser mayores, pueden mostrar resistencia al cambio. Además, es fundamental abordar otros desafíos prioritarios del territorio, como la necesidad de fomentar y respaldar proyectos de emprendimiento e innovación, promover iniciativas de transformación agroalimentaria e implementar infraestructuras logísticas y de procesamiento en la región. Por otro lado, la mayor modernización requerirá la contratación de trabajadores cualificados y especializados, un perfil que actualmente resulta difícil de encontrar.

I.2.4. Cooperativismo

El cooperativismo es un modelo tradicionalmente presente en el sector primario, sin embargo, en el Pirineo y Arán, a diferencia de otros territorios agrarios como el Ponent, el cooperativismo es poco común y la mayoría de los productores no están asociados. Esto implica cierta desprotección y escaso poder de negociación frente a los intermediarios. El único sector que cuenta con una cooperativa es el bovino lechero, con la cooperativa CADÍ, auténtico motor productivo y ejemplo de transformación en el territorio.

La promoción de un modelo cooperativo es importante para permitir la revalorización de los productos locales. Sin embargo, es necesario considerar los desafíos que enfrenta el modelo en los próximos años, que van desde la incorporación de jóvenes, el aumento de la competitividad, y la implementación de modelos de gobernanza eficaces. La superación de estos desafíos debe permitir una profesionalización de los sectores para hacer frente a nuevos actores y mantener a los agricultores como los principales gestores del territorio.

I.3. DINÁMICAS SOCIALES Y TERRITORIALES

Al igual que en otras regiones de Europa, en el área del Pirineo y Arán se han producido transformaciones significativas en la estructura social. A continuación, se examinan los cambios que han dado forma al desarrollo de las zonas rurales en Europa y cómo han afectado a la región estudiada.

I.3.1. Despoblamiento rural

A diferencia de otras áreas rurales, en el Pirineo y Arán, (Gráfico 17), no ha habido una disminución de la población registrada desde el año 2000, como podría esperarse, sino que se ha mantenido relativamente estable e incluso ha experimentado un ligero crecimiento durante los años de la pandemia de COVID-19.

Sin embargo, al observar la estructura por edades (Gráfico 18), ya se puede notar una pirámide invertida. El grupo con mayor población se encuentra entre los 45 y 64 años, mientras que los jóvenes de 16 a 24 años son los menos numerosos. Esto puede explicarse por la tendencia de los jóvenes a trasladarse por razones académicas, un fenómeno común en las zonas rurales.

Gráfico 17. Población por comarca 2000-2021.
Fuente: Elaboración propia. Idescat.

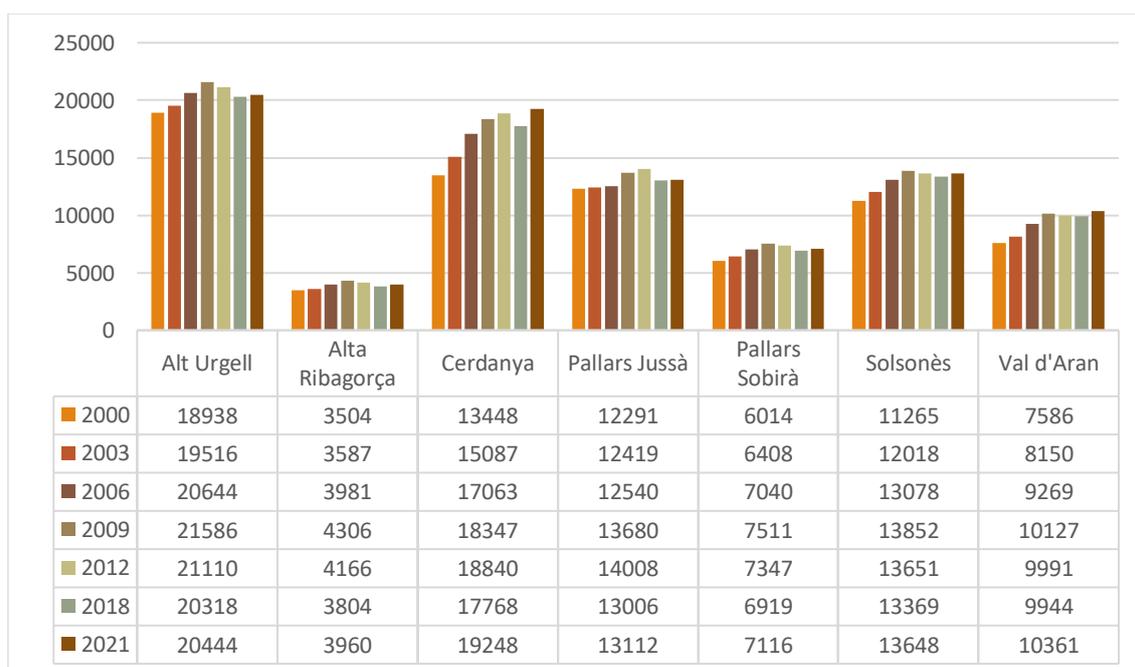
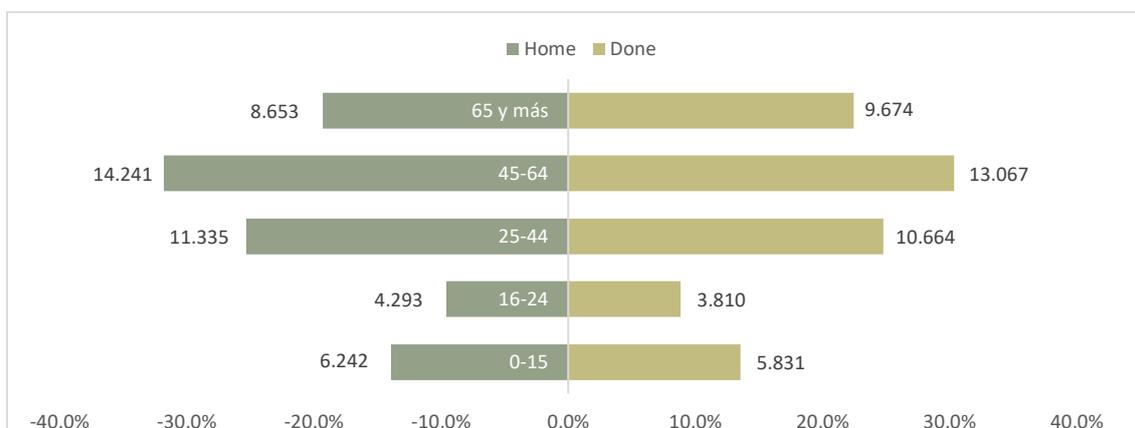


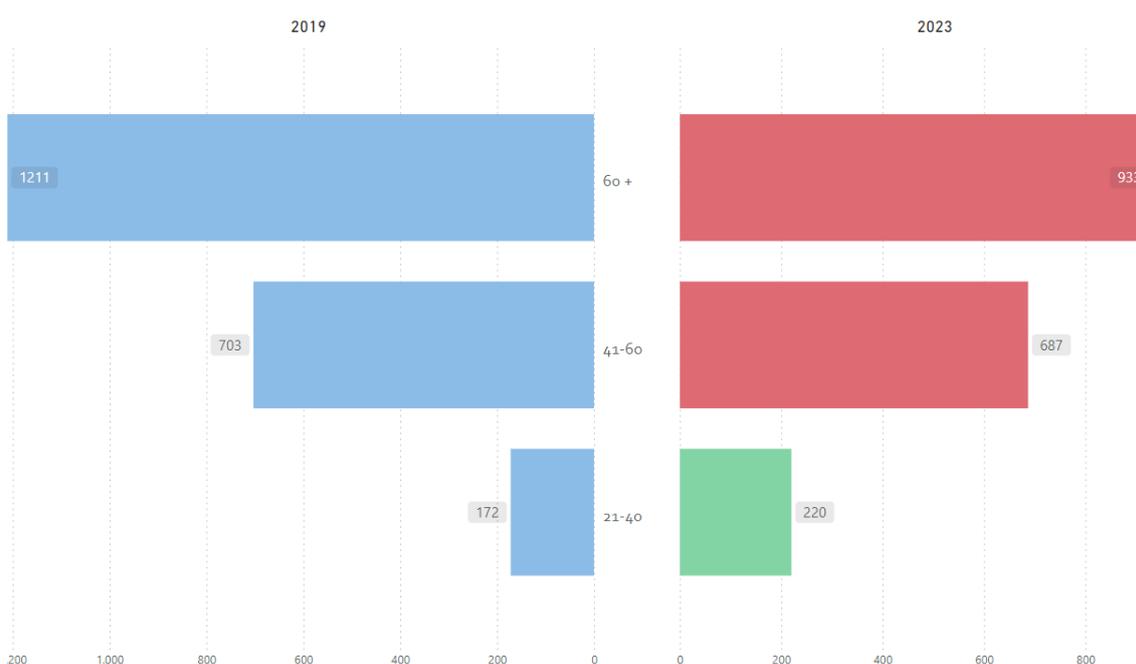
Gráfico 18. Población por sexo y grupos de edad (2022).
Fuente: Elaboración propia. Idescat.



I.3.2. Relevo generacional agrario

La mayoría de los agricultores tienen más de 60 años (Gráfico 19), representando más del 50% del total de agricultores en el territorio. El envejecimiento de los propietarios actuales y el cese de actividad, a menudo sin una sucesión por parte de los descendientes, son motivos de preocupación para el sector. Sin embargo, es importante señalar que al comparar los últimos 4 años (2019-2023), se puede observar un pequeño efecto de recambio generacional. La cantidad de agricultores de más de 60 años ha disminuido en un 24% (debido a que se jubilan), y la proporción de agricultores entre los 41 y 60 años ha disminuido un 2%. Sin embargo, entre los agricultores de entre 21 y 40 años, ha habido un incremento del 28%, lo que podría indicar un interés de jóvenes en ingresar al sector. A pesar de esto, los agricultores jóvenes siguen siendo minoritarios, representando solo el 12% del total de agricultores en el territorio.

Gráfico 19. Población por sexo y grupos de edad.
Fuente: Elaboración propia. Idescat.

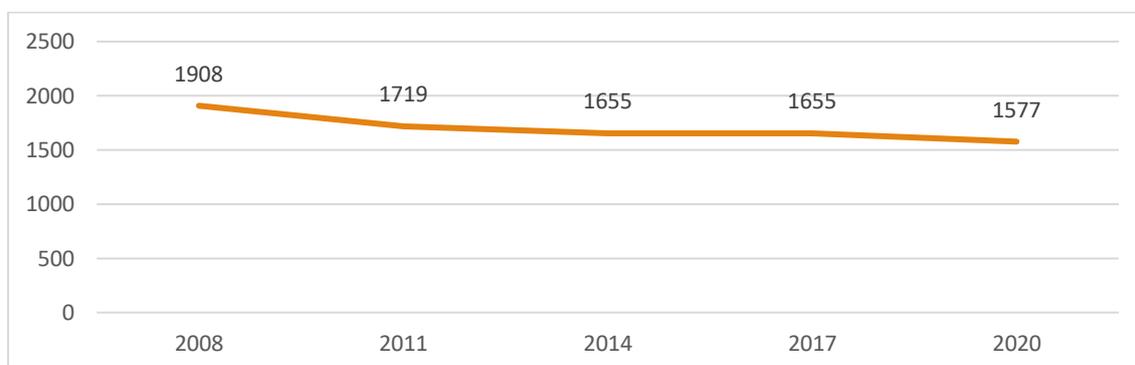


I.3.3. Tasa de ocupación

Desde el año 2008, ha habido una reducción del 17% de la población empleada en el sector primario (Gráfico 20). Un fenómeno que se ha observado de manera generalizada en varias zonas rurales del territorio catalán.

Gráfico 20. Evolución de la población ocupada sector agrario en el Pirineo y Aran (2008-2020).

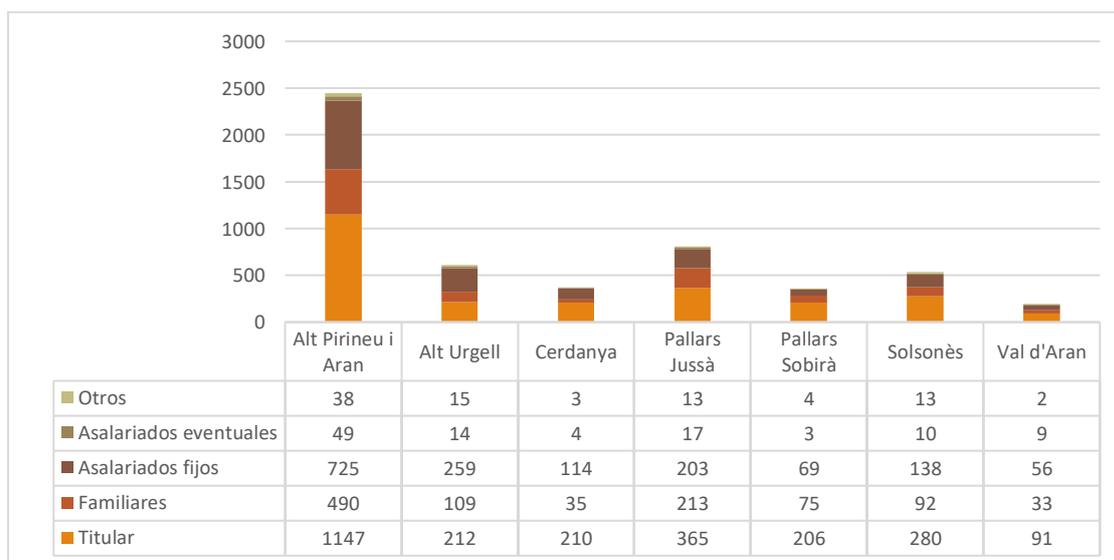
Fuente: Observatorio del sector agroalimentario del Alt Pirineu i Aran.



La composición de la población empleada en el sector agrario, como se muestra en el Gráfico 21, está principalmente formada por trabajadores fijos, que incluyen al titular, familiares y asalariados permanentes, así como trabajadores eventuales que son contratados para momentos específicos de las campañas. Los titulares de las explotaciones son los principales trabajadores, seguidos por los asalariados permanentes, lo que indica cierto grado de profesionalización en el sector. Sin embargo, según indican los actores del territorio, la escasez de mano de obra disponible para contratar es un problema prevalente en la zona. Esto se debe, principalmente, al aumento de los costos de contratación y la escasa disponibilidad de personal.

Gráfico 21. Población ocupada en el sector agrario por tipo de trabajador (2009).

Fuente: Elaboración propia. Idescat.



II. PRINCIPALES TENDENCIAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO

A continuación, se presentan las principales tendencias y factores de cambio en diversos ámbitos sociales y productivos, que pueden tener efectos directos en la producción, transformación, distribución y consumo de alimentos. Las tendencias se clasifican en las siguientes áreas⁵:

Gráfico 22. Áreas de tendencias en el sector agroalimentario identificadas).

Fuente: Elaboración propia.



II.1. DEMOGRAFÍA

II.1.1. Desarrollo urbano

Se estima que en 2030 el 60% de la población mundial vivirá en ciudades. Estas ocupan un 2% de la superficie de la Tierra, pero son responsables del 80% de la producción económica y el 70% de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Impactos	Intensidad	Eventualidad
• Centralización puntos de demanda de alimentos	leve negativa	elevada
• Presión creciente sobre el suelo agrícola	leve negativa	baja
• Competencia por recursos hídricos	leve negativa	moderada

II.1.2. Cambio demográfico

La población de la Tierra está prevista que siga creciendo para llegar a los 8.500 millones en 2030 y cerca de los 10.000 millones en 2050. El crecimiento, sin embargo, se distribuirá de manera desigual en los continentes, concentrándose especialmente en África. En Europa el grupo de edad que más crecerá será el de más de 60 años.

Impactos	Intensidad	Eventualidad
• Relevo generacional	alta negativa	elevada

⁵ Para la identificación de las siguientes tendencias se consideró el Informe sobre la línea base y descripción de tendencias identificadas, impulsores y barreras del sistema alimentario de la UE y la I+D, por Fit4Food (2018).

II.1.3. Migración y despoblamiento rural

Es esperable un aumento de la presión migratoria en Europa, y su gestión será un reto en las sociedades occidentales; pero son también un factor fundamental para contrarrestar su envejecimiento. Así mismo se tiene un incremento de la población interna, especialmente de los jóvenes que migran de las zonas rurales, hacia las zonas urbanas.

Impactos	Intensidad	Eventualidad
<ul style="list-style-type: none">Equilibrio social	leve negativa	moderada
<ul style="list-style-type: none">Relevo generacional	alta negativa	elevada

II.2. CAPITAL NATURAL

II.2.1. Escasez de recursos naturales

La disponibilidad y acceso a los recursos naturales puede verse sensiblemente afectada en los próximos años por la degradación de los ecosistemas y el cambio climático. Agua, nutrientes, energía y suelo de calidad son los principales recursos que pueden afectar un correcto desarrollo agrícola.

El Agua, la energía y, en menor medida, los nutrientes son, en el ámbito del estudio, los recursos que pueden verse más afectados en los próximos años. Las dificultades ante la falta de suministro de agua representan un cambio exponencial que implicará cambios radicales en un intervalo corto de tiempo. La dependencia del modelo actual a una aportación externa de agua lo hace especialmente sensible en esta tendencia.

Impactos	Intensidad	Eventualidad
<ul style="list-style-type: none">Accesibilidad a recursos hídricos	alta negativa	moderada
<ul style="list-style-type: none">Accesibilidad a la energía	alta negativa	moderada
<ul style="list-style-type: none">Accesibilidad a los nutrientes	alta negativa	moderada

II.2.2. Contaminación agrícola

El uso excesivo de fertilizantes y pesticidas ha llevado a extensas zonas del planeta a una degradación del suelo y de la calidad del agua. Las prácticas agrícolas en Cataluña, por legislación y concienciación, observan cada vez con más cuidado la relación con el entorno, y por lo tanto se puede considerar esta tendencia reconducida.

Impactos	Intensidad	Eventualidad
<ul style="list-style-type: none">Degradación de suelos agrícolas	leve negativa	baja
<ul style="list-style-type: none">Afectaciones calidad del agua	moderada negativa	moderada

II.2.3. Pérdida de biodiversidad

La biodiversidad de los ecosistemas naturales es uno de los servicios ecosistémicos más poco valorados y considerados, a pesar de ser responsables de ciclos de regulación vitales para las poblaciones y el medio ambiente. Si se llega a puntos de no retorno, las pérdidas serán irreversibles.

Aunque a nivel local se canalizan esfuerzos para evitar una pérdida de biodiversidad, la fuerza de inercias planetarias, como el cambio climático, puede alterar esta situación de manera severa.

Impactos	Intensidad	Eventualidad
<ul style="list-style-type: none"> Pérdida de los servicios ecosistémicos ligados a la biodiversidad 	alta negativa	moderada

II.2.4. Incremento de los costos de energía

El aumento en la demanda energética, liderado por la industria y el transporte, junto con las dependencias globales ligadas a su suministro, pueden provocar una reducción en la accesibilidad por medio del precio. Este hecho hará rentables fuentes alternativas que hoy son consideradas inviables.

El sector agrícola y ganadero depende de una aportación energética externa. Un aumento de precios puede afectar a la rentabilidad de las explotaciones. Las fuentes alternativas (solar fotovoltaica; biogás a partir de purines; cultivos energéticos) pueden verse favorecidas por el incremento de precio de las fuentes no renovables.

Impactos	Intensidad	Eventualidad
<ul style="list-style-type: none"> Reducción de los márgenes de explotación 	moderada negativa	moderada
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo fuentes renovables 	moderada positiva	moderada

II.3. TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

II.3.1. Nuevas tecnologías digitales para la agricultura y la ganadería

La incorporación de tecnología aumentará la cantidad y calidad de la producción animal y vegetal. Desde los sensores hasta la mecatrónica, estas herramientas pueden revolucionar la producción primaria de alimentos.

Su incorporación masiva, siguiendo el ciclo normal de difusión tecnológica y bajada de precios, permitirá mejoras en productividad y calidad, pero requerirá nuevas inversiones y desarrollos.

Impactos	Intensidad	Eventualidad
<ul style="list-style-type: none"> Aumentos significativos en productividad y calidad 	alta positivo	elevada

II.3.2. Ingeniería genómica

Los avances en ingeniería genómica ofrecen grandes posibilidades en la producción de alimentos, como la resistencia a plagas, enfermedades o sequía. La generalización de la edición genética a partir del CRISPR-cas9 ha aportado precisión y una bajada sustantiva de los costes asociados a la modificación genética. Con todo, la liberación de Organismos Modificados Genéticamente (OMG) ha creado un debate público en torno a sus posibles efectos nocivos.

Aunque muchos de los cultivos de la plana de Lérida ya son OMG, se prevé una generalización de su uso y una multiplicación de estos, para abordar nuevos retos y demandas del mercado. Estos cultivos pueden convivir o mezclarse con la recuperación de variedades autóctonas.

Impactos	Intensidad	Eventualidad
<ul style="list-style-type: none"> Mejoras en productividad y calidad 	moderada positivo	moderada

II.3.3. Fuentes de proteína alternativas

La producción convencional de proteínas para cubrir la demanda global representa un reto del sistema alimentario mundial. Para ello se prevé un auge en las producciones alternativas como las provenientes de los insectos o de las microalgas.

Aunque no se prevé un impacto inmediato, las fuentes alternativas de proteínas pueden constituir una fuente de ingresos recurrente en el futuro.

Impactos	Intensidad	Eventualidad
<ul style="list-style-type: none"> Nueva actividad productiva en torno a fuentes alternativas de proteínas 	leve positivo	baja

II.3.4. Recuperación de subproductos y upcycling (manejo y logística)

Una tercera parte de la comida producida para el consumo humano se pierde cada año, según estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). La aparición de numerosas iniciativas, tanto sociales como tecnológicas, hace pronosticar un aumento del aprovechamiento de alimentos y subproductos para usos alimentarios o no alimentarios.

Impactos	Intensidad	Eventualidad
<ul style="list-style-type: none"> Aumento de iniciativas tecnológicas y sociales para evitar el desperdicio 	leve positivo	moderada

II.4. MANEJO

II.4.1. Alternativas a los pesticidas convencionales

El desarrollo de estrategias en agricultura y almacén de alimentos que utilicen menos (o nada) pesticidas convencionales no es nuevo, pero puede conllevar avances significativos en los próximos años de la combinación de tecnologías punteras, como la fabricación de compuestos químicos 'a medida' y la lucha biológica o la producción integrada.

Impactos	Intensidad	Eventualidad
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de un sector alternativo a los pesticidas tradicionales 	moderada positivo	moderada

II.4.2. Plagas y enfermedades transfronterizas

La seguridad alimentaria está amenazada por un alarmante incremento de brotes de plagas y enfermedades de plantas y animales, con un gran impacto económico, social y

ambiental a escala planetaria. Al incremento del fenómeno, se añade el aumento en la resistencia a medicamentos, especialmente antibióticos, de muchos de los agentes causantes, incrementando la amenaza por las especies vegetales y animales, el medio ambiente y, en última instancia, la especie humana.

Impactos	Intensidad	Eventualidad
<ul style="list-style-type: none"> Efecto de plagas y enfermedades en cultivos y ganados 	alta negativo	moderada

II.4.3. Agricultura ecológica y regenerativa

Aunque la agricultura ecológica no es sinónimo de salud o calidad de producto, existe una demanda creciente, liderada por el consumidor, de alimentos procedentes de prácticas agrícolas ecológicas. Todo apunta a que el aumento continuará en el tiempo, aunque controlando y corrigiendo cuando convenga cuestiones ligadas a la salud humana, como la presencia de metales pesados o de fitoquímicos.

Una posible evolución es la extensión de algunas de las prácticas en agricultura ecológica y regenerativa a la agricultura tradicional, como ya está pasando actualmente, por ejemplo, en la producción integrada y la lucha biológica.

Impactos	Intensidad	Eventualidad
<ul style="list-style-type: none"> Aumento de la demanda de alimentos provenientes de agricultura ecológica 	alta positivo	elevada
<ul style="list-style-type: none"> Aumento de prácticas regenerativas como vía de captación de CO2 	alta positivo	moderada

II.5. LOGÍSTICA

II.5.1. Nuevos comportamientos de compra

Con el desarrollo de todo el potencial de la red emergen servicios que incluyen recetas personalizadas, dietas, entregas o adaptación de ingredientes, entre muchos otros, que dan respuesta a estilos de vida diferentes.

Por el tipo de negocio y explotación dominante en las 7 comarcas objeto del estudio, el comercio electrónico o la influencia directa de la red sobre la producción es anecdótica. Hay que prever en los próximos años un incremento en las interacciones cliente-productor, bajo diferentes fórmulas, pero siempre con el soporte de la red.

Impactos	Intensidad	Eventualidad
<ul style="list-style-type: none"> Nuevos modelos de negocio facilitados por internet 	moderada positivo	moderada

II.5.2. Cadenas cortas de suministro de alimentos

Ligado al punto anterior, la red permite la participación de menos intermediarios, conectando productores y consumidores locales de manera más directa.

Las cadenas cortas, ligadas a la red o a mercados de proximidad, pueden permitir precios más beneficiosos para el productor, pero necesitan incorporar valor añadido (en calidad o etiquetas como agricultura ecológica).

Impactos	Intensidad	Eventualidad
<ul style="list-style-type: none"> Aumento de producción para cadenas cortas de suministro 	moderada positivo	elevada

II.5.3. Agrupaciones empresariales alrededor de la cadena agroalimentaria

El sector agroalimentario mundial vive una reestructuración horizontal y vertical sin precedentes. Entonces, agro-químicos, fertilizantes, genética animal y maquinaria agrícola consolidan agrupaciones de grandes jugadores, con más poder sobre la cadena, pero también con nodos más dependientes en unos pocos proveedores, privándolos de su capacidad de elegir lo que pueden producir o vender.

Impactos	Intensidad	Eventualidad
<ul style="list-style-type: none"> Aumento del número de explotaciones ligadas a grandes corporaciones alimentarias mundiales 	moderada negativa	moderada

II.6. CONSUMO

II.6.1. Etiquetaje transparente y “clean eating”

El etiquetado transparente se refiere a la comunicación hacia el consumidor sobre los ingredientes o aditivos que contiene un producto, así como los procesos de transformación sufridos, el origen de éste y las prácticas agrícolas seguidas. El consumidor demanda más autenticidad en los alimentos, y transparencia en su comunicación.

El entorno europeo define un marco de actuación cada vez más exigente en este aspecto y es muy probable que se seguirá en esta vía por la presión del consumidor.

Impactos	Intensidad	Eventualidad
<ul style="list-style-type: none"> Más información de procesos y orígenes de los alimentos 	leve positivo	moderada

II.6.2. Consumidores responsables

Los consumidores están cada vez más interesados en la historia y el recorrido de los alimentos que comen. Este interés se centra en la manera en que fue producido, transportado y transformado. Este conocimiento empodera a los consumidores a elegir de manera responsable según sus valores personales.

Impactos	Intensidad	Eventualidad
<ul style="list-style-type: none"> Demanda de información creciente y capacidad de elección según valores 	moderada positivo	elevada

II.6.3. Dietas especiales: vegetarianismo, veganismo y otros

El número de personas que elige una dieta especial sea por razones de salud o éticas, crece, así como el tipo de estas dietas. Actualmente, a las ya tradicionales dietas vegetarianas y veganas, se añaden otras como Paleo, Detox, Keto, entre otras.

Impactos	Intensidad	Eventualidad
<ul style="list-style-type: none"> Reducción del consumo de proteína animal tradicional 	moderada negativa	moderada

II.7. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS FUTUROS

A partir del primer proceso exploratorio se han identificado las tendencias que tienen un impacto relevante. Estas tendencias son:

Tabla 2. Tendencias con impactos negativos

ÁREA	TENDENCIA	INTENSIDAD	EVENTUALIDAD
Capital Natural	Escasez recursos naturales - Cambio climático	Alta negativa	Elevada
	Pérdida de biodiversidad	Alta negativa	Moderada
Demografía	Cambio demográfico	Alta negativa	Elevada
	Migración y despoblamiento rural	Alta negativa	Moderada

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 3. Tendencias con impactos positivos

ÁREA	TENDENCIA	INTENSIDAD	EVENTUALIDAD
Tecnología e innovación	Nuevas tecnologías digitales aplicadas a la agricultura	Alta positiva	Elevada
Manejo	Agricultura ecológica y regenerativa	Alta positiva	Moderada
Logística	Cadenas cortas de suministro de alimentos	Moderada positiva	Elevada
Consumo	Consumidores responsables	Moderada positiva	Elevada

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 4. Escenarios futuros, efectos y posibles soluciones

TENDENCIAS	ESCENARIOS	EFFECTOS SOBRE LA CADENA AGROALIMENTARIA	POSIBLES ALTERNATIVAS
Ambientales	Degradación del capital natural	Pérdida de productividad agrícola tradicional	Nuevas formas de manejo agrícola y ganadero: Agricultura ecológica, agricultura regenerativa (captura CO2) y alternativas a fitosanitarios convencionales.
	Escasez de recursos naturales (agua)	Mayor dependencia del riego	
		Uso de abonos y fitosanitarios	
Demográficas	Pérdida de biodiversidad	Vulnerabilidad a plagas y enfermedades	Cultivos adaptados a las nuevas condiciones climáticas
	Envejecimiento de la población	Abandono de tierras cultivables	Nuevos modelos de gestión territorial: Comunidades energéticas, gestión de purines y comunidades de permacultura.
		Migración de jóvenes a las ciudades	
De mercado	Desplamien-to rural	Concentración de la producción	Fortalecimiento y extensión del modelo cooperativo: Profesionalización y gobernanza.
	Cambio en las tendencias de consumo	Carencia de mano de obra	Recién llegados y migrantes extranjeros
		Encarecimiento del coste de vida	Problemas para el relevo generacional
Tecnológicas	Nuevos valores en el consumo de alimentos	Disminución del consumo de carne y derivados de animales	Impulso al comercio de proximidad
		Preferencia por cadenas cortas de suministro de alimentos	
	Nuevas formas de producción	Producción ecológica y procesados alternativos	Tecnologías de trazabilidad alimentaria
	Digitalización y tecnificación	Modernización de las explotaciones agrícolas, ganaderas y alimentarias	Nuevas tecnologías aplicadas al campesinado: Sensores e IA (control de la producción), análisis Big Data e ingeniería genómica.
			Nuevas tecnologías en el procesamiento de alimentos: Economía circular, upcycling, conservantes y procesamientos naturales, envases de base biológica, etc.

III. IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LOS NUEVOS MODELOS

La propuesta de nuevos modelos de producción se basa en gran medida en el diagnóstico territorial, el cual describe la situación presente y las interacciones entre los distintos actores y factores que la configuran. A partir de este análisis, se aborda la descripción de los impactos en la cadena agroalimentaria derivados de una serie de tendencias ambientales, demográficas y tecnológicas, así como de las dinámicas del mercado.

Seguidamente se evaluó la capacidad de adaptación de estos nuevos cultivos ante las repercusiones del cambio climático, la receptividad del sector agrario local hacia la adopción de nuevas prácticas y las tendencias del mercado, según lo identificado en un estudio llevado a cabo por Strategy& (2022) para la Federación de Cooperativas Agrarias de Cataluña, dentro del proyecto AgroBio Food b. Ponent, titulado *"Estudi de les necessitats de produccions agràries i ramaderes a partir de la identificació de les noves formes de consum d'aliments a mitjà i llarg termini en els mercats europeus"*.

Los modelos prioritarios también tienen en cuenta la capacidad de adaptación de los productores del sector primario, así como los recursos y la maquinaria necesarios. Además, se considera evitar la superposición en el tiempo de las operaciones más intensivas del ciclo de cultivo propuesto con aquellas que ya están ampliamente implantadas.

Los modelos finalmente seleccionados para un análisis más detallado son:



Expansión sostenible del cultivo de olivo: estrategia de adaptación al cambio climático para la producción de aceite de oliva y derivados



Gestión ganadera eficiente: asegurar pastos y facilitar el manejo a la ganadería bovina, ovina y caprina ante los retos climáticos

Adicionalmente a estos modelos se consideraron otros dos que pueden resultar también de interés para el territorio, pero no se consideraron prioritarios. Estos son:

Producción de legumbres

En el contexto de la producción agrícola en el Pirineo y Aran, el cultivo de legumbres emerge como una opción interesante. Este tipo de cultivo, como los guisantes, las lentejas y los garbanzos, son capaces de fijar nitrógeno atmosférico en el suelo, mejorando su fertilidad y reduciendo la necesidad de fertilizantes químicos. Además, son importantes para la rotación de cultivos y pueden utilizarse con maquinaria adaptada similar a la que se usa para el cultivo del cereal.

Sin embargo, a pesar de su potencial, hay razones para no incluir el cultivo de legumbres en los modelos propuestos. La producción de legumbres en la región es limitada, ocupando menos de 200 hectáreas en todo el territorio, lo que refleja la falta de tradición y conocimiento sobre su manejo. Además, introducir el cultivo de legumbres requeriría

una inversión significativa en difusión, capacitación y adaptación de las explotaciones, ya que los agricultores necesitarían aprender nuevas técnicas y prácticas agrícolas para cultivar estas plantas con éxito. Por último, las legumbres competirían con los cultivos actuales de cereales y forrajes, que son esenciales para la alimentación animal y el sector ganadero. Un cambio completo en el modelo de cultivo podría afectar la disponibilidad de alimentos para el ganado.

Aunque no se contempla en esta primera aproximación a la transformación, el cultivo de legumbres sigue siendo interesante para futuros estudios. Iniciativas locales, como las llevadas a cabo por Adecuara, Gardeniers y la Cooperativa Santa Orosia en el Pirineo Aragonés⁶, han comenzado a estudiar el cultivo de legumbres como una alternativa para diversificar la producción agrícola, recuperando variedades autóctonas y estableciendo explotaciones piloto, aunque se enfrentan a desafíos como la sequía y el calor.

Se deben explorar estrategias para superar los desafíos, promover su adopción gradual y seguir investigando y promoviendo su cultivo para lograr una transición más sostenible en la agricultura local.

Producción de manzana de montaña

Inicialmente, la producción de manzana de montaña en el Pirineo despertó un gran interés entre los agricultores locales y productores con experiencia en otras regiones. Además de buscar una calidad diferenciada, también se buscaban nuevas áreas de producción para evitar los persistentes efectos negativos del cambio climático, como olas de calor y baja humedad relativa, que afectan la producción y la calidad.

Sin embargo, varios factores han impedido el desarrollo de este cultivo en los Pirineos. La topografía del terreno, con pendientes pronunciadas, el reducido tamaño de las parcelas aptas y la falta de maquinaria adaptada a estos entornos, han dificultado la mecanización, lo que ha aumentado los costos de producción. Además, el cultivo se ve afectado por las heladas de primavera (abril-mayo) y otoño (finales de octubre, principios de noviembre), así como por periodos vegetativos cortos. También se necesita mano de obra especializada, infraestructuras de riego y vías de acceso adecuadas. El cultivo de la manzana inicialmente requiere una gran inversión de capital, algo que muchos agricultores locales no pueden afrontar.

Todos estos factores han contribuido a que, a pesar de las expectativas iniciales y los esfuerzos realizados durante más de una década por parte de la administración y el sector privado para introducir y consolidar el cultivo de la manzana de montaña en los Pirineos, el proceso haya sido más lento de lo esperado.

⁶ ▷ [El cultivo de legumbre, alternativa para diversificar la producción agrícola en el Pirineo \(pirinews.es\)](http://pirinews.es)

IV. DESCRIPCIÓN DE LOS NUEVOS MODELOS DE PRODUCCIÓN

IV.1. MODELO 1. Expansión sostenible del cultivo de olivo: estrategia de adaptación al cambio climático para la producción de aceite de oliva y derivados

IV.1.1. Objetivos

- Impulsar el desarrollo y la tecnificación del cultivo tradicional del olivo con variedades locales.
- Fortalecer la industria local del aceite de oliva.
- Rentabilizar el modelo del cultivo tradicional del olivo en Pirineo y Arán.
- Fijación al territorio del capital humano con alto nivel de formación.

IV.1.2. Descripción general del modelo

Según el *Departamento de Agricultura Ganadería y Pesca (DARP)*⁷, en Cataluña hay 108 mil hectáreas de tierra dedicada al olivo, siendo el cultivo leñoso con más superficie, ocupando el 14% de la superficie de tierras de cultivo; y representando el 8% del volumen de negocio de la industria agroalimentaria catalana. Simultáneamente, el interés de los consumidores por el aceite producido a nivel local también se ha visto incrementado a nivel local en los últimos años.

En un estudio realizado por investigadores del *Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA)*⁸ de Catalunya, con la colaboración del ayuntamiento de Tremp, identificaron, entre el año 2020 y 2021, trece nuevas variedades de olivo locales en la comarca de Pallars Jussá (Lerida). Dichas variedades se suman a las quince identificadas en la primera prospección de la campaña 2015-2016. La incorporación de estas nuevas variedades locales y tradicionales al “Banco de germoplasma de variedades catalanas del olivo”, tiene como objetivo adicional el de proteger y conservar la diversidad genética del olivar; alineándose con uno de los retos establecidos en la *Agenda Rural de Cataluña*⁹, donde se establece, dentro del apartado de sistemas agroalimentarios (capítulo 4), el de “avanzar hacia un modelo productivo más diverso y ecológico”.

En la actualidad, la aceituna y aceite de oliva muestra, en Catalunya, una baja producción y venta directa, aunque se vislumbren, a la vez, buenas perspectivas de crecimiento y desarrollo. De acuerdo con la *Declaración Única Agraria (DUN)* de 2022, en el Pirineo y Aran hay 693,87 hectáreas, de las cuales 638,3 están en el Pallars Jussá, 52,71 en el Alt Urgell, y 2,89 en el Pallars Sobirà. La mayoría de ellas son plantaciones tradicionales, con amplios marcos de plantación, formadas por árboles adultos, y la mayor parte en secano (96%). Los terrenos en los que se ubican son de pendientes suaves a moderadas, en las que se ha podido introducir cierto grado de mecanización, ayudando a suplir la

⁷ Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (enero 2024). *Boletín Mensual de Estadística*. Gobierno de España.

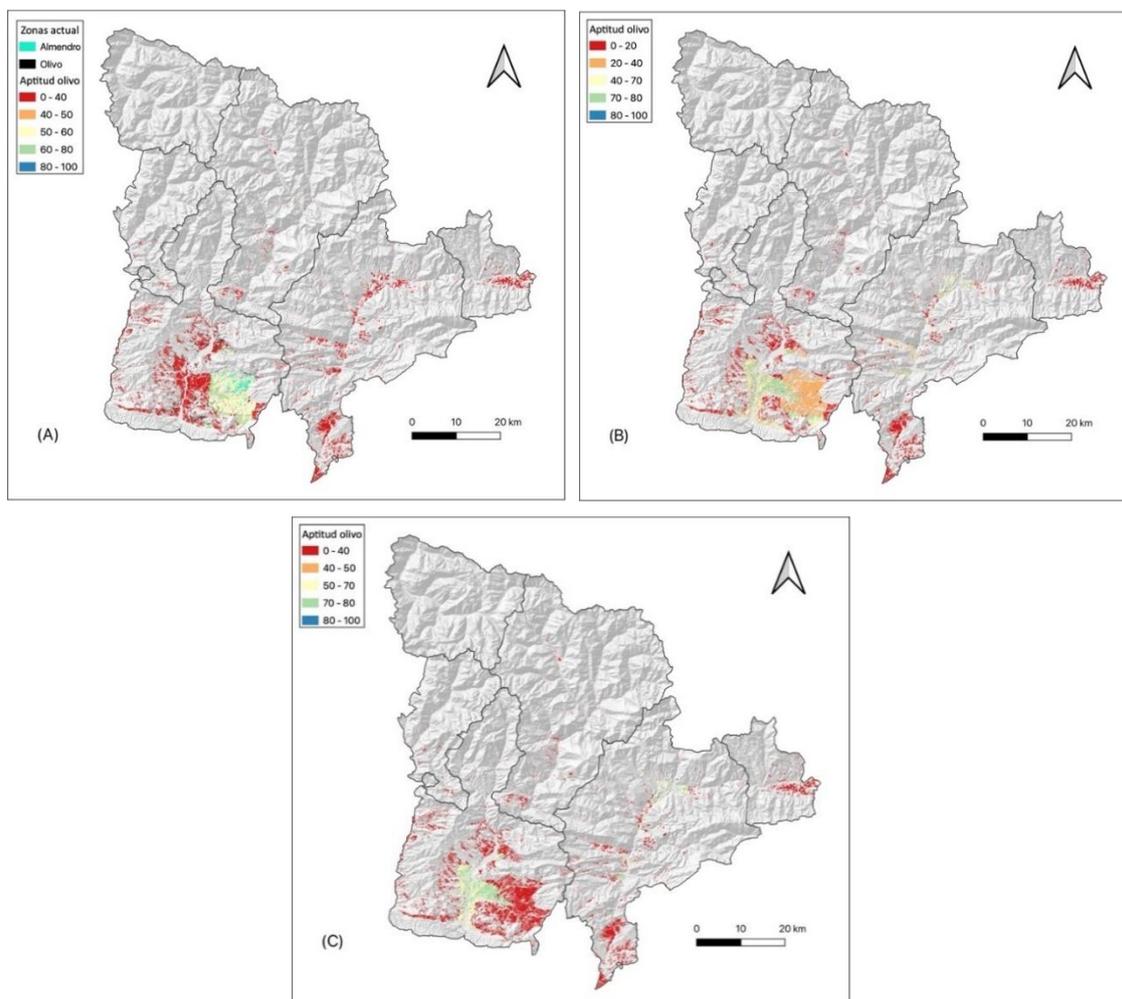
⁸ Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (junio 2021). *S'identifiquen tretze noves varietats locals d'olivera al Pallars Jussà*. <https://www.irta.cat/ca/sidentifiquen-tretze-noves-varietats-locales-dolivera-al-pallars-jussa/>

⁹ Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural (mayo 2022). *Agenda rural de Catalunya*. VVAA.

falta de mano de obra y ahorrar en costos de producción. Son parcelas pequeñas, dispersas y ubicadas en posiciones del paisaje, entre los 500 y 700 metros sobre el nivel del mar (Gráfico 23), donde las heladas de los meses de marzo y abril son menos frecuentes y de menor intensidad.

Gráfico 23. Modelo de aptitud de los recintos agrícolas del Alt Pirineu para el cultivo de olivo, en los diferentes escenarios de régimen de temperaturas analizados.

Fuente. Elaboración propia. AKIS International



Nota: (A) temperatura y precipitación actuales; (B) temperatura actual + 1,4 °C y precipitación actual; (C) temperatura actual +1,4 °C y -15% de la precipitación actual.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)¹⁰, la búsqueda, el rescate y la puesta en valor de variedades tradicionales y locales, muchas en riesgo de desaparición, son algunas de las muchas herramientas que serán necesarias para hacer frente a futuros escenarios de cambio climático. Las variedades tradicionales, algunas menos productivas que las variedades comerciales, tienen menos

¹⁰ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2020). *Directrices voluntarias para la conservación y la utilización sostenible de variedades de los agricultores/variedades locales*. Food and Agriculture Organization (FAO).

exigencias hídricas y nutricionales, también son más resistentes a plagas y enfermedades, lo que las hace más resilientes.

El aumento de las temperaturas medias como consecuencia del cambio climático puede ocasionar una disminución de los periodos e intensidad de las heladas, así como de las zonas donde estas se presentan. Según el “Tercer Informe sobre el Cambio Climático en Catalunya” publicado por el *Consejo Asesor para el Desarrollo Sostenible*¹¹ (CADS), estos incrementos podrían ser más acentuados en la cordillera pirenaica (capítulo 5). Además, el informe añade que este escenario podría favorecer la expansión de las actuales zonas de cultivo del olivo en el Pirineo (Gráfico 23). Al mismo tiempo, tal y como se evidencia en el mismo informe del CADS, el cambio climático también provocará que las condiciones que hoy en día resultan ser óptimas para un cultivo en una zona determinada, podrían no serlo en un futuro. De este modo, se pone de manifiesto la necesidad de estudiar la relocalización de los modelos productivos de mayor valor añadido como el sector del aceite de oliva, a otras zonas del territorio catalán.

IV.1.3. Análisis FODA

Debilidades

- Baja tasa de relevo generacional en el sector agrícola del Pirineo y Aran, y consecuente dificultad para la modernización y la tecnificación de los modelos productivos actuales, o la introducción de nuevos modelos.
- Falta de tejido asociativo en la región.
- Necesidad de infraestructuras comunes que faciliten la extracción y comercialización del aceite.
- Baja producción de aceite de oliva en la zona, y consecuente incapacidad para la negociación de la oferta.
- Falta de viveros locales que puedan propagar las variedades autóctonas de la región.
- Escaso grado de innovación y tecnificación de la agricultura de secano.
- Reducido tamaño de las parcelas con olivo y consecuente encarecimiento de los costos producción y baja competitividad del producto.

Fortalezas

- Gran número de variedades locales adaptadas a las condiciones agroclimáticas locales en la zona.
- Baja necesidad de fertilizantes y fitosanitarios en variedades adaptadas a las condiciones locales, en comparación con variedades introducidas.
- Constante crecimiento del consumo de aceite de oliva de producción local.
- Necesidades medias de mano de obra, tanto en cantidad, como en el grado de formación.
- Baja necesidad de grandes esfuerzos para incentivar su crecimiento, a diferencia de los necesarios para introducir nuevos cultivos.

¹¹ Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible (2016). *Tercer informe sobre el canvi climàtic a Catalunya*. Generalitat de Catalunya.

Amenazas

- Incremento al alza de los costos de producción (mano de obra, fertilizantes, combustible, fitosanitarios).
- Despoblación de las zonas rurales de montaña.
- Deficiencias en los servicios, en el transporte y en las comunicaciones (conectividad) que repercuten en la calidad de vida de los habitantes de estas zonas.
- Disminución de las precipitaciones y consecuente bajo rendimiento del cultivo del olivo, tanto de las zonas actuales, como de las futuras.
- Fuerte dependencia de ayudas públicas.

Oportunidades

- Beneficios económicos, sociales y ambientales derivados de la actividad agrícola tecnificada, de montaña y ajustada al territorio, lo que se traduce en una mejor calidad de vida para sus habitantes.
- Creación de modelos productivos resilientes al cambio climático.
- Oportunidad de crear industria productora de aceite de oliva ligada al territorio (biodiversidad local variedades de olivos) y al paisaje (diversidad edafológica y geológica, geoparque de la UNESCO).

IV.1.4. Modelo de explotación

En la Tabla 5 se describen las operaciones básicas del cultivo tradicional del olivo. En ella se describe la necesidad de mano de obra, maquinaria e insumos asociados a cada una de las operaciones, las cuales no son desconocidas, ya que es un cultivo existente en la zona.

Tabla 5. Operaciones básicas, maquinaria e insumos para el cultivo tradicional del olivo

OLIVO TRADICIONAL															
OPERACIÓN	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	MANO DE OBRA	MAQUINARIA ASOCIADA	INSUMO
Poda / Formación													>3 personas		
Mantenimiento de cubierta vegetal (mecánica)													1 persona	Tractor + picadora/ secadora	
Riego													1 persona		Agua
Aplicación de fertilizantes													1 persona	Tractor + abonadora de disco	Fertilizantes

Aplicación fitosanitarios (insecticidas, fungicidas, herbicidas)																1 persona	Tractor + atomizadora/quads	Fitosanitarios
Recolección																>3 personas	Tractor, remolque, vibradores	

Fuente. Elaboración propia. AKIS International

IV.1.5. Medios, recursos y materiales necesarios

Medios y recursos de producción agrícola:

- Material vegetal: plantel certificado de las variedades locales.
- Inputs fitosanitarios de uso específico para el cultivo del olivo tanto convencionales como para agricultura ecológica.
- Maquinaria (Tabla 5) propia de cultivos leñosos (p.ej. Tractor, picadora, segadora, abonadora de disco, atomizadora, vibradores y remolque).
- Servicios agrícolas especializados.

Medios y recursos de producción industrial:

- Industria especializada en la extracción y envasado de aceite de oliva.
- Servicios industriales auxiliares.
- Industria especializada en la valorización de los residuos de cosecha.

Conocimiento técnico y capacitación:

Tabla 6. Conocimiento técnico y capacitación requerida para el modelo 1

ÁMBITO	DESTINATARIOS	FORMACIÓN BASE	NIVEL	DURACIÓN	OFERTANTES
Producción primaria	Técnicos asesores	Ingeniero agrónomo Ingenieros técnicos agrícolas	Especialización universitaria	1 año	Universidad
Producción primaria	Agricultores		Básico	6 h a 30 h	FCAC
Selección de las mejores variedades locales	Investigadores	Titulación superior	Doctores	4 años	Universidad
Desarrollo de producto (calidad del aceite)	Estrategia de producción y calidad	Tecnología de alimentos	Especialización universitaria	1 año	Universidad
Viabilidad económica	Técnicos de proyectos	Ingenieros Economistas	Especialización universitaria	1 año	Universidad

Propagación de material vegetal	Empresas especializadas del sector (viveristas)				
Servicios industriales		Formación profesional	Especialización nivel 2	6 meses	Centros de formación ocupación / FP
Especialistas de procesos	Control de calidad	Formación profesional	Especialización nivel 3	6 meses	Centros de formación ocupación / FP
Especialistas de procesos		Formación profesional	Especialización nivel 2	6 meses	Centros de formación ocupación / FP

Fuente. Elaboración propia. AKIS International

Capacidad tecnológica:

- Diseño, construcción, operación y mantenimiento de la maquinaria de extracción, y envasado del aceite de oliva.

IV.1.6. Acceso al mercado

El mercado del aceite de oliva en Cataluña ha experimentado una serie de cambios significativos en los últimos 5 años, reflejando una industria claramente internacionalizada. Durante el período comprendido entre 2015 y 2019, las exportaciones alcanzaron un total de 1.986,7 millones de euros, con una media anual de 397 millones de euros. Esta cifra refleja la vitalidad y la presencia global de este sector.

Sin embargo, la producción de aceite de oliva en Cataluña ha sufrido una considerable disminución en comparación con el año 2019. Mientras que en ese año se produjeron 95.000 toneladas, en 2023 la producción se redujo drásticamente a 25.000 toneladas, lo que representa una disminución del 73%. La sequía del 2023 ha sido el principal factor que ha contribuido a esta reducción, afectando al desarrollo de los olivos y la calidad de las aceitunas.

Paralelamente a la disminución de la producción, el precio del aceite de oliva ha experimentado un notable aumento¹². Por ejemplo, el precio del aceite de oliva virgen extra ha experimentado un incremento espectacular, pasando de un promedio de 3€/kg en 2019 a 6€/kg en 2023, lo que representa un aumento del 100% en los últimos 5 años. Este incremento se ha reflejado también en los supermercados, donde el precio medio del litro de aceite de oliva virgen extra ha pasado de 6,91 euros en enero de 2023 a 12 euros en enero de 2024. El precio del aceite de oliva virgen extra al por mayor, el que compran las empresas envasadoras, ha llegado al récord de 9.030 euros la tonelada¹³.

¹² El aceite de oliva virgen extra se ha encarecido un 69% de media en los supermercados a lo largo del último año | FACUA

¹³ Nuevo precio récord del aceite de oliva: hasta cuándo subirá y cómo afecta a sus ventas, por Víctor Sorribes (ccma.cat)

En cuanto a la distribución de las empresas en el sector del aceite de oliva en Cataluña¹⁴, el 49% son proveedoras para el mercado masivo, el 23% son productores artesanales, el 20% pertenecen al segmento gourmet y el 37% son cooperativas. Además, el sector de los aceites vegetales es el quinto exportador del sector agroalimentario catalán, totalizando 1.287,15 millones de euros exportados. El aceite de oliva representa cerca del 50% del valor de negocio de este sector y ha incrementado sus exportaciones en valor, aunque ha disminuido aproximadamente un 25% en volumen.

En la región del Pirineo Catalán, la producción de aceite de oliva es relativamente pequeña, alcanzando alrededor de 1.000 toneladas al año, lo que representa un porcentaje reducido del total de la producción de Cataluña. Las principales variedades cultivadas en esta zona son la Arbequina, la Empeltre y la Verdiell, las cuales se adaptan perfectamente al clima y al terreno montañoso característico de la región.

La mayoría de las explotaciones en esta área son pequeñas y familiares, con una producción media que oscila entre 1.000 y 2.000 litros de aceite por año. La producción se distingue por su arraigo en la tradición y su enfoque en la calidad, destacando un alto porcentaje de aceite de oliva virgen extra de excelente calidad.

El aceite de oliva producido en el Pirineo y Arán posee un gran potencial para ser valorado debido a su calidad excepcional, arraigo en la tradición y características únicas. Además, la producción de aceite de oliva puede representar una fuente complementaria

de ingresos para las explotaciones agrarias, especialmente a través del turismo rural y la promoción del agroturismo.

¹⁴ Mapeig del sector de l'oli d'oliva a Catalunya. ACCIÓ - Agència per la Competitivitat de l'Empresa (gencat.cat)

IV.2. MODELO 2. Gestión ganadera eficiente: asegurar pastos y facilitar el manejo a la ganadería bovina, ovina y caprina ante los retos climáticos

IV.2.1. Objetivos

- Mejorar la viabilidad de las explotaciones ganaderas extensivas existentes.
- Mejorar la rentabilidad de las explotaciones.
- Optimizar la gestión de los prados de montaña.
- Aplicar tecnologías para facilitar el manejo de los ganados.
- Impulsar nuevas explotaciones ganaderas extensivas.
- Monetizar los servicios que la ganadería extensiva ofrece al paisaje.
- Favorecer la incorporación de jóvenes agricultores.
- Implementar herramientas digitales que faciliten el manejo de los ganados, y la gestión de pastos.
- Valorizar los subproductos generados en la ganadería mediante una primera transformación local.
- Fijar población en el territorio a partir de la creación de puestos de trabajo cualificados.

IV.2.2. Descripción general del modelo

El Pirineo y Arán es uno de los ocho ámbitos territoriales definidos en el Plan Territorial General de Catalunya, del que forman parte las comarcas de Alta Ribagorça, Alto Urgell, la baja Cerdaña, Pallars Jussá, Pallars Sobirà, Solsonés y el Valle de Aran. Ocupa el 21% de la superficie de Catalunya, y sólo el 1,13% de la población de Cataluña. En la zona, la ganadería extensiva de montaña sigue siendo una actividad económica importante, a pesar del crecimiento del turismo, actividad que se caracteriza por la utilización, errática en ocasiones, de los pastos de montaña, mano de obra escasa y una baja utilización de insumos externos.

Hoy por hoy, el carácter multifuncional de la ganadería extensiva de montaña es ampliamente reconocido ya que, además de sus funciones productivas y económicas, contribuye a la conservación del medio ambiente y los recursos naturales. Esta característica la convierte en una de las actividades económicas que contribuye de manera más activa a la conservación del paisaje, la biodiversidad, la identidad cultural y el control de incendios forestales. Así mismo, también contribuye positivamente en la dinámica hidrológica de los ríos y en la conservación y calidad de los suelos.

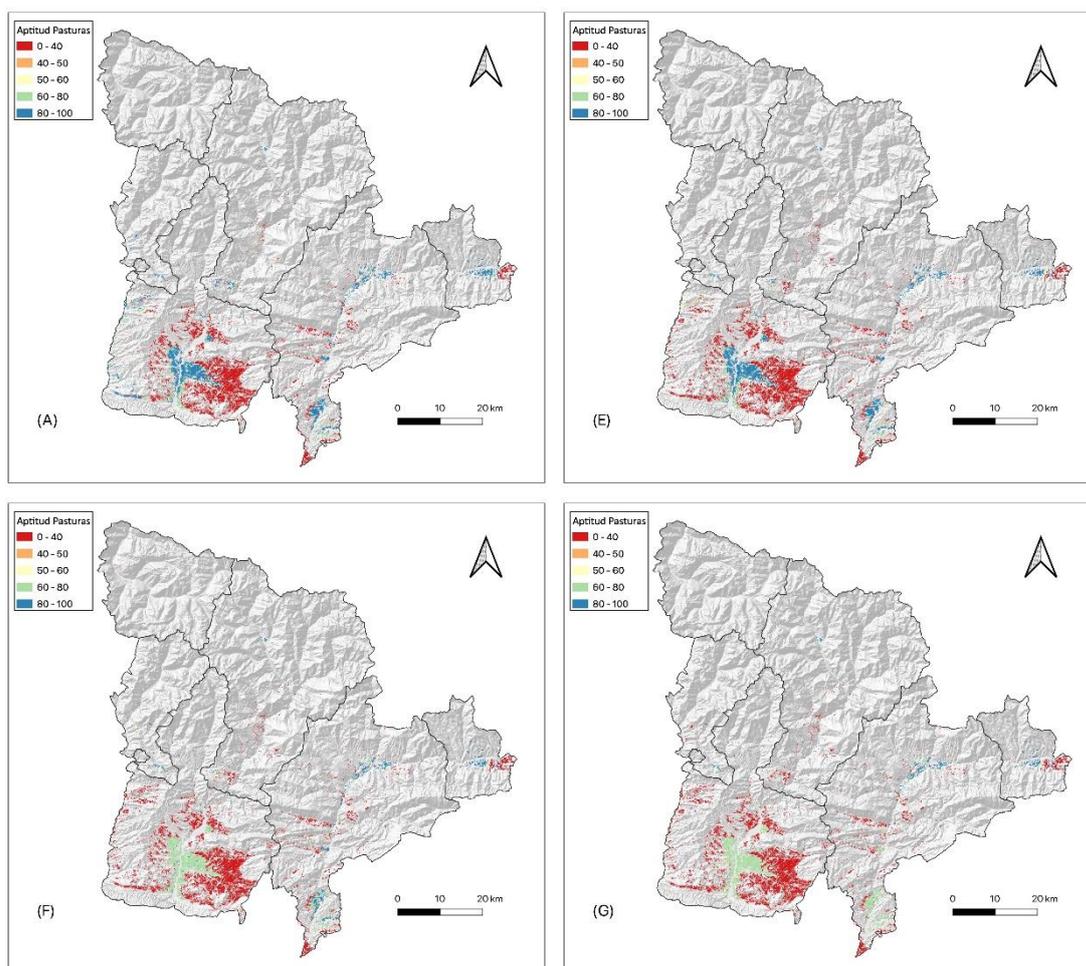
Según el Centro Tecnológico Foresta de Cataluña (CREAF) el Pirineo es especialmente sensible al cambio climático. En un estudio realizado por AKIS International para el Observatorio de Recursos Endógenos (ORE Pirineos), se pone de manifiesto que una de las posibles consecuencias del aumento de las temperaturas y disminución de las precipitaciones en el Pirineo y Aran, como consecuencia del cambio climático, es la penetración de clima mediterráneo en los valles y en zonas de media montaña (Gráfico 24). Ante este escenario se hace necesario potenciar sistemas agrosilvopastoriles de montaña resilientes al cambio climático, y en consecuencia la gestión de los pastos se convierte en una de las principales herramientas de adaptación. Según la FAO, la tecnología y la innovación pueden acelerar la transformación de los sistemas agroalimentarios para que sean más eficientes, inclusivos, resilientes y sostenibles.

Las actividades tradicionales también necesitan apoyarse en el uso de las nuevas tecnologías, para mejorar su eficiencia, competitividad y continuidad en el tiempo. La

ganadería tradicional de montaña, en particular, necesita la adopción de innovaciones en diferentes ámbitos, para poder acometer con posibilidades de éxito los retos que los nuevos paradigmas plantean. Gran parte del conjunto de factores limitantes, como la falta de mano de obra, la difícil gestión de los pastos de montaña y la gestión de las infraestructuras comunes, pueden ser subsanados mediante la incorporación de nuevas tecnologías.

Gráfico 24. Modelo de aptitud de los recintos agrícolas del Pirineo y Arán para pastos.

Fuente. Elaboración propia. AKIS International



Nota. (A) Temperatura y lluvia actual; (E) temperatura actual, -15% de la lluvia actual; (F) temperatura actual +0,8°C, -15% de la lluvia actual; (G) temperatura actual +0,14°C, -15% de la lluvia actual.

Una alternativa para mejorar la eficiencia y competitividad de estos sistemas de producción de alimentos es mediante la implementación de técnicas de ganadería y agricultura de precisión y el internet de las cosas (IoT). Por tanto, la transformación digital describiría el camino desde una ganadería basada en la experiencia, y en la intuición de los ganaderos, a una producción basada en la utilización y aprovechamiento de información recopilada de forma activa para hacerla disponible, relevante y fiable para mejorar la sostenibilidad socioeconómica y medioambiental de las explotaciones ganaderas de montaña.

La integración de diferentes herramientas digitales en una sola plataforma, como por ejemplo sistemas de monitorización de los animales vía GPS, que permiten a tiempo real saber la ubicación y desplazamiento de los animales, estado de los pastos a través

de imágenes vía satélite (NDVI), evolución del contenido de humedad del suelo (sensores de humedad del suelo), información climática (precipitación, temperatura), estado de las fuentes de agua (bebederos), información que si es combinado con modelos, ajustados localmente, del comportamiento de los pastos (escala de semanas o meses), resultaría esencial para el desarrollo de estrategias de adaptación de las explotaciones.

IV.2.3. Análisis FODA

Debilidades

- Baja tasa de relevo generacional en Pirineo y Aragón.
- Elevada dependencia de la orografía y la climatología para el manejo de las explotaciones
- Falta de infraestructuras comunes que faciliten el manejo de los pastos.
- Falta de conectividad, que dificulta la implementación de nuevas tecnologías (internet de las cosas).
- Mal estado de infraestructuras ligadas a la ganadería extensiva.
- Carencia en instalaciones e infraestructuras que permitan la estancia y el trabajo en condiciones aisladas y de larga duración.
- Escasa vertebración horizontal y vertical del sector.
- Falta de centros de formación de ganaderos y pastores.

Fortalezas

- Aprovechamiento sostenible y respetuoso con el medio ambiente de los pastos de montaña
- Alta contribución a la conservación y creación de paisajes de alta calidad.
- Gran rusticidad y adaptación al medio en el mantenimiento y conservación de razas ganaderas autóctonas asociadas a productos de calidad.
- Alta sostenibilidad de la gestión del territorio y de los espacios naturales, contribuyendo a la prevención de incendios forestales y mejora de los recursos hídricos de las zonas de montaña.

Amenazas

- Despoblación de las zonas rurales de montaña.
- Deficiencias en servicios, en transportes y en las comunicaciones que repercuten en la calidad de vida de los habitantes de estas zonas.
- Alta sensibilidad al cambio climático, pudiendo afectar la dinámica de las pasturas e influir negativamente en la actividad ganadera.
- Progresión de las zonas con bosque y matorrales en detrimento de las zonas de pasturas.
- Ausencia de planes para el acceso y uso de los pastos comunales que facilite la incorporación de nuevos ganaderos.
- Elevado coste de oportunidad de la mano de obra, debido a la competencia de otras actividades económicas como el turismo.
- Políticas agrícolas que no consideran las peculiaridades de la ganadería extensiva.

Oportunidades

- Altos beneficios económicos, sociales y ambientales de la actividad agrícola de montaña ajustada al territorio y tecnificada, lo que se traduce en una mejor calidad de vida para sus habitantes.
- Alta resiliencia al cambio climático de los modelos productivos.
- Creciente preocupación por la necesidad de mantener y cuidar el paisaje.
- Creciente reconocimiento de la importancia de la actividad.
- Demanda de producto de calidad, ecológicos y sostenibles por parte de los consumidores.
- Gran encaje en el marco de una política agraria orientada a la sostenibilidad.

IV.2.4. Modelo de explotación

Las principales ventajas de la ganadería extensiva son el ahorro de recursos energéticos y de materiales, la preservación del medio ambiente y de la diversidad de especies, y el respeto por el bienestar de los animales.

La ganadería extensiva tiene una gran ventaja respecto otras actividades entorno al consumo de dióxido de carbono (CO₂). Esta ventaja es que evita su emisión durante la producción y el transporte de forrajes y piensos que consumen los animales.

Según un estudio de la Oficina Catalana del Cambio Climático¹⁵, la pastura extensiva ha de ser parte importante del cambio para la transformación de la actividad económica del Pirineo y Arán ante las inclemencias del cambio climático. Así mismo, dicho estudio estima un incremento de la pastura extensiva en los prados alpinos y zonas no agrícolas de los valles, como garantía para liberar parte del suelo agrícola, haciendo una estimación de unas 26.103 hectáreas liberadas, y revertir así la tendencia de crecimiento de zonas de bosque y la pérdida de biodiversidad asociada.

IV.2.5. Medios, recursos y materiales necesarios

Objetivos generales de desarrollo del modelo:

- Impulso del asociacionismo, básico para el desarrollo e implementación de cambios para afrontar las problemáticas colectivas más importantes.
- Implementación de una red de conectividad en todas las zonas donde los animales pastan.
- Introducción de tecnologías como collares GPS, cercos virtuales y básculas para pesar el ganado, entre otros sistemas, mediante los cuales recopilar información del animal, y volcar los datos en los puntos de suministro de agua o sal para los animales.
- Recogida de datos e implementación del *machine learning* para permitir que los sistemas puedan detectar problemas y facilitar la toma de decisiones.
- Mejora sustancial del rendimiento económico y ahorro de tiempo de trabajo, gracias al uso de imágenes satelitales para la evaluación de la calidad de forraje

¹⁵ Oficina Catalana del Canvi Climàtic (juny 2017). *Adaptació al canvi climàtic del sector agrícola de l'Alt Pirineu i Aran: riscos i oportunitats.*

que hay en los pastos (índice de biomasa) y tomar la decisión de cuántos animales y cuánto tiempo pueden estar pastando en una zona determinada.

- Monitorización de los puntos de agua para el ganado.

Medios y recursos:

- Servicios de mantenimiento de los sistemas de conectividad.
- Centro de formación en el uso de nuevas tecnologías aplicadas a la ganadería de montañas.

Capacidad tecnológica:

- Plataforma para la integración y visualización de su formación.
- Mejora de la conectividad de los entornos rurales.
- Mejora de la red de estaciones agroclimáticas.

Conocimiento técnico y capacitación:

Tabla 7. Conocimiento técnico y capacitación requerida para el modelo 1

ÁMBITO	DESTINATARIOS	FORMACIÓN BASE	NIVEL	DURACIÓN	OFERTANTES
Producción primaria	Técnicos asesores	Ingeniero agrónomo Veterinario Ingeniero forestal	Especialización universitaria	1 años	Universidad
Producción primaria	Ganaderos		Básico	6 h a 30 h	FCAC
Diseño de plataforma	Técnicos de proyectos	Ingeniero informático	Especialización universitaria	1 años	Universidad
Telecomunicaciones	Técnicos de proyectos	Ingeniero de telecomunicaciones	Especialización universitaria	1 años	Universidad
Desarrollo de producto (calidad de la carne)	Estrategia de producción y calidad	Tecnología de alimentos	Especialización universitaria	1 año	Universidad
Viabilidad económica	Técnicos de proyectos	Ingenieros Economistas Médicos veterinarios	Especialización universitaria	1 año	Universidad
Servicios industriales	Operarios	Formación profesional	Especialización nivel 2	6 meses	Centros de formación ocupación / FP
Telecomunicaciones	Operarios industriales	Formación profesional	Especialización nivel 3	1 año	Centros de formación ocupación / FP

Fuente. Elaboración propia. AKIS Internacional

IV.2.6. Acceso al mercado.

Para garantizar un buen acceso al mercado de la ganadería extensiva se hacen imprescindibles asegurar los siguientes puntos:

- Consolidación de las vías comerciales de la carne de calidad en mercados Premium.
- Consolidación del reconocimiento internacional de las denominaciones de origen (Ternera de Pirineo).
- Valorización y comercialización de subproductos transformados.

A pesar de ser conscientes que la ganadería extensiva es un sector estratégico para el territorio, hay que poner más esfuerzos en revalorizar la producción ganadera y

garantizar una vida digna del sector y los ganaderos y ganaderas del Pirineo y Arán. En esta misma línea, desde el Departamento de Acción Climática, Alimentación y Agenda Rural de la Generalitat de Cataluña, se han realizado diferentes estudios y han iniciado algunas líneas de desarrollo para trabajar en este sentido:

- **Plan estratégico de la alimentación de Cataluña (PEAC) 2022-2026.** Esta herramienta se inicia con el objeto de impulsar la ocupación de calidad y la cualificación en el sector agroalimentario.
- **El Plantero, jóvenes al campo.** Esta iniciativa ofrece una oficina de atención a jóvenes con ocupación en el sector primario, en el portal de referencia del mundo rural catalán, rural.cat, de la Generalitat de Cataluña, con el objetivo de informar, asesorar y acompañar en todo el proceso de incorporación de cada joven en el sector.
- **Plan estratégico para la ganadería extensiva en Cataluña 2021-2030.** Herramienta de desarrollo que, realizado gracias a un proceso participativo con mesas de trabajo en el propio territorio, a partir de varios ejes transversales:
 1. Producción ganadera sostenible (eje 1).
 2. Cadena de valor (eje 2).
 3. Gestión del territorio (eje 3).
 4. Participación y gobernanza (Eje transversal 1).
 5. Valoración, comunicación y promoción (eje transversal 2).
 6. Generación de conocimiento e innovación (eje transversal 3).

En conclusión, ante los grandes retos que se presentan en un futuro cada vez más cercano, la consciencia general ante la necesidad de dar valor a la ganadería extensiva es ya una realidad en aumento. A las iniciativas anteriores se añade el proyecto de investigación REPICA, liderado por el Departamento de Geografía de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) y coordinado con el Observatorio de Investigación del Parque Natural del Pirineo, se ejecutará entre el 2004 y 2006, con el objetivo de promover la ganadería extensible sostenible.

Finalmente, también hay que tener en cuenta la voluntad por parte del Gobierno de España, bajo la publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE) del pasado 10 de diciembre de 2020, el Real Decreto 1086/2020, de 9 de diciembre, por el que, des de la fecha, se regulan y flexibiliza determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones de la Unión Europea en materia de higiene de la producción y comercialización de los productos alimenticios y se regulan actividades excluidas de su ámbito de aplicación. Adicionalmente el texto añade que, en el caso de pequeños mataderos, esta norma establece ciertas medidas de flexibilidad específicas, permitiendo excepciones y adaptaciones estructurales y de funcionamiento adecuadas a su pequeño tamaño.

V. ESTRATEGIAS TERRITORIALES

Los modelos propuestos tienen como objetivos fundamentales:

- **Mejorar la infraestructura y la tecnificación de las explotaciones agrícolas y ganaderas en el Pirineo y Arán.** Esto implica garantizar el acceso a servicios especializados e infraestructuras de telecomunicaciones, lo que se traduciría en un aumento de la eficiencia, la productividad y la competitividad del sector agropecuario regional.
- **Fomentar la valorización y diferenciación de los productos locales,** así como el desarrollo de la industria de transformación, con el fin de impulsar el crecimiento económico, la creación de empleo y la diversificación de la actividad económica en la región.
- **Incrementar la adopción de prácticas agrícolas y ganaderas sostenibles** para contribuir a la conservación del medio ambiente y mejorar la resiliencia de las explotaciones frente al cambio climático.

Así mismo, es importante considerar de forma transversal los siguientes aspectos:

- **Formación y capacitación.** Implementación de programas de formación continua para agricultores, ganaderos y emprendedores rurales en las áreas de gestión empresarial, comercialización, nuevas tecnologías y sostenibilidad.
- **Investigación e innovación.** Apoyo a la investigación e innovación en el sector agropecuario para el desarrollo de nuevas tecnologías, productos y servicios adaptados a las necesidades del Pirineo y Arán.
- **Cooperación público-privada.** Fomentar la colaboración entre el sector público y privado para la implementación de las estrategias de desarrollo rural.
- **Participación social.** Impulsar la participación activa de la población rural en el diseño y la implementación de las políticas que afectan al sector agropecuario.

Para alcanzar los objetivos planteados de manera efectiva, es fundamental implementar acciones a nivel territorial que trasciendan el ámbito de la explotación. Con este fin, se proponen las siguientes líneas estratégicas:

V.1. MODERNIZACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y TECNOLOGÍA AGRÍCOLA GANADERA

V.1.1. Inversión en infraestructuras de telecomunicaciones

Mejorar la conectividad y el acceso a la información en las zonas rurales, facilitando la gestión y el intercambio de datos entre los productores y los agentes del sector.

- Inversión en la ampliación y mejora de la cobertura de internet y telefonía móvil en las zonas rurales del Pirineo y Aragón.
- Implementación de programas de formación para el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el sector agropecuario.
- Fomentar la adopción de soluciones tecnológicas para la gestión de las explotaciones, como software de gestión, uso de sistemas de geolocalización, sistemas de riego inteligentes, entre otros.

V.1.2. Ayudas a la tecnificación

Promover la adopción de prácticas y tecnologías más eficientes y sostenibles en la producción agrícola y ganadera.

- Subvenciones para la adquisición de maquinaria y equipos agrícolas modernos y eficientes.
- Inversión en investigación e innovación para el desarrollo de nuevas tecnologías adaptadas a las necesidades del sector agropecuario del Pirineo y Aragón.

V.1.3. Modelos de negocio basados en pago por servicios ecosistémicos

Promover modelos alternativos de pago por servicios ecosistémicos (PES), como la generación de créditos de carbono, incentivando así prácticas agrícolas más respetuosas con el medio ambiente y la posibilidad de diversificación de ingresos para los productores agrícolas y ganaderos.

- Implementación de prácticas agrícolas que favorecen el secuestro de carbono en el suelo, como la agricultura de conservación y la cobertura vegetal permanente.
- Creación de un mercado local de créditos de carbono para incentivar la adopción de prácticas agrícolas y ganaderas más sostenibles.
- Colaboración con empresas e instituciones para la financiación de proyectos de captura de carbono en el Pirineo y Aragón.

V.1.4. Programas de acompañamiento para jóvenes agricultores

Diseñar programas de acompañamiento para facilitar su incorporación al sector y garantizar la continuidad generacional en la actividad agraria.

- Implementación de programas de formación específicos para jóvenes en las áreas de agricultura, ganadería, gestión empresarial y comercialización.
- Otorgamiento de becas, ayudas y subvenciones para facilitar la incorporación de jóvenes al sector.

- Creación de programas de mentoría que vinculen a jóvenes agricultores con agricultores experimentados.

V.2. VALORIZACIÓN DE PRODUCTOS LOCALES Y DESARROLLO COMERCIAL

V.2.1. Marca y estrategia de posicionamiento comercial

Valorizar y diferenciar los productos del Pirineo y Arán en el mercado, destacando sus características únicas y su vinculación con el territorio.

- Promoción de una marca colectiva para los productos del Pirineo y Arán que represente sus valores diferenciales (calidad, sostenibilidad, tradición).
- Desarrollo de campañas de marketing y promoción para dar a conocer la marca y sus productos en los mercados nacionales e internacionales.
- Participación en ferias y eventos comerciales para la promoción directa de los productos del Pirineo y Arán.

V.2.2. Industria de transformación

Impulsar la industria de transformación para diversificar la oferta de productos y subproductos con valor añadido, promoviendo la creación de empleo y riqueza en la región.

- Apoyo a la creación y consolidación de empresas de transformación de productos locales como queserías o cárnicas, entre otros.
- Inversión en infraestructuras y equipamiento para la transformación y comercialización de productos.
- Inversión en infraestructuras y equipamientos comunes para posibilitar la valorización de subproductos ganaderos (lana de oveja para fines no textiles).
- Desarrollo de programas de formación para emprendedores en el sector agroalimentario.

V.2.3. Servicios de apoyo a las explotaciones

Fomentar servicios de apoyo a las explotaciones, para mejorar la eficiencia y la competitividad del sector agropecuario regional.

- Creación de centros de servicios que oferten maquinaria agrícola, mano de obra cualificada y asesoramiento técnico a los productores.
- Implementación de plataformas digitales para la comercialización directa de productos locales y la gestión de pedidos.
- Fomentar la colaboración entre las explotaciones agrarias y agentes del sector turístico para la promoción de productos locales.

V.3. DESARROLLO SOSTENIBLE RURAL

V.3.1. Modelo cooperativista

Fomentar el modelo cooperativista en las explotaciones agrícolas y ganaderas para fortalecer la colaboración y el intercambio de recursos entre los productores.

- Creación de nuevas cooperativas o fortalecimiento de las existentes en diferentes sectores como el sector agrícola, ganadero o forestal, entre otros.
- Implementación de modelos de gestión cooperativa innovadores, como las cooperativas de servicios o las cooperativas de segundo grado.
- Desarrollo de proyectos de colaboración intercooperativa para la comercialización conjunta, la transformación de productos o la gestión de recursos.

V.3.2. Diversificación de las explotaciones

Promover el modelo diversificado como una estrategia para aumentar la resiliencia ante posibles cambios en el entorno económico y climático.

- Fomentar la producción de cultivos y la cría de especies adaptadas a las diferentes altitudes y microclimas del Pirineo y Arán.
- Diversificar las actividades de las explotaciones incluyendo agroturismo, transformación de productos o venta directa, entre otros.
- Promover la creación de redes de colaboración entre explotaciones para el intercambio de recursos y conocimientos.

V.3.3. Agricultura y ganadería regenerativa

Implementar modelos que promuevan la restauración de los recursos naturales y la sostenibilidad de las actividades agrícolas y ganaderas en la región.

- Implementación de prácticas como la rotación de cultivos, la cobertura vegetal permanente o la agricultura de precisión, entre otros.
- Formación y asistencia técnica a los agricultores y ganaderos para la adopción de estas prácticas.

V.3.4. Acceso a la tierra

Establecer de mecanismos que faciliten el acceso y la transparencia en el mercado de la tierra, garantizando una distribución equitativa y eficiente de los recursos agrarios disponibles.

- Creación de bancos de tierras que faciliten el acceso a la tierra para jóvenes agricultores y emprendedores rurales.
- Implementación de políticas de transparencia y regulación del mercado de la tierra.

VI. ESTRATEGIAS DE IMPLANTACIÓN

Una vez presentados los modelos y definidas las potenciales estrategias de desarrollo territorial, este apartado aborda las estrategias de implantación para cada uno de los modelos definidos. Sin embargo, previamente se deben considerar los siguientes aspectos transversales:

- **Participación social.** Es esencial la participación activa de todos los agentes del territorio en el diseño e implementación de las estrategias.
- **Investigación e innovación.** Se requiere invertir en investigación e innovación para desarrollar nuevas tecnologías y prácticas adaptadas a las necesidades del sector agropecuario del Pirineo y Arán.
- **Financiación.** La movilización de recursos financieros públicos y privados es necesaria para la implementación de las estrategias.

VI.1. MODELO 1. Expansión sostenible del cultivo de olivo: estrategia de adaptación al cambio climático para la producción de aceite de oliva y derivados

Este modelo propone promover el aumento de la superficie dedicada al cultivo del olivo tradicional con variedades locales como respuesta a los futuros escenarios de cambio climático, buscando así fortalecer la resiliencia y sostenibilidad del sector.

La olivicultura ocupa el 14% de las tierras de cultivo y representa el 8% del volumen de negocio de la industria agroalimentaria catalana. Entre 2020 y 2021, investigadores del Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA) identificaron trece variedades de olivo en la comarca del Pallars Jussá. Estas plantaciones tradicionales, principalmente en secano y con pendientes suaves a moderadas, abarcan 693,87 hectáreas, concentradas especialmente en el Pallars Jussá. Sin embargo, se prevé que el aumento de las temperaturas pueda reducir los períodos e intensidad de las heladas, lo que abriría la posibilidad de expansión de las zonas de cultivo de olivo en el Pirineo y Arán, según el informe del CADS.

En conclusión, para el desarrollo de este modelo, se prioriza la promoción del cultivo de olivo tradicional, la potenciación de iniciativas existentes en el Pirineo y Arán y la reactivación de la industria tradicional y el mercado local.

VI.1.1. Promoción del cultivo de olivo tradicional

Fomentar el cultivo del olivo tradicional en las zonas agrónomicamente aptas del territorio, aumentando la superficie dedicada a este sistema productivo y fortaleciendo su viabilidad económica, es básico para la expansión sostenible del olivo.

Líneas de actuación

Difusión y sensibilización:

- Elaborar y distribuir material informativo (folletos, guías, vídeos) sobre las características, beneficios y rentabilidad del cultivo tradicional del olivo.
- Difusión de información sobre las zonas agrónomicamente adecuadas para el cultivo.
- Organizar jornadas técnicas, talleres y seminarios para dar a conocer las mejores prácticas de cultivo y gestión del olivar tradicional.
- Ofrecer asesoramiento técnico personalizado a agricultores y propietarios de tierras interesados en la reconversión al cultivo tradicional.

Apoyo a la reconversión:

- Ofrecer subvenciones y ayudas específicas para la reconversión de cultivos existentes al olivar tradicional y la adquisición de plántones, maquinaria y otros insumos necesarios.
- Facilitar el acceso a créditos blandos y otras herramientas financieras para la financiación de la reconversión.
- Agilizar y simplificar los procedimientos administrativos para la solicitud de ayudas y permisos relacionados.
- Ofrecer asistencia técnica y acompañamiento a los agricultores en la tramitación de las solicitudes de ayudas y permisos.

Fomento de la producción:

- Impulsar la creación y consolidación de viveros especializados en la producción de plántones de variedades locales de olivo adaptadas a las condiciones del territorio.
- Promover la utilización de plántones autóctonos para garantizar la conservación de las variedades locales y la adaptación al medio.
- Estudiar la viabilidad de la adquisición pública de terrenos para la creación de nuevas superficies de producción de olivar tradicional.
- Fomentar la creación de cooperativas y otras formas de asociacionismo agrario para la gestión conjunta de la producción y comercialización del aceite de oliva virgen extra tradicional.

Alianzas estratégicas

Colaboración con las Administraciones Públicas:

- Establecer acuerdos de colaboración con el Departamento de Agricultura, ayuntamientos, asociaciones de desarrollo rural y Bancos de tierras de los Consejos Comarcales para la promoción del cultivo del olivo tradicional.
- Impulsar la participación de las administraciones públicas en la financiación de las diferentes líneas de actuación de la estrategia.

Colaboración con Entidades Financieras:

- Buscar la colaboración de bancos, cajas de ahorros y cooperativas de crédito para ofrecer productos financieros específicos para la reconversión al olivar tradicional.
- Facilitar el acceso de los agricultores a créditos blandos y otras herramientas de financiación para la inversión en el cultivo del olivo tradicional.

Colaboración con Centros de Investigación:

- Establecer relaciones de colaboración con el Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA), la Universidad de Lérida (UdL) y otros centros de investigación agraria para el desarrollo de nuevas tecnologías y prácticas de cultivo para el olivar tradicional.
- Promover la transferencia de conocimiento y tecnología del sector investigador al sector productivo.

Colaboración con Organizaciones Agrarias:

- Colaborar con Unió de Pagesos, Asociación Agraria de Jóvenes Agricultores (ASAJA) y otras organizaciones agrarias en la difusión de información, la organización de actividades de formación y la promoción del consumo de aceite de oliva virgen extra tradicional.
- Fomentar la participación de las organizaciones agrarias en la gestión y seguimiento de la estrategia de implantación del modelo del olivo.

VI.1.2. Potenciación de la industria e impulso al mercado local:

El segundo objetivo para la expansión del olivo tradicional consiste en fortalecer la industria local del aceite de oliva del Pirineo y Arán, impulsando la producción de aceite de alta calidad, diferenciando el producto en el mercado y aumentando su consumo a nivel local, nacional e internacional.

Líneas de actuación

Apoyo a la industria:

- Fomentar la creación, recuperación y consolidación de almazaras locales modernas y eficientes, adaptadas a las necesidades del sector.
- Ofrecer apoyo técnico y financiero para la inversión en maquinaria y equipo para la producción de aceite de oliva de alta calidad.
- Promover la profesionalización del sector mediante la formación y capacitación de los técnicos y personal de las almazaras.

Diferenciación, promoción y comercialización:

- Crear una marca colectiva que represente y diferencie el aceite de oliva del Pirineo y Arán, garantizando su calidad y origen.
- Desarrollar un plan de marketing, incluyendo estrategias de marketing online, promoción, comunicación y publicidad que destaque el valor cultural, ambiental y económico del aceite de oliva del Pirineo y Arán.

- Promover la comercialización del aceite de oliva local en mercados y ferias nacionales e internacionales, a través de la participación en eventos y la colaboración con distribuidores.
- Fomentar la creación de canales de venta directa y la comercialización online para facilitar el acceso al producto a los consumidores.

Gastronomía y turismo:

- Fomentar la colaboración entre restaurantes y productores locales para la creación de platos con aceite de oliva del Pirineo y Arán.
- Organizar eventos gastronómicos y degustaciones para dar a conocer las cualidades del aceite de oliva del Pirineo y Arán.
- Desarrollar rutas turísticas que incluyan visitas a almazaras, olivares y otros lugares de interés relacionados con la producción de aceite de oliva.
- Ofrecer experiencias gastronómicas únicas que combinen la degustación de aceite de oliva con otras actividades turísticas.

Alianzas estratégicas

Colaboración con las Administraciones Públicas:

- Establecer acuerdos de colaboración con el Departamento de Agricultura, ayuntamientos y asociaciones de desarrollo rural para la promoción del aceite de oliva del Pirineo y Arán.
- Impulsar la participación de las administraciones públicas en la financiación de las diferentes líneas de actuación de la estrategia.

Colaboración con Organizaciones Agrarias:

- Colaborar con Unió de Pagesos, Asociación Agraria de Jóvenes Agricultores (ASAJA) y otras organizaciones agrarias en la difusión de información, la organización de actividades de formación y la promoción del consumo de aceite de oliva local.
- Fomentar la participación de las organizaciones agrarias en la gestión y seguimiento de la estrategia de implantación del modelo de la olivera.

Colaboración con el Sector Agroalimentario:

- Forjar alianzas estratégicas con almazaras, envasadoras, comercializadoras y otros actores del sector agroalimentario para fortalecer la cadena de valor del aceite de oliva.
- Promover la colaboración entre las empresas del sector para la elaboración de productos innovadores con aceite de oliva del Pirineo y Arán.
- Fomentar la participación del sector agroalimentario en la promoción del aceite de oliva del Pirineo y Arán en ferias, eventos y otras plataformas.

Colaboración con Restaurantes y Establecimientos Hosteleros:

- Establecer acuerdos de colaboración con restaurantes y establecimientos hosteleros para la promoción del aceite de oliva del Pirineo y Arán en sus cartas y menús.
- Ofrecer formación a los restauradores y hosteleros sobre las características y usos del aceite de oliva del Pirineo y Arán.
- Organizar eventos gastronómicos conjuntos para dar a conocer las posibilidades culinarias del aceite de oliva del Pirineo y Arán.

Colaboración con Asociaciones de Consumidores:

- Colaborar con Asociaciones de Consumidores y Ateneos Cooperativos¹⁶ para promover el consumo responsable de aceite de oliva del Pirineo y Arán.
- Organizar actividades de sensibilización y educación para informar a los consumidores sobre las cualidades del aceite de oliva del Pirineo y Arán.
- Fomentar la participación de las asociaciones de consumidores en la promoción del aceite de oliva del Pirineo y Arán a través de sus canales de comunicación.

Colaboración con Plataformas de Venta Online¹⁷:

- Establecer acuerdos de colaboración con plataformas de venta online para la comercialización del aceite de oliva del Pirineo y Arán a nivel nacional e internacional.
- Desarrollar estrategias de marketing digital para la promoción del aceite de oliva del Pirineo y Arán en plataformas online.
- Ofrecer formación a los productores locales sobre las herramientas y estrategias de venta online para el aceite de oliva.

VI.1.3. Promoción de las propiedades de las variedades locales¹⁸

Por último, cabe destacar también la necesidad de revalorizar las variedades locales de olivo del Pallars Jussà, destacando sus propiedades organolépticas y nutricionales, para impulsar su cultivo, producción y comercialización, posicionándolas en mercados de alta gama.

Líneas de actuación

¹⁶ <https://www.acapa.cat/>

¹⁷ Puntos de recolección (Click&Collect / Farm to Fork)

¹⁸ En la comarca del Pallars Jussà en Lleida, Cataluña, los investigadores del IRTA han identificado trece nuevas variedades locales de olivo durante la campaña de producción de aceite 2020-2021. Estas variedades, con propiedades organolépticas y saludables destacadas, se suman a las quince identificadas en una prospección anterior realizada en la comarca durante la campaña de 2015-2016. Destaca la variedad llamada "Cua de cirera", que tiene características propias de aceites para mercados de alta gama.

Se identifican trece nuevas variedades locales de olivo en la comarca del Pallars Jussà (Lleida) (irta.cat)

Investigación y caracterización:

- Profundizar en el estudio de las variedades locales y evaluar su comportamiento en diferentes condiciones climáticas y edafológicas.
- Desarrollar material informativo divulgativo para agricultores, consumidores y público en general.
- Colaborar con viveros locales para la producción y distribución de plantones certificados de las variedades locales

Valorización y diferenciación:

- Organizar catas y degustaciones para dar a conocer los sabores y aromas únicos de los aceites de oliva de las variedades locales.
- Divulgar los estudios científicos que avalan los beneficios para la salud del consumo de aceite de oliva rico en ácido oleico y polifenoles.
- Colaborar con chefs y nutricionistas para la elaboración de recetas y recomendaciones saludables con aceite de oliva de las variedades locales.
- Garantizar el posicionamiento del producto en mercados gourmet a través de un sello distintivo que garantice calidad y autenticidad.

Alianzas estratégicas

Colaboración con Centros de Investigación:

- Fortalecer la colaboración con el Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA), la Universidad de Lérida (UdL) y otros centros de investigación para la realización de estudios y proyectos de I+D+i sobre las variedades locales.
- Desarrollar nuevas tecnologías para la producción y elaboración de aceite de oliva de alta calidad.

Colaboración con Universidades:

- Establecer acuerdos de colaboración con la Universidad de Lérida (UdL), la Universidad de Barcelona (UB) y otras universidades para la formación de profesionales especializados en el cultivo, producción y comercialización del aceite de oliva.
- Realizar estudios de mercado especializados para identificar las tendencias y oportunidades en el sector del aceite de oliva en sectores de alta gama y gourmet.

Colaboración con Organizaciones Agrarias:

- Trabajar juntamente con Unió de Pagesos, Asociación Agraria de Jóvenes Agricultores (ASAJA) y otras organizaciones agrarias para la promoción y defensa de los intereses de los agricultores que cultivan las variedades locales.
- Ofrecer formación y asistencia técnica a los agricultores para la mejora de la producción y calidad del aceite de oliva.

Colaboración con Agricultores y Viveristas:

- Involucrar a los agricultores locales en la promoción y difusión de las variedades locales.
- Fomentar la colaboración entre agricultores y viveristas para la producción y distribución de plántulas de calidad.

VI.2. MODELO 2. Gestión ganadera eficiente: asegurar pastos y facilitar el manejo a la ganadería bovina, ovina y caprina ante los retos climáticos

El objetivo de este modelo es facilitar el acceso de los ganaderos del Pirineo y Arán a herramientas digitales que mejoren la relación de la ganadería de montaña con los recursos y los espacios naturales que la rodean, como el suelo, el agua, los pastos y los bosques. Estas herramientas no sólo contribuirán a mejorar la calidad de vida y el bienestar de los ganaderos, sino que también permitirán un mejor control y supervisión de los animales.

La actividad ganadera, representativa en las comarcas de Alta Ribagorça, Alt Urgell, Cerdaña, Pallars Jussá, Pallars Sobirà, Solsonés y Valle de Aran, tiene un carácter multifuncional, con contribuciones a la conservación del medio ambiente, los recursos naturales, la prevención de incendios forestales y la dinámica hidrológica. En un contexto de cambio climático, es crucial que la ganadería tradicional de montaña evolucione mediante el uso activo y aprovechamiento de la información.

Para el desarrollo de este modelo, es fundamental mejorar la cobertura en las zonas de montaña y proporcionar formación e investigación sobre el uso de herramientas tecnológicas a los ganaderos. Además, se requiere la reapertura de las infraestructuras comunales y la promoción del asociacionismo.

VI.2.1. Mejora de la conectividad en las zonas de pastoreo y promoción de uso de herramientas tecnológicas

En primer lugar, es necesario mejorar la cobertura de internet y telefonía móvil en zonas de montaña, así como fomentar la adopción de tecnologías digitales para la gestión eficiente y sostenible de la ganadería extensiva para mejorar la eficiencia, la sostenibilidad y la productividad del sector.

Líneas de actuación

Ampliación de cobertura y conectividad:

- Invertir en la ampliación de la infraestructura de telecomunicaciones en zonas de montaña para mejorar la cobertura de internet y telefonía móvil.
- Colaborar con operadores de telecomunicaciones para la instalación de antenas y repetidores en áreas estratégicas.
- Evaluar la viabilidad de tecnologías alternativas como LoRa¹⁹ para la transmisión de datos en tiempo real en zonas remotas.

¹⁹ [Asturias y la conectividad rural: dos proyectos piloto en menos de un año para llevar internet a pueblos sin fibra \(elespanol.com\)](http://elespanol.com)

- Reorientación de la red de estaciones climáticas para que incluya al sector primario.

Capacitación y formación:

- Impartir programas de formación para los ganaderos en el uso de las tecnologías digitales para la gestión de la ganadería extensiva.
- Demostrar las ventajas y beneficios de las tecnologías mediante casos de éxito y ejemplos prácticos.
- Elaborar material informativo en diferentes formatos (folletos, guías, vídeos) sobre las tecnologías disponibles y sus aplicaciones en la ganadería extensiva.
- Brindar asistencia técnica personalizada a los ganaderos para la implementación de las tecnologías digitales en sus explotaciones.

Desarrollo de tecnologías asequibles:

- Implementar programas de subvenciones y ayudas para la adquisición de tecnologías por parte de los ganaderos, especialmente para pequeñas explotaciones.
- Ofrecer líneas de financiación específicas para la inversión en tecnologías innovadoras.
- Implementar proyectos piloto en diferentes explotaciones ganaderas para demostrar la viabilidad y rentabilidad de las tecnologías.

Fomento de la innovación:

- Establecer relaciones de colaboración con startups, empresas de desarrollo de software y otros actores del sector tecnológico para el desarrollo de soluciones innovadoras para la ganadería extensiva.
- Fomentar la participación de empresas tecnológicas en la creación de aplicaciones móviles, plataformas digitales y otras herramientas para la gestión eficiente de la ganadería.²⁰
- Identificar las necesidades específicas del sector ganadero en el territorio y orientar la investigación hacia el desarrollo de soluciones tecnológicas que respondan a estas necesidades.

Alianzas estratégicas

Colaboración con las Administraciones Públicas:

²⁰ Entre algunas de las herramientas a aplicar dentro del sector ganadero se encuentran: a) sensores de geolocalización para el seguimiento de su ubicación, salud y bienestar en tiempo real; b) sensores en los pastos para monitorizar la calidad del forraje y el estado del terreno; c) sistemas de control remoto para la gestión del agua y la alimentación del ganado; d) plataformas de información recopilada por los sensores y dispositivos IoT; e) aplicaciones móviles para la gestión del ganado, pastos y recursos hídricos; f) uso de drones para la vigilancia de pastos y detección de enfermedades; entre otras.

- Establecer acuerdos de colaboración con la Secretaría de Telecomunicaciones y Transformación Digital, el Departamento de Agricultura y ayuntamientos para la financiación e implementación de la estrategia.
- Impulsar la participación de las administraciones públicas en la elaboración de políticas públicas que favorezcan la adopción de tecnologías digitales en el sector agrario.

Colaboración con Empresas de Telecomunicaciones:

- Forjar alianzas con empresas de telecomunicaciones para la inversión en infraestructura y el desarrollo de soluciones tecnológicas adaptadas a las necesidades del sector ganadero.
- Colaborar en la implementación de proyectos piloto y la evaluación de nuevas tecnologías para la conectividad en zonas rurales.

Colaboración con Empresas Tecnológicas:

- Forjar alianzas con startups, empresas de desarrollo de software y otros actores del sector tecnológico para el desarrollo de soluciones innovadoras para la ganadería extensiva.
- Fomentar la participación de empresas tecnológicas en la creación de aplicaciones móviles, plataformas digitales y otras herramientas para la gestión eficiente de la ganadería.

Colaboración con Centros de Investigación:

- Trabajar juntamente con el Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA), la Universidad de Lérida (UdL) y otros centros de investigación para el desarrollo de tecnologías innovadoras para la ganadería extensiva.
- Realizar estudios y proyectos de I+D+i para la aplicación de las tecnologías digitales en la gestión del ganado y las pasturas.

Colaboración con Organizaciones Agrarias:

- Involucrar a Unió de Pagesos, Asociación Agraria de Jóvenes Agricultores (ASAJA) y otras organizaciones agrarias en la difusión de la estrategia entre los ganaderos.
- Colaborar en la organización de jornadas de formación y demostraciones prácticas sobre las tecnologías digitales.
- Ofrecer apoyo a los ganaderos para la adopción de las tecnologías digitales en sus explotaciones.

VI.2.2. Reapertura y modernización de infraestructuras comunales

Rehabilitar y modernizar las infraestructuras comunales en el Pirineo y Arán para mejorar la eficiencia, la sostenibilidad y la rentabilidad de la ganadería extensiva, a la vez que se facilita la gestión y el cumplimiento de las normas sanitarias; sería la segunda de las medidas a desarrollar.

Líneas de actuación

Diagnóstico y análisis:

- Realizar un estudio para identificar las infraestructuras comunales que necesitan rehabilitación o modernización.
- Evaluar las necesidades específicas de los ganaderos en cuanto a infraestructuras.
- Identificar un grupo de masa crítica de ganaderos del territorio interesados en la reapertura y modernización de las infraestructuras.

Rehabilitación y modernización:

- Implementar programas de ayudas para la rehabilitación y modernización de mataderos locales, sistemas de riego y otras infraestructuras comunales.
- Facilitar el acceso a financiación específica para la inversión en infraestructuras por parte de ayuntamientos y ganaderos.
- Fomentar la colaboración entre ayuntamientos y ganaderos para la gestión de las infraestructuras comunales mediante mesas de trabajo, acuerdos de colaboración o modelos de gestión público-privada.
- Buscar la participación de empresas privadas en la inversión y gestión de las infraestructuras comunales.

Cumplimiento normativo:

- Colaborar con el Departamento de Salud para la flexibilización de los requisitos sanitarios para la reapertura de mataderos locales, adaptándolos al contexto del territorio.
- Incorporar tecnologías innovadoras en la rehabilitación y modernización de las infraestructuras para mejorar la eficiencia energética, el uso del agua y la gestión de residuos

Alianzas Estratégicas

Colaboración con las Administraciones Públicas:

- Establecer acuerdos de colaboración con el Departamento de Agricultura, ayuntamientos, la Agencia Catalana del Agua (ACA) y otras entidades públicas para la financiación.
- Impulsar la participación de las administraciones públicas en la elaboración de un marco regulatorio favorable a la reapertura y modernización de las infraestructuras comunales.

Colaboración con Centros de Investigación:

- Trabajar juntamente con el Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA), la Universidad de Lérida (UdL) y otros centros de investigación para el desarrollo de tecnologías innovadoras para la gestión sostenible de las infraestructuras comunales.
- Realizar estudios y proyectos de I+D+i para la aplicación de las mejores prácticas en la rehabilitación y modernización de las infraestructuras.

Colaboración con Asociaciones de Ganaderos:

- Forjar alianzas con la Associació Catalana de Ganaderos y Elaboración de Queso Artesano (ACREFA), la Federación Empresarial de Carne e Industria Cárnica (FECIC) y otras asociaciones de ganaderos para la promoción de la reapertura y modernización de las infraestructuras.
- Colaborar en la identificación de las necesidades específicas de los ganaderos en cuanto a infraestructuras y en la búsqueda de soluciones adaptadas a sus necesidades.

VI.2.3. Reproducción del modelo asociacionista del sector lechero a otros productos de la ganadería

Por último, será necesario replicar el éxito del modelo asociacionista del sector lechero en otros sectores ganaderos para fortalecer la comercialización y promoción de productos locales, a la vez que se superan las dificultades y se aprende de las experiencias pasadas.

Líneas de Actuación

Apoyo a la Creación de Cooperativas:

- Ofrecer apoyo técnico y financiero a la creación de nuevas cooperativas de ganaderos, especialmente en sectores con potencial de desarrollo.
- Implementar programas de formación para la gestión eficiente de las cooperativas, incluyendo aspectos legales, financieros, comerciales y de marketing.
- Brindar asistencia técnica personalizada a las cooperativas en la elaboración de planes de negocio, estrategias de comercialización y gestión administrativa.

Fortalecimiento del asociacionismo:

- Promover la creación de una red de apoyo y asesoramiento entre cooperativas de la provincia de Lérida para compartir buenas prácticas y superar dificultades.
- Realizar estudios para analizar las causas de los fracasos históricos de las cooperativas en el sector ganadero.
- Diseñar estrategias de apoyo y formación adaptadas a las necesidades específicas de cada sector ganadero.

Alianzas Estratégicas

Colaboración con las Administraciones Públicas:

- Establecer acuerdos de colaboración con el Departamento de Agricultura, la Diputación de Lérida y los ayuntamientos para la financiación,

Colaboración con Organizaciones Agrarias:

- Involucrar a Unió de Pagesos, Asociación Agraria de Jóvenes Agricultores (ASAJA) y otras organizaciones agrarias en la promoción del modelo asociacionista entre los ganaderos.
- Colaborar en la organización de jornadas informativas y talleres prácticos sobre la creación y gestión de cooperativas.

Colaboración con la Federació de Cooperatives Agràries de Catalunya:

- Forjar alianzas con la Federació de Cooperatives Agràries de Catalunya para la difusión de buenas prácticas y el apoyo técnico a las nuevas cooperativas.
- Colaborar en la elaboración de estrategias de comercialización y promoción de productos ganaderos locales.

BIBLIOGRAFÍA

- Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda rural. (2023). *Mapa d'explotacions agrícoles (DUN) de Catalunya*. Recollit de Dades obertes Catalunya: <https://analisi.transparenciacatalunya.cat/Medi-Rural-Pesca/Mapa-d-explotacions-agr-coles-DUN-de-Catalunya/iqpi-zasj/data>
- Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. (2023). *Relació d'explotacions ramaderes a 01/07/2022*. Recollit de Registre d'explotacions ramaderes: <http://agricultura.gencat.cat/ca/serveis/registres-oficials/ramaderia-sanitat-animal/registre-explotacions-ramaderes/>
- FACUA. (2024, January 10). *El aceite de oliva virgen extra se ha encarecido un 69% de media en los supermercados a lo largo del último año*. Facua. <https://facua.org/noticias/el-aceite-de-oliva-virgen-extra-se-ha-encarecido-un-70-de-media-en-los-supermercados-a-lo-largo-del-ultimo-ano/>
- Idescat. (2020). *Població ocupada. Sector agrari. Comarques i Arán, àmbits i províncies*. Recollit de Cens agrari de l'INE: <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15411&lang=es>
- Idescat. (2020). *Superfície agrícola utilitzada (SAU). Per règim de tinença. Comarques i Arán, àmbits i províncies*. Recollit de Cens agrari: <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15403>
- Idescat. (2023). *Població a 1 de gener. Per sexe i grups d'edat. Comarques i Arán, àmbits i províncies*. Recollit de Anuari estadístic de Catalunya: <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15233>
- l'Espigal*. (n.d.). *Adaptació al canvi climàtic del sector agrícola de l'Alt Pirineu i Aran: riscos i oportunitats*. MEDACC. http://medacc-life.eu/sites/medacc-life.eu/files/docuemnts/annex_resultats.pdf
- La ramaderia extensiva, una activitat clau per un Pirineu viu*. (2022, November 10). *Pallars Digital*. <https://www.pallarsdigital.cat/noticia/17466/opinio-la-ramaderia-extensiva-una-activitat-clau-per-un-pirineu-viu>
- Mapeig del sector de l'oli d'oliva a Catalunya*. (2020, November 27). ACCIÓ. <https://www.accio.gencat.cat/ca/serveis/banc-coneixement/cercador/BancConeixement/sector-oli-oliva-catalunya>
- Noticia*. (2024, February 12). *Noticia - Ruralcat*. https://ruralcat.gencat.cat/web/guest/noticia/-/journal_content/2002/20181/11790211/el-parc-natural-de-l-alt-pirineu-participa-al-projecte-repica-un-projecte-de-recerca-sobre-l-adaptacio-de-la-ramaderia-extensiva-al-canvi-climatic
- Prodeca*. (n.d.). *El sector de l'oli*. *Prodeca*. <https://www.prodeca.cat/ca/sectors/el-sector-de-oli>
- Servei d'Estadística i Preus Agroalimentaris del Gabinet Tècnic del DACC. (2022). *Boví*. Recollit de Fitxes estadístiques del sector ramader: <http://agricultura.gencat.cat/ca/departament/estadistiques/ramaderia/sectors-ramaders/fitxes-estadistiques-sector-ramader/>
- Servei d'Estadística i Preus Agroalimentaris del Gabinet Tècnic del DACC. (2020). *Oliveres*. Recollit de Fitxes estadístiques del sector agrícola:

https://agricultura.gencat.cat/web/.content/de_departament/de02_estadistiques_observatoris/02_estructura_i_produccio/02_estadistiques_agricoles/Recull_estadistic_agricoles/Fitxer_estatic/RECULL_Oli.pdf

Som Pirineu. (n.d.). *Observatori del Sector Agroalimentari a l'Alt Pirineu i Aran. Indicadors Alt Pirineu i Aran.* <https://sompirineu.cat/observatori-agroalimentacio/indicadors/>

Strategy& . (2022). *Estudi de les necessitats de produccions agràries i ramaderes a partir de la identificació de les noves formes de consum d'aliments a mitjà i llarg termini en els mercats europeus.* Lleida: AgroBioFood b. Ponent.

Subdirección General de Cultivos Herbáceos, Industriales y Aceite de Oliva. (2024, January 31). *INFORME MENSUAL DE LA SITUACIÓN DE MERCADO DEL SECTOR DEL ACEITE DE OLIVA Y LA ACEITUNA DE MESA.* Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/producciones-agricolas/informemensualdelasituaciondemercadodelsectordelaceitedeolivaylaaceitunademesa_enero2024_tcm30-676384.pdf

Taüll, M. (2020, Noviembre). *ESTAT ACTUAL DE LES PASTURES I LA RAMADERIA EXTENSIVA AL VESSANT CATALÀ DELS PIRINEUS LLIURABLE ACCIÓ 3 PROJECTE POCTEFA PYRPA.* Pypastum. https://pypastum.eu/wp-content/uploads/2021/01/PYRPASTUM_final.pdf

Wepner, B., Giesecke, S., Kienegger, M., & Schartinger, D. W. (2018). *Report on baseline and description of identified trends, drivers and barriers of EU food system and R&I.* Recollit de Fit4Food 2030: https://fit4food2030.eu/wp-content/uploads/2018/10/FIT4FOOD2030_D2.1_Report_on_trends_final-compressed.pdf

ANEXOS

I. METODOLOGÍA

I.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo principal de este proyecto es plantear dos propuestas de nuevos modelos productivos que respondan a las necesidades específicas de las zonas del Pirineo y Aragón en un contexto de cambio climático. Estas propuestas estarán diseñadas para abordar los desafíos socioeconómicos y ambientales actuales, con especial enfoque en la revitalización y sostenibilidad de la actividad ganadera y agrícola en estas regiones.

Se incluye también como objetivo, la definición de iniciativas demostrativas que puedan servir como ejemplos concretos y replicables para promover la adopción de estos nuevos modelos productivos. El objetivo es contribuir a la resiliencia de las comunidades locales, garantizando al mismo tiempo la conservación del medio ambiente y la biodiversidad característica de estas áreas de alta montaña.

I.2. FASES DEL PROYECTO Y ACTIVIDADES

Gráfico 25. Fases del proyecto
Fuente. Elaboración propia.



I.3. FASE I. Diagnóstico

Durante esta fase inicial, se ha llevado a cabo un exhaustivo análisis de la información disponible para identificar tanto los recursos endógenos del territorio como las tendencias externas que lo afectan. En este sentido, se consideran no sólo los recursos naturales, el clima y la calidad del suelo, sino también los recursos humanos y sociales, tales como la capacidad de innovación social y tecnológica.

El análisis se ha concretado mediante la recopilación y clasificación de información secundaria relacionada con los diferentes sectores productivos que componen el ecosistema agroalimentario de las comarcas del Pirineo y Aragón. Para ello, se han utilizado varios documentos como fuentes principales de análisis, los cuales incluyen:

- Mapa de explotaciones agrícolas (DUN) de Catalunya
- Agenda Rural de Catalunya 2030

- Plan estratégico para la ganadería extensiva
- Registro de explotaciones ganaderas
- Observatorio del Sector Agroalimentario del Pirineo y Arán

Esta recopilación y clasificación de información permite obtener una visión integral de los recursos disponibles en el territorio y de las tendencias que están modelando el entorno socioeconómico y ambiental de la región. Este análisis preliminar sirvió como punto de partida para el desarrollo de las propuestas de nuevos modelos productivos en las fases posteriores del proyecto.

La culminación de esta etapa se llevó a cabo mediante un taller participativo (Taller 1) del **Campo de Innovación, el 11 de enero de 2021, en las instalaciones de Epicentre (Centre de Visitants del Geoparc Mundial UNESCO Orígens) de la ciudad de Tremp (Pallars Jussá).**

En este taller, se presentaron los resultados del diagnóstico y se definieron los principales sectores en los que se centraría el siguiente trabajo de definición de modelos productivos, así como sus principales fortalezas y necesidades a corto, mediano y largo plazo. Los participantes en el taller fueron:

Tabla 8. Participantes del Taller 1

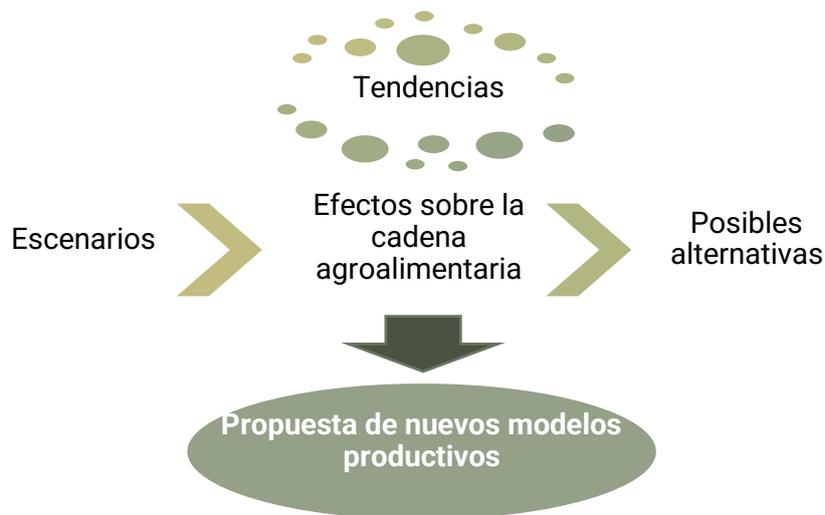
Comarca	Nombre	Organización	Actividad / Sector
Valle de Aran	David Serrano	REFU + Asociación de productores agroalimentarios Val d'Aran	Elaborador cerveza
Cerdaña	Isabel Guash	Lácticos l'Esquella	Ganadera / lácteos bovinos
Cerdaña	Jordina Gràcia	Casa de Pagès Mas Po	Ganadera / cárnicos bovinos
Pirineo	Núria Fontanet	Coordinadora Territorial del departamento a l'Alt Pirineu i l'Aran	Público
Pallars Jussá	Flors Pallàs	PallarsActiu	Público
Pallars Jussá	Manel Torres	Jefe de oficina comarcal DAAC	Público
Valle de Aran	Henning Gerdt	Arantast	Productos naturales derivados de la manzana
Alt Urgell	Eulàlia Velázquez	Consell Comarcal de l'Alt Urgell	Técnica agroalimentaria
Pallars Jussá	Iban Campos Mirabet	Formatges de Pallars	Lácteos y quesería
Pirineo	Alícia Bolado Balaguer	Consorcio Leader Pirineu Occidental	Público

Fuente: Elaboración propia.

I.4. FASE II. Escenarios futuros

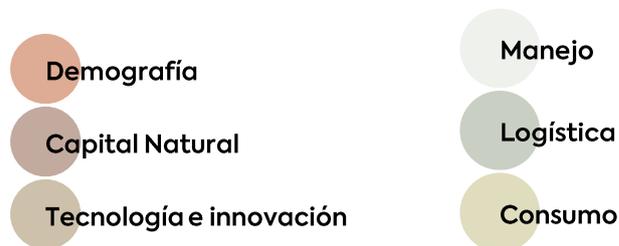
Durante esta segunda fase, se identifican las tendencias que tienen un impacto significativo en el sistema agroalimentario de las comarcas del Pirineo y Arán.

Gráfico 26. *Proceso metodológico de la definición de escenarios futuros y posibles rutas de mercado. Fuente: Elaboración propia.*



Para analizar las tendencias de consumo, se llevó a cabo una revisión exhaustiva de fuentes secundarias centrada en los siguientes documentos:

- Estudio de las necesidades de producciones agrarias y ganaderas a partir de la identificación de las nuevas formas de consumo de alimentos a medio y largo plazo en los mercados europeos (Strategy&, 2022)²¹, parte del proyecto Agrobiofood b. Ponent.
- Reporte del proyecto europeo FIT4FOOD en el cual se identificaron las principales tendencias en el sector alimentación a corto-medio plazo en Europa.²²



A continuación, se identificaron los posibles impactos de cada una de las tendencias, intensidad y la probabilidad de que ocurran a corto o medio plazo. Se seleccionaron las tendencias más relevantes, ya sea por su alto impacto positivo o negativo y una probabilidad moderada-alta, o por tener un impacto moderado pero una probabilidad alta.

²¹ <https://www.cooperativesagrarias.cat/ca/innovacio/l/10660-agrobiofood-b-ponent.html>

²² <https://fit4food2030.eu/theproject/aims-objectives/>

Tabla 9. Tabla evaluación del impacto de las tendencias.

Intensidad		Eventualidad
Negativa	Positiva	
Alta negativa	Alta positiva	Elevada
Moderada negativa	Moderada positiva	Moderada
Leve negativa	Leve positivo	Baja

Fuente. Elaboración propia.

Basándose en esta selección de tendencias y en los principales resultados del diagnóstico del sector agroalimentario, se definieron cuatro bloques de escenarios futuros:

- **Ambientales:** Degradación del capital natural.
- **Demográficas:** Despoblamiento rural.
- **De mercado:** Cambio de las tendencias de consumo.
- **Tecnológicas:** Nuevas formas de producción.

Para cada bloque, se delinearon los principales escenarios futuros, sus posibles efectos en la cadena agroalimentaria y las alternativas para contrarrestarlos. Se reconoce que el mercado es el principal vector de cambio, mientras que otros factores condicionan su desarrollo.

Con base en estas alternativas y el conocimiento del sector agroalimentario local, se propusieron nuevos modelos productivos, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Adaptabilidad al sistema productivo actual, considerando el tamaño de la parcela, maquinaria, insumos requeridos, recursos y servicios disponibles, y aceptación por parte de los agricultores.
- Respuesta a las nuevas necesidades del mercado y hábitos de consumo.
- Integración de nuevas técnicas de producción y tecnificación para mejorar eficiencia y reducir costos.
- Consideración de los efectos del cambio climático en el sector agro-ganadero.

Finalmente, se llevó a cabo el segundo taller (Taller 2) en el **Campo de Innovación, el 1 de febrero, en las instalaciones del Centre Empresarial i Tecnològic de l'Alta Pirineu (CETAP) de la Seu d'Urgell (Alt Urgell)**. En este taller, se presentaron los resultados, se plantearon dos propuestas de modelos productivos y se discutieron las principales barreras, requisitos e incentivos para su implementación exitosa.

Tabla 10. Participantes del Taller 2

Comarca	Nombre	Organización	Actividad / Sector
Alt Urgell	Eulàlia Velázquez	Consell Comarcal de l'Alt Urgell	Técnica agroalimentaria
Cerdaña	Isabel Guash	Lácticos l'Esquella	Ganadera / lácteos bovinos
Alt Urgell	Antònia Armengol	Jefa de la oficina comarcal DAAC	Público

Pirineo	Núria Fontanet	Coordinadora Territorial del departamento a l'Alt Pirineu i l'Aran	Público
Alt Urgell	Mireia Font	CAUC	Público
Cerdaña	Carol Nabau	Casa de Pagès Mas Po	Ganadera / cárnicos bovinos
Cerdaña	Carolina Solé Terrado	Jardins de la Barrota	Recolectora de frutos del bosque

Fuente. Elaboración propia

I.5. FASE III. Nuevos modelos productivos

En esta tercera etapa, partiendo del análisis de las tendencias identificadas, se realizó un estudio de los recursos del territorio que son cruciales para la producción agroalimentaria y desempeñan un papel relevante en los modelos productivos actuales. Los recursos identificados son los siguientes:

- **Suelo.** Análisis de la capacidad agrológica del suelo agrícola y su potencial de producción para diferentes tipos de cultivos.
- **Agua.** Se analizó el régimen pluviométrico y las dotaciones de riego.
- **Infraestructura de producción primaria.** Análisis de la situación actual y capacidad tecnológica de las explotaciones agrícolas y ganaderas.
- **Infraestructura de transformación industrial.** Se examinó la situación y capacidad tecnológica de la industria agroalimentaria.
- **Know-how.** Se evaluó el estado actual y el acceso al conocimiento del sector primario y la industria transformadora.
- **Otros inputs de importancia.** Se analizaron los inputs cruciales para la productividad de los modelos agroalimentarios actuales, como fertilizantes, fitosanitarios y maquinaria.

Para evaluar el impacto potencial del cambio climático, se consideró el análisis de la aptitud de los terrenos agrarios para la producción de 50 cultivos en 32 escenarios de régimen de temperatura, régimen de precipitación y eficiencia en el uso del agua del Observatorio de Recursos Endógenos de Lérida.

Posteriormente, se realizó un análisis sectorial que incluyó el examen de los modelos agroalimentarios actuales más relevantes del territorio. Se revisaron las debilidades y fortalezas de cada uno de estos modelos, y se llevaron a cabo entrevistas a diferentes agentes de la cadena alimentaria relevantes en cada uno de ellos.

Como resultado final, se preseleccionaron un total de 4 modelos agroalimentarios, de los cuales finalmente se **seleccionaron 2 para su descripción detallada**.

Seguidamente, se identificaron las estrategias territoriales que abordan necesidades o desafíos del territorio en su conjunto, a partir de los ejes estratégicos definidos previamente en el marco del proyecto. Estas líneas de la estrategia territorial se desarrollaron para mejorar la resiliencia y sostenibilidad del sector agroalimentario en la región.

Luego se procedió a la definición de las estrategias de implantación para los modelos propuestos. Estas estrategias definen las principales acciones a realizar, los indicadores

de cumplimiento y los actores implicados, y se clasifican en:

- **Estrategias de crecimiento.** Aprovechamiento de las fortalezas y oportunidades para impulsar el crecimiento.
- **Estrategias de defensa.** Utilización de las fortalezas para contrarrestar el impacto negativo de las amenazas externas.
- **Estrategias de adaptación.** Adaptación de las debilidades internas a las oportunidades externas.
- **Estrategias de supervivencia.** Identificación y abordaje de los puntos más críticos y amenazas para mantener la actividad.

La presentación final de los modelos y de las estrategias definidas en el tercer taller (Taller 3) del **Campo de innovación, el día 27 de febrero, en la sede del Consejo Comarcal, en la ciudad de Puigcerdà (Cerdaña)**. El objetivo del taller fue la presentación final de los modelos y las estrategias de implementación definidas.

Tabla 11. Participantes del Taller 3

Comarca	Nombre	Organización	Actividad / Sector
Alt Urgell	Eulàlia Velázquez	Consell Comarcal de l'Alt Urgell	Técnica agroalimentaria
Pirineo	Dolors Etxalar		Público
Pirineo	Maricarmen Ferrer		Público

Fuente. Elaboración propia

II. MATRIZ DE ANÁLISIS DE TENDENCIAS

Tabla 12. Matriz de análisis de tendencias agroalimentarias por intensidad y eventualidad

Área	Tendencia		Impacto	Intensidad	Eventualidad
Demografía	D1	Desarrollo urbano	Centralización puntos de demanda de alimentos	leve negativa	elevada
Demografía	D1	Desarrollo urbano	Presión creciente sobre el suelo agrícola	leve negativa	baja
Demografía	D1	Desarrollo urbano	Competencia por recursos hídricos	leve negativa	moderada
Demografía	D2	Cambio demográfico	Relevo generacional	alta negativa	elevada
Demografía	D3	Migración y despoblamiento rural	Equilibrio social	alta negativa	moderada
Capital Natural	N1	Escasez recursos naturales	Accesibilidad recursos hídricos	alta negativa	elevada
Capital Natural	N1	Escasez recursos naturales	Accesibilidad energía	alta negativa	moderada
Capital Natural	N1	Escasez recursos naturales	Accesibilidad de los nutrientes	alta negativa	elevada
Capital Natural	N2	Contaminación agrícola	Degradación de suelos agrícolas	leve negativa	baja
Capital Natural	N2	Contaminación agrícola	Afectaciones calidad del agua	moderada negativa	moderada
Capital Natural	N3	Pérdida de biodiversidad	Pérdida de los servicios ecosistémicos ligados a la biodiversidad	alta negativa	moderada
Capital Natural	N4	Incremento de los costos de energía	Reducción de los márgenes de explotación	moderada negativa	moderada
Capital Natural	N4	Incremento de los costos de energía	Desarrollo fuentes renovables	moderada positiva	moderada
Tecnología e innovación	T1	Nuevas tecnologías digitales aplicadas a la agricultura y ganadería	Aumentos significativos en productividad y calidad	alta positiva	elevada
Tecnología e innovación	T2	Ingeniería genómica	Mejoras en productividad y calidad	moderada positiva	moderada
Tecnología e innovación	T3	Fuentes de proteína alternativas	Nueva actividad productiva en torno a fuentes alternativas de proteínas	leve positiva	baja
Tecnología e innovación	T4	Recuperación de subproductos y upcycling	Aumento de iniciativas tecnológicas y sociales para evitar el desperdicio	leve positiva	moderada
Manejo	M1	Alternativas a los pesticidas convencionales	Desarrollo de un sector alternativo a los pesticidas tradicionales	moderada positiva	moderada
Manejo	M2	Plagas y enfermedades transfronterizas	Efecto de plagas y enfermedades en cultivos y ganados	moderada negativa	moderada
Manejo	M3	Agricultura ecológica y regenerativa	Aumento de la demanda de alimentos provenientes de agricultura ecológica	alta positiva	elevada
Manejo	M4	Agricultura ecológica y regenerativa	Aumento de prácticas regenerativas como vía de captación de CO2	alta positiva	moderada
Logística	L1	Nuevos comportamientos de compra	Nuevos modelos de negocio facilitados por internet	moderada positiva	moderada
Logística	L2	Cadenas cortas de suministro de alimentos	Aumento de producción para cadenas cortas de suministro	moderada positiva	elevada

Logística	L3	Agrupaciones empresariales alrededor de la cadena agroalimentaria	Aumento del número de explotaciones ligadas a grandes corporaciones alimentarias mundiales	moderada negativa	moderada
Consumo	C1	Etiquetaje transparente y "clean eating"	Más información de procesos y orígenes de los alimentos	leve positiva	moderada
Consumo	C2	Consumidores responsables	Demanda de información creciente y capacidad de elección según valores	moderada positiva	elevada
Consumo	C3	Dietas especiales: vegetarianismo, veganismo y otros	Reducción del consumo de proteína animal tradicional	moderada negativa	moderada

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 13. Matriz de evaluación de las tendencias agroalimentarias

	Área	Tendencia	Intensidad	Eventualidad	Evaluación
D1	Demografía	Desarrollo urbano	-1,0	2,0	-2
D2	Demografía	Cambio demográfico	-3,0	3,0	-9
D3	Demografía	Migración y despoblamiento rural	-3,0	2,0	-6
N1	Capital Natural	Escasez recursos naturales	-3,0	2,7	-8
N2	Capital Natural	Contaminación agrícola	-1,5	1,5	-2,25
N3	Capital Natural	Pérdida de biodiversidad	-3,0	2,0	-6
N4	Capital Natural	Incremento de los costos de energía	0,0	2,0	0
T1	Tecnología e innovación	Nuevas tecnologías digitales aplicadas a la agricultura y ganadería	3,0	3,0	9
T2	Tecnología e innovación	Ingeniería genómica	2,0	2,0	4
T3	Tecnología e innovación	Fuentes de proteína alternativas	1,0	1,0	1
T4	Tecnología e innovación	Recuperación de subproductos i upcycling	1,0	2,0	2
M1	Manejo	Alternativas a los pesticidas convencionales	2,0	2,0	4
M2	Manejo	Plagas y enfermedades transfronterizas	-2,0	2,0	-4
M3	Manejo	Agricultura ecológica y regenerativa	3,0	2,5	7,5
L1	Logística	Nuevos comportamientos de compra	2,0	2,0	4
L2	Logística	Cadenas cortas de suministro de alimentos	2,0	3,0	6
L3	Logística	Agrupaciones empresariales alrededor de la cadena agroalimentaria	-2,0	2,0	-4
C1	Consumo	Etiquetaje transparente y "clean eating"	1,0	2,0	2
C2	Consumo	Consumidores responsables	2,0	3,0	6
C3	Consumo	Dietas especiales: vegetarianismo, veganismo y otros	-2,0	2,0	-4

Fuente. Elaboración propia.

III. ANÁLISIS ESTRATÉGICO FODA

Tabla 14. FODA territorial comarcas del Pirineo y Aragón

<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividad primaria tradicional y con trayectoria en el territorio - Disponibilidad de superficie para el aprovechamiento agrícola-ganadero 	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingreso de nuevos jóvenes agricultores y ganaderos en los últimos años - Cambio de hábitos de consumo a productos más responsables y sostenibles - Interés e impulso en la transición ecológica de las explotaciones - Incorporación de esquemas de pago por servicios ecosistémicos (PSE) como ingresos complementarios - Modelos de transformación agroalimentaria de pequeña escala
<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baja tasa de relevo generacional - Dificultades para aceptar el trabajo asociativo y resistencia al cambio - Dependencia de ayudas públicas - Alta burocracia para la gestión diaria de las explotaciones y acceso a ayudas - Falta de transparencia en el mercado de tierras agrícolas 	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elevado coste de oportunidad de la mano de obra - Presión urbanística - Falta de cobertura móvil en amplias áreas

Fuente. Elaboración propia

Estrategias de Crecimiento (Fortalezas y Oportunidades)

- F01 Implementación de modelos de agricultura y ganadería regenerativa para la captura de CO2 y obtención de créditos de carbono (pago por servicios ecosistémicos).
- F02 Promoción de la industria de transformación.
- F03 Desarrollo de una marca y estrategia de posicionamiento comercial para la valorización y diferenciación de productos del Pirineo y Aragón.

Estrategias de Defensa (Fortalezas y Amenazas)

- FA1 Promoción del modelo cooperativista de las explotaciones agrícolas y ganaderas
- FA2 Impulso de servicios de apoyo a las explotaciones (maquinaria, mano de obra, servicios especializados).

Estrategias de Adaptación (Debilidades y Oportunidades)

- DO1 Programa de acompañamiento a jóvenes agricultores.
- DO2 Promoción del modelo diversificado de las explotaciones.
- DO3 Generación de espacios de participación y toma de decisión entre los agentes involucrados.

Estrategias de Supervivencia (Debilidades y Amenazas)

- DA1 Mecanismos de transparencia en el mercado de la tierra (p.ej. bancos de tierras).
- DA2 Inversión en infraestructuras de telecomunicaciones.
- DA3 Ayudas a la tecnificación de las explotaciones.

III.1. MODELO 1. Expansión sostenible del cultivo de olivo: estrategia de adaptación al cambio climático para la producción de aceite de oliva y derivados

Tabla 15. Modelo 1: Expansión sostenible del cultivo de olivo: estrategia de adaptación al cambio climático para la producción de aceite de oliva y derivados

<p>FORTALEZAS</p> <p>F1 Variedades locales adaptadas a las condiciones agroclimáticas locales en la zona</p> <p>F2 Menor necesidad de fertilizantes y fitosanitarios de las variedades locales, en comparación con las introducidas</p> <p>F3 Plantas de transformación sencillas y fáciles de implementar</p> <p>F4 Necesidades medias de mano de obra, en cantidad y grado de formación</p> <p>F5 Menor necesidad de incentivos para su proliferación (cultivo tradicional), a diferencia de los necesarios para introducir nuevos cultivos</p> <p>F6 Propiedades organolépticas y nutricionales de las variedades locales</p>	<p>OPORTUNIDADES</p> <p>O1 Profesionalización de las explotaciones</p> <p>O2 Crecimiento del consumo de aceite de oliva de producción local</p>
<p>DEBILIDADES</p> <p>D1 Necesidad de infraestructuras que faciliten la extracción y comercialización</p> <p>D2 Baja producción de aceite de oliva en la zona, y consiguiente incapacidad para la negociación de la oferta</p> <p>D3 Falta de viveros locales para propagar las variedades autóctonas</p> <p>D4 Escaso grado de innovación y tecnificación de la agricultura de secano</p> <p>D5 Reducido tamaño de las parcelas con olivo con encarecimiento de los costes de producción y baja competitividad del producto</p>	<p>AMENAZAS</p> <p>A1 Incremento al alza de los costes de producción (mano de obra, fertilizantes, combustible, fitosanitarios)</p> <p>A2 Disminución de las precipitaciones que lleva a un bajo rendimiento del cultivo</p>

Fuente. Elaboración propia

Estrategias de Crecimiento (Fortalezas y Oportunidades)

- F01 Desarrollo e impulso del mercado de aceite de oliva local.
- F02 Investigación y promoción de las propiedades de las variedades locales.
- F03 Creación de una industria productora de aceite de oliva ligada al territorio y al paisaje.

Estrategias de Defensa (Fortalezas y Amenazas)

- FA1 Difusión de las nuevas zonas agrónomicamente aptas para el cultivo.
- FA2 Ayudas a la incorporación de nuevas superficies de producción.

Estrategias de Adaptación (Debilidades y Oportunidades)

- DO1 Promoción de las cooperativas de transformación y comercialización.
- DO2 Reducción del número de intermediarios para retener valor.

Estrategias de Supervivencia (Debilidades y Amenazas)

- DA1 Financiación para la transformación hacia la producción intensiva en zonas de regadío.
- DA2 Ayudas a la tecnificación y capacitación.
- DA3 Ayudas al desarrollo de infraestructuras transformadoras y logísticas comunes.

III.2. MODELO 2. Gestión ganadera eficiente: asegurar pastos y facilitar el manejo a la ganadería bovina, ovina y caprina ante los retos climáticos

Tabla 16. Modelo 2: Gestión ganadera eficiente. Asegurar pastos y facilitar el manejo a la ganadería bovina, ovina y caprina ante los retos climáticos

FORTALEZAS F1 Técnicas ganaderas que consideran criterios de sostenibilidad ambiental y bienestar animal F2 Asocianismo y cooperativismo en el sector bovino lechero F3 Conservación de razas ganaderas autóctonas adaptadas al medio y asociadas a productos de calidad	OPORTUNIDADES F1 Accesibilidad de las herramientas tecnológicas para el control de explotaciones F2 Gestión sostenible del territorio y los espacios naturales F3 Regulación y flexibilización condiciones producción y comercialización del RD 1086/2020
DEBILIDADES D1 Bajo nivel de conocimientos técnicos por parte de los ganaderos D2 Elevada dependencia de la orografía y la climatología en el manejo de explotaciones D3 Falta de conectividad, que dificulta la implementación de nuevas tecnologías D4 Escasa vertebración horizontal y vertical del sector. D5 Subproductos ganaderos (p.e. lana) no valorizados	AMENAZAS A1 Conflictos e integración con la fauna salvaje A2 Progresión de las zonas con bosque y matorrales en detrimento de las zonas de pastos A3 Acceso y uso de los pastos comunales A4 Pérdida de la productividad y biodiversidad asociada en pastos y prados por sobreexplotación y cambio climático A5 Falta de infraestructura logística y transformadora

Fuente. Elaboración propia

Estrategias de Crecimiento (Fortalezas y Oportunidades)

- FO1 Promoción del uso de tecnologías para la actividad ganadera.
- FO2 Creación de sellos de calidad europea de ganadería extensiva y sostenible.
- FO3 Valorización de subproductos ganaderos (p.ej. lana de oveja).
- FO4 Exploración nuevos mercados de exportación.

Estrategias de Defensa (Fortalezas y Amenazas)

- FA1 Reproducción del modelo asociacionista del sector lechero a otros productos de la ganadería.

FA2 Gestión de bosques y pastos comunales y regulación derechos de la PAC.

Estrategias de Adaptación (Debilidades y Oportunidades)

DO1 Mejora de la cobertura y conectividad en las zonas de pastoreo a través de antenas LORA.

DO2 Reorientación de la red de estaciones climáticas para que incluya al sector primario.

DO3 Ayudas públicas para la reapertura y redimensionamiento de mataderos locales comunitarios.

Estrategias de Supervivencia (Debilidades y Amenazas)

DA1 Mejora de la gestión forestal y pastos a través de iniciativas de recuperación del paisaje mosaico.

DA2 Desarrollo de infraestructuras comunitarias (puntos de agua, centros de esquila)

IV. RESULTADOS TALLERES

IV.1. TALLER 1. Campo de Innovación. Modelos productivos del Pirineo y Arán.

Considerant el context del Pirineu i Aran, juntament amb els reptes dels sectors agrícola i ramader....

- *Quines activitats tenen més oportunitats de creixement en el futur (3), per què?*
- *Quines necessitats (administratius, d'infraestructures, productives, comercials, altres) existeixen a curt, mitjà i llarg termini per a les activitats mencionades.*
- *Quines fortaleses o factors de diferenciació consideres per a les activitats mencionades a l'exercici anterior?*

SECTORS PRIORITARIS IDENTIFICATS



NOTA: Adicionalment es van considerar el cultiu de vinya en alçada i de cereals i farratgeres per el consum animal i però no s'elaboraran en el context de present estudi.

NECESSITATS I FORTALESES GENERALS

Necessitats

- Relleu generacional
- Protecció de la terra davant d'altres usos
- Conversió a producció ecològica
- Mancança de ma d'obra
- Tecnologia i cobertura a muntanya

Fortaleses

- Tradició ramadera
- Benestar animal
- Terreny per fer ramaderia semi extensiva o extensiva
- Aprofitament del medi (ex. Prats de muntanya)

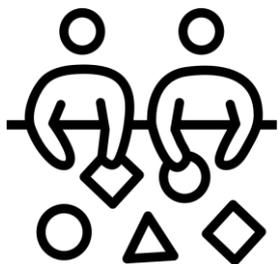
NECESSITATS I FORTALESES PER SECTORS

Sector	Tipus de bestiar	Sistema de producció	Necessitats del sector	Fortalesa o factor diferenciador a nivell local	
Ramader	Oví i cabrum de carn i llet	Extensiu i semi extensiu al Pallars Jussà, Alt Urgell y el Baix Aran	Curt (< 1 any)	<ul style="list-style-type: none"> • Punts d'aigua • Manteniment explotacions • Ma d'obra / pastors • Promoció interna 	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptabilitat al medi • Aprofitament de restes vegetals • Hi ha pastures suficients per poder permetre més ramats • Manutenció dels boscos y prevenció d'incendis
			Mitjà (1- 3 anys)	<ul style="list-style-type: none"> • Escorxadors i sala especejament • Marca comercial • Promoció interna 	
			Llarg (> 3 anys)	<ul style="list-style-type: none"> • Aprofitament de la llana. Ex. per l'aïllament en construcció 	
	Boví de carn i llet a l'Alt Urgell	Extensiu i semi extensiu amb una transició cap a la producció ecològica	Curt (< 1 any)	<ul style="list-style-type: none"> • Protecció sistema agrícola - ramader vers construcció • Promoció consum amb la població local 	<ul style="list-style-type: none"> • Producció ecològica i mida reduïda de les explotacions • Boví lleter és un model que existeix a Cerdanya i presència de cooperatives: CADÍ i Pirenaica
			Mitjà (1- 3 anys)	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema d'engreix comunitari • Escorxadors de proximitat • Plans de relleu generacional i accés a terra 	
			Llarg (> 3 anys)	<ul style="list-style-type: none"> • Conversió a producció ecològica 	

NECESSITATS I FORTALESES PER SECTORS

Sector	Tipus de cultiu	Sistema de producció	Necessitats del sector	Fortalesa o factor diferenciador a nivell local	
Agrícola	Olivera	Semi intensiva	Curt (< 1 any)	<ul style="list-style-type: none"> • Cultiu tradicional • Facilitat de conreu, poca necessitat de ma d'obra i alta tecnificació • No necessita molta aigua • Varietats locals registrades, algunes amb propietats organolèptiques i nutricionals • Hi ha agrupacions de productors al territori 	
			Mitjà (1- 3 anys)		<ul style="list-style-type: none"> • Projecte de nou regadiu a la conca de Tremp (3.000 ha)
			Llarg (> 3 anys)		<ul style="list-style-type: none"> • Creixement de la superfície productiva (reconversió de cultius de fruits de closca)
	Fruita dolça	Poma d'alçada	Curt (< 1 any)	<ul style="list-style-type: none"> • Ma d'obra • Regadiu 	<ul style="list-style-type: none"> • Valor paisatgístic • Valor turístic • Adaptació al canvi climàtic
			Mitjà (1- 3 anys)	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura logística i de distribució 	
			Llarg (> 3 anys)		

IV.2. TALLER 2. Campo de Innovación Modelos productivos del Pirineo y Arán.



Definició dels incentius, barreres i requisits per a la implementació dels models.



Quines són les principals barreres o dificultats per implementar el model?



On es troben les principals resistències?



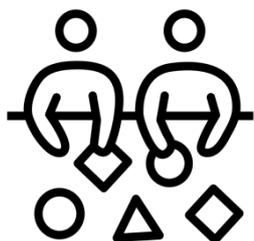
Què es requeriria per superar les barreres identificades?

ACTIVITAT

* Durant el taller només es va treballar el model de la ramaderia sostenible

	Quines són les principals barreres o dificultats per implementar el model?	On es troben les principals resistències?	Què es requeriria per superar les barreres identificades?
<p>MODEL 2: Gestió ramadera eficient. Assegurar pastures i facilitar el maneig a la ramaderia bovina, ovina i caprina davant dels reptes climàtics</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultat a l'accés a terres i pastures • Manca de coneixements tècnics per part dels pagesos • Alta burocràcia • Costos elevats • Bretxa digital • Interacció amb la fauna salvatge (senglars, corsos, ossos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultats per escoltar opinions externes • Acceptació del treball associatiu • Limitació en l'ús de terres comunals • Associació per ala col·lectivització de maquinària 	<ul style="list-style-type: none"> • Millorar la gestió forestal i de pastures mitjançant ajuts • Implementació de l'agricultura regenerativa per a la captura de CO2 i obtenció de crèdits de carbó. (Pagament per serveis ambientals) • Creació d'una marca comuna i estratègies de màrqueting per destacar el gran valor afegit dels productes pirinencs. • Generació d'espais de escolta i participació per arribar a acords. • Promoció dels bancs de terres • Inversions públiques en telecomunicacions. • Promoció de l'associacionisme. • Gestió de la fauna salvatge • Ajuts per l'accés de noves tecnologies.

IV.3. TALLER 3. Campo de Innovación Modelos productivos del Pirineo y Arán.



Definició actors i riscos

Quins són els principals riscos a considerar per la seva aplicació exitosa?

Quins consideres que són els principals actors a vincular?

ACTIVITAT

		Quins són els principals riscos a considerar per la seva aplicació exitosa?	Quins consideres que són els principals actors a vincular?	Prioritat
MODEL 1: Expansió sostenible del cultiu d'olivera: estratègia d'adaptació al canvi climàtic per a la producció d'oli d'oliva i derivats	Desenvolupament i impuls del mercat d' oli d' oliva local	Les despeses de transport	Cooperatives de consum i Ateneus cooperatius https://www.acapa.cat/	●
	Recerca i promoció de les propietats de les varietats locals	Fer un screening de varietats	Agricultors de la zona i principals viveristes	●
	Creació d' una indústria productora d' oli d' oliva lligada al territori i al paisatge			
	Difusió de les noves zones agronòmicament aptes per al cultiu	Desinterès per la mobilització de finques agrícoles per part de propietaris	Banc de terres dels Consells Comarcals	
	Ajuts a la incorporació de noves superfícies de producció	Increment del valor de lloguer de les finques agrícoles	Ajuntaments. Compra pública de terrenys per al seu lloguer.	●
	Promoció de les cooperatives de transformació i comercialització		Ateneu Cooperatiu del Pirineu i Aran. Dinamitzen i promouen les cooperatives. https://www.acapa.cat/	
	Reducció del nombre d' intermediaris per retenir valor	Debilitament de la xarxa de distribució del producte	Punts de recollida (Click&Collect / F2F Farm to Fork) https://www.farm2fork.co.uk/click-and-collect/	●
	Accés de finançament per a transformació a producció intensiva en zones de regadiu		Generalitat. Agenda de municipis rurals. Institut Català de finances.	
	Ajuts a la tecnificació i capacitat			
	Ajuts al desenvolupament d' infraestructures transformadores i logístiques comunes			

		Quins són els principals riscos a considerar per la seva aplicació exitosa?	Quins consideres que són els principals actors a vincular?	Prioritat
MODEL 2: Gestió ramadera eficient. Assegurar pastures i facilitar el maneig a la ramaderia bovina, ovina i caprina davant dels reptes climàtics	Promoció de l'ús de tecnologies per a l'activitat ramadera	Cost elevat dels dispositius pels ramaders	Buscar sinèrgies amb les entitats col·laboradores del DACC per a que facin la introducció a les explotacions Empreses tecnològiques del territori	●
	Creació de segells qualitat europea de ramaderia extensiva i sostenible	Desconeixement del consumidor de què vol dir "ramaderia extensiva i sostenible"		
	Valorització de subproductes ramaders (p.ex. llana d'ovella)			
	Homologació nous mercats d'exportació	Volum necessari per ser rendible l'exportació. Cal unir els petits volums de les petites explotacions		
	Reproducció del model associacionista del sector lleter a altres productes de la ramaderia	Fracassos històrics de les cooperatives. Experiències negatives anteriors d'algunes cooperatives fallides	Diputació de Lleida. Publicació d'una metodologia replicable?	●
	Gestió de boscos i pastures comunals i regulació drets de la PAC	Manca de disponibilitat de pastures comunals		
	Millora de la cobertura i connectivitat a les zones de pasturatge a través d'antenes LORA		Secretaria de Telecomunicacions i Transformació Digital (Generalitat)	●
	Reorientació de la xarxa d'estacions climàtiques perquè inclogui el sector primari			
	Ajuts públics per a la reobertura i redimensionament d'escorxadors locals comunitaris	Identificar ramaders del territori interessats en l'equipament Coordinació amb el Departament de Salut per a la flexibilització dels requisits sanitaris	Ramaders Administracions locals com a coneixedores de les característiques i necessitats del territori	●
	Millora de la gestió forestal i pastures a través d'iniciatives de recuperació del paisatge mosaic	Viabilitat econòmica de la gestió forestal (preus baixos, alts costos)	Creació d'associacions/cooperatives en els territoris per unir propietaris forestals per a fer una gestió coordinada	
	Desenvolupament d'infraestructures comunitàries (punts d'aigua, centres d'esquila)	Coordinar els ramaders		