

PLAN DE APROVECHAMIENTO DE OLIETE

1. ANTECEDENTES	2
1.1. Terrenos elegidos.....	2
2. MARCO LEGAL.....	4
2.1. Comunidad europea	4
2.2. Nacional	5
3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA	5
3.1. Descripción socioeconómica	5
3.2. Descripción de hidrografía	7
3.3. Descripción orográfica y geológica	8
3.4. Descripción de clima	9
3.5. Descripción vegetación	10
3.6. Espacios protegidos.....	12
4. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE ELEGIDA.....	16
5. ESTUDIO DE RAMAS PRODUCTIVAS.....	16
5.1. Diseño	16
6. PLAN DE APROVECHAMIENTO.....	17
6.1. Requerimientos edafoclimáticos	17
6.2. Marco de plantación	17
6.3. Labrado del terreno	18
6.4. Riego	18
6.5. Fertilizantes y abonos	18
6.6. Podas.....	19
6.7. Recolección de las hojas	21
6.7.1. Selección de ramas productivas.....	21
6.8. Plagas y enfermedades	24
7. PRESUPUESTO.....	25
8. BIBLIOGRAFÍA.....	25

PLAN DE APROVECHAMIENTO DE OLIETE

1. ANTECEDENTES

El presente proyecto "Del Bosque a tu Casa" (DBC) tiene como objetivo mejorar los núcleos rurales urbanos mediante la creación de iniciativas innovadoras para el aprovechamiento y la transformación sostenible de productos forestales no maderables de los bosques españoles, lideradas por mujeres. Dado que se trata de municipios con pocos habitantes, se da mucha importancia a potenciar la economía local utilizando los recursos naturales disponibles, aprovechando algunas de las especies más representativas de la zona.

La zona de aprovechamiento no se limita exclusivamente al municipio de Oliete como estaba previsto en un inicio, sino que se ha elegido el municipio de Alloza (Figura 2 y Figura 1), puesto que ambos poseen cultivo de olivar en ecológico. Administrativamente, dichos términos municipales pertenecen a la comarca Andorra-Sierra de Arcos, dividida en 9 municipios: Alacón, **Alloza**, Andorra, Ariño, Crivillén, Ejulve, Estercuel, Gargallo y **Oliete**. La comarca se ubica al Noreste de la provincia de Teruel, en el Somontano del Sistema Sistema Ibérico Turolese, es decir, ese terreno llano, aunque ligeramente inclinado entre la sierra exterior y el centro de la depresión.



Figura 1. Localización de los municipios del proyecto en la provincia de Teruel, Aragón (Fuente: propia).

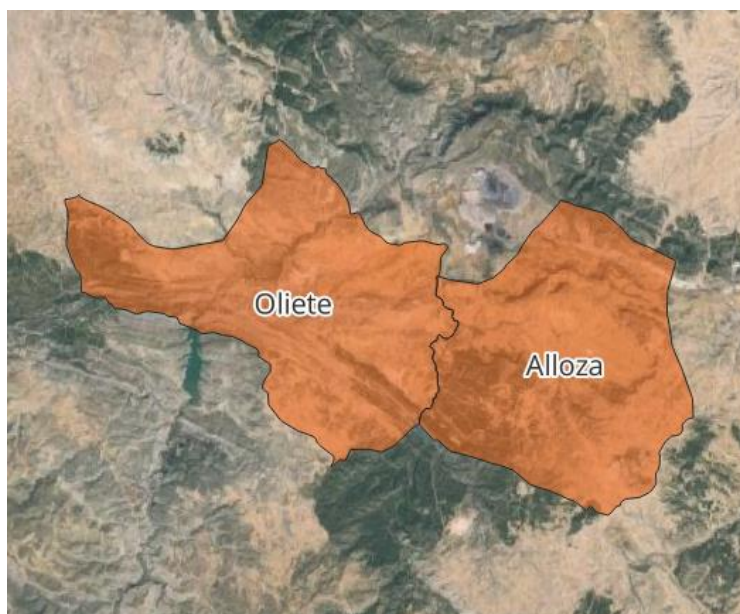


Figura 2. Municipios del proyecto (Fuente: propia).

Se ha elegido como producto objeto del aprovechamiento el olivo (*Olea europaea*), debido a que en esta zona se da bien el cultivo de esta especie. Se va a aprovechar un subproducto que no es la oliva, sino las hojas de las ramas procedentes de las podas. Esto se debe a que es uno de los subproductos de mayor peso (hasta el 25% del árbol) que se generan en el cultivo del olivo, siendo de hasta el 25 % del peso del árbol (Thielmann et al., 2017).

1.1. Terrenos elegidos

Las parcelas donde se pretende llevar a cabo el presente aprovechamiento (Figura 3 y Figura 4), se trata de parcelas abandonadas, bien porque sus dueños ya no quieren mantenerlos, o porque no les sale rentable. Apadrina Un Olivo se encarga de recuperar y conservar estos olivares centenarios. En total cuentan con unos 18.000 olivos (año a año van aumentando esta cantidad), de los cuales la mayoría se cultivan de forma convencional. Por otro lado, aproximadamente el 13% se encuentran certificados como ecológico, es decir, en estos olivares se practica la conservación total del suelo y de los recursos biológicos sin uso de productos químicos, el resto de cuidados y tratamientos es el mismo. Son olivares distribuidos en líneas (Figura 5).



Figura 3. Localización de las parcelas de actuación (amarillo) en el municipio de Alloza. En negro la delimitación del término municipal (Fuente: propia).



Figura 4. Localización de las parcelas de actuación (amarillo) en el municipio de Ollite. En negro la delimitación del término municipal (Fuente: propia).



Figura 5. Distribución de olivos en líneas dentro de las parcelas (Fuente: propia).

De cara al presente aprovechamiento nos vamos a centrar en las **parcelas en ecológico**, pues además de la importancia de preservar estos antiguos olivares, se le da un valor añadido favoreciendo la protección del medio ambiente donde se encuentran plantados. La superficie total de las parcelas en ecológico de aprovechamiento son 39,18 ha. Esta superficie se distribuye en dos zonas, una que denominan "Congosto" (26,29), situada en la parte este de Ollite y una pequeña zona que es la que se ubica lindando con este municipio, al oeste de Alloza, posee 1539 olivos, de los cuales 104 son de la variedad Royal, 87 de Verdeña y los 1348 restantes son Empeltre. La otra zona es la denominada

“Sancha Abarca” (12,89 ha), situada en la zona sur central de Oliete, que cuenta con 722 árboles de variedad Empeltre. Para conocer la distribución de las variedades en las parcelas consultar la Figura 6 y Figura 7.



Figura 6. Variedades de olivos en la zona de Sancha Abarca (Oliete). En naranja la delimitación de las parcelas (Fuente: propia).

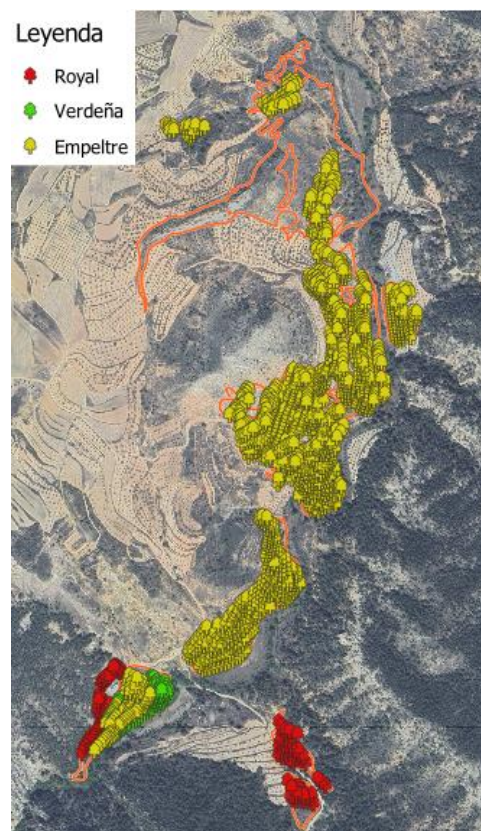


Figura 7. Variedades de olivos en la zona de Congosto (Oliete y Alloza, Teruel). En naranja la delimitación de las parcelas (Fuente: propia).

Se tratará a estas dos zonas de como una sola unidad, ya que a ambos se les da el mismo cuidado, excepto para el riego, que en Congosto se produce y en Sancha Abarca no. El espacio de tratamiento ecológico cuenta con 2261 olivos en total divididos en tres variedades, 2070 árboles de variedad Empeltre (91,5%), 104 de Royal (4,6%) y 87 de Verdeña (3,9%).

2. MARCO LEGAL

En este epígrafe se detallará toda la normativa legal aplicable en el desarrollo del aprovechamiento de hojas de olivo en la zona de Oliete. Dado que el principal beneficio obtenido del olivar es la aceituna y el uso de las hojas se trata de un aprovechamiento secundario que no modifica el cuidado de la plantación, se debe atener a la legislación que regula el aprovechamiento principal.

2.1. Comunidad europea

- Reglamento (CE) Nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria.

- Reglamento (CE) Nº 852/2004: Reglamento (CE) nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios
- Reglamento (UE) nº 1308/2013 sobre la organización común de mercados de los productos agrarios.
- Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo.
- Reglamento (UE) 2021/2117 por el que se modifica el Reglamento (UE) 1308/2013 y 1151/2012

2.2. Nacional

- Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal
- Plan Estratégico de la PAC en España
- Real Decreto 84/2021, de 9 de febrero, por el que se establecen las normas básicas para la aplicación del artículo 167 bis del Reglamento (UE) n.º 1308/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, regulador de las normas de comercialización del aceite de oliva.
- Real Decreto 861/2018, de 13 de julio, por el que se establece la normativa básica en materia de declaraciones obligatorias de los sectores del aceite de oliva y las aceitunas de mesa

3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

Se va a dar una breve descripción sobre diferentes aspectos de ambos municipios para conocerlos en sus características sociales, económicas y naturales.

3.1. Descripción socioeconómica

La comarca, situada en una región que alguna vez prosperó, enfrenta ahora el desafío del envejecimiento poblacional. Con una edad media de casi 48 años (IAE, 2023), la demografía refleja una sociedad en transición. Dos de sus pueblos, Alloza y Oliete, aunque similares en tamaño poblacional, presentan diferencias marcadas en sus pirámides de población. Alloza (Figura 8), con una estructura más equilibrada, se asemeja más a la de una ciudad, mientras que Oliete (Figura 9) muestra una forma regresiva, con una notable falta de niños y jóvenes.

A pesar de una edad media que podría considerarse moderada, el problema principal radica en el éxodo rural. Desde la década de 1960, la población de la comarca ha disminuido de más de 16,000 habitantes a menos de 10,000 en 60 años, siendo las dos últimas décadas las responsables de la pérdida de 400 habitantes (Figura 10).

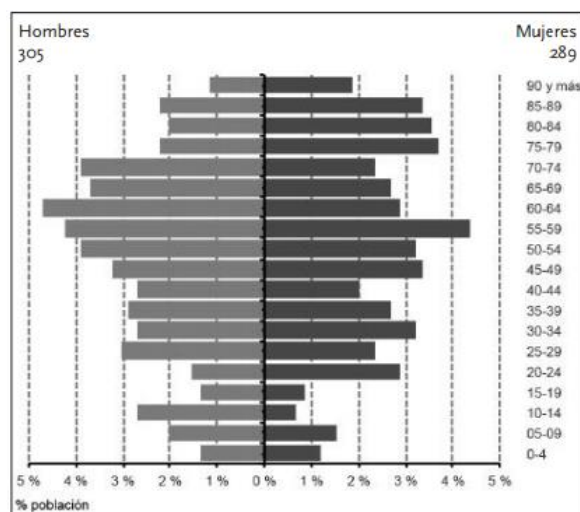


Figura 8. Pirámide de población de Alloza en 2017 (Fuente: Ara, 2018).

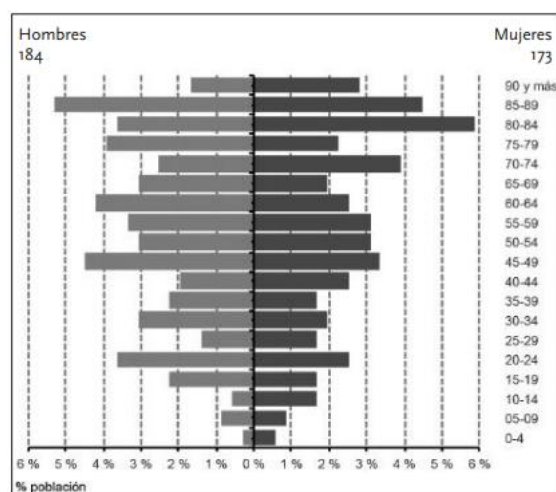


Figura 9. Pirámide de población de Oliete en 2017 (Fuente: Ara, 2018).

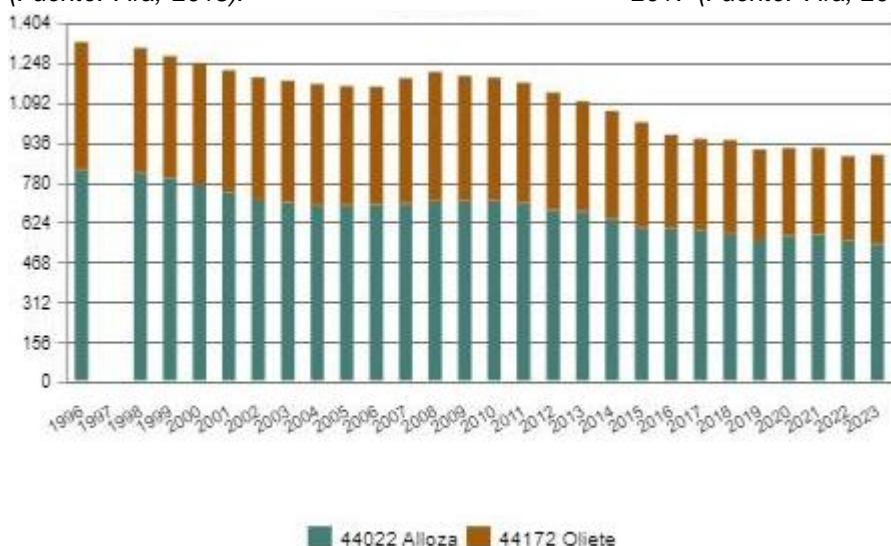


Figura 10. Población en los municipios de Alloza y Oliete en el periodo 1996-2023 (Fuente: INE, 2024).

Para contrarrestar estos efectos, la comarca está participando activamente en programas de revitalización demográfica y socioeconómica. La Asociación de Entidades por la Población de Teruel (HABITATE) y la Asociación Aragonesa de Municipios y Comarcas contra la Despoblación lideran estos esfuerzos.

A través de estas iniciativas, la comarca busca no solo frenar el éxodo rural, sino también construir un futuro más sostenible y próspero para sus habitantes.

La economía de la comarca, antaño dominada por la actividad minera de la Central Térmica de Andorra, sufrió un duro golpe con el cierre de esta en 2020. A raíz de esto, la industria agroalimentaria y de construcción se han visto en alza.

En Alloza y Oliete, el sector primario, especialmente la agricultura, ha sido históricamente una ocupación importante, con el 30% y 29% de la población respectivamente dedicados a ella en 2017

(Ara, 2018). Sin embargo, esta actividad depende en gran medida de las subvenciones de la PAC, y hay una preocupante falta de jóvenes dispuestos a continuar con este trabajo.

El sector secundario, que empleaba al 40% de la población en la industria y la construcción, ha visto una transformación tras el cierre de la central térmica. El sector terciario, en cambio, ha ido ganando terreno, abarcando entre el 20% y el 50% de la población de la comarca en 2017, dependiendo de la localidad. Esta transición ha resultado en una disminución del sector primario en aquellos municipios con mayor porcentaje de población dedicada al sector terciario.

3.2. Descripción de hidrografía

La comarca está atravesada por una intrincada red fluvial, dividida en tres subcuencas del río Ebro: los ríos Martín, Regallo y Guadalope. De estos, el río Martín es el más extenso, fluyendo a través de siete de los nueve municipios que conforman la comarca (Anónimo, 2024).

No siendo dos términos municipales donde abunden los cursos de agua, el río Martín cruza Oliete de suroeste a noreste, pasando por el Embalse de Cueva Foradada, ubicado al suroeste de Oliete, donde confluye con el río Seco. En contraste, Alloza cuenta con un único curso de agua, el Arroyo del Val (Figura 11), que fluye por la parte norte del municipio.



Figura 11. Masas de agua superficiales en Oliete y Alloza, Teruel (Fuente: CNIG).

Además de las aguas superficiales, la comarca está sustentada por importantes masas de agua subterráneas (ver Figura 12), tanto es así que Oliete y Alloza se encuentran. La mayor parte de la superficie de ambos municipios se encuentra sobre la masa acuífera denominada Cubeta de Oliete (código ES091MSBT091), que está estrechamente asociada con las aguas superficiales de la región. Sin embargo, en una pequeña porción del sureste de Alloza, se encuentra la masa acuífera Aliaga-Calanda (código ES091MSBT092).

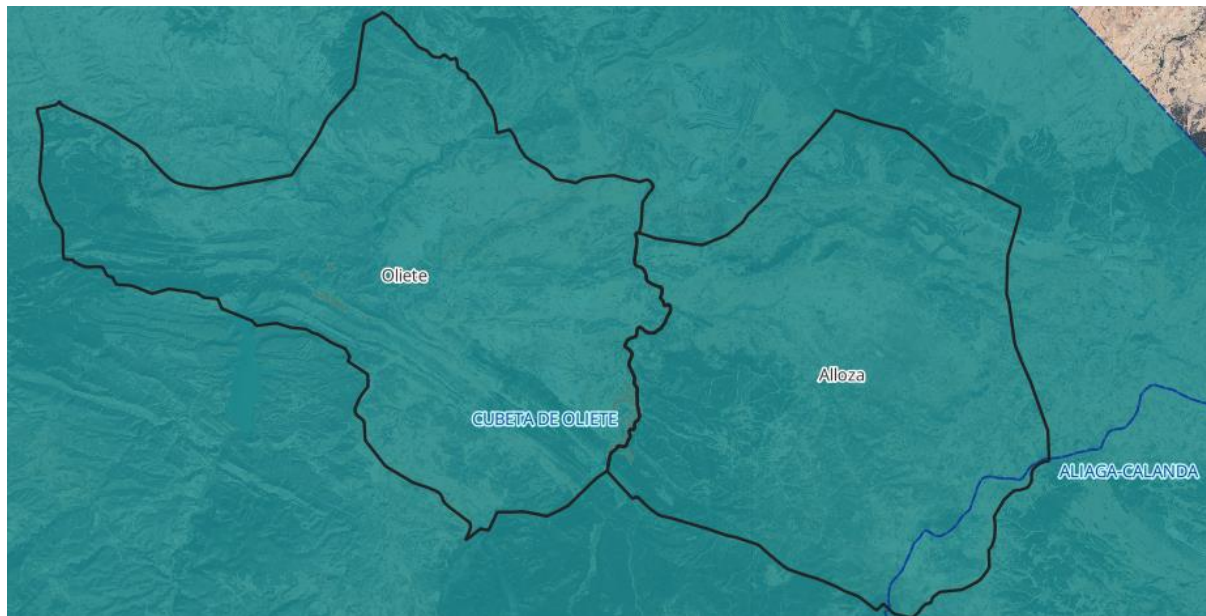


Figura 12. Masas de agua subterráneas en Oliete y Alloza, Teruel (Fuente: MITECO).

3.3. Descripción orográfica y geológica

La geología de la comarca se asienta sobre dos de las tres principales unidades geológicas de la provincia aragonesa. Los sectores orientales y meridionales forman parte de la depresión del Ebro, mientras que los sectores occidentales y septentrionales pertenecen al Sistema Ibérico (Anónimo, 2024).

Las sierras de la región, particularmente alrededor de Andorra, están principalmente formadas por rocas calizas. En menor medida, también se encuentran rocas detríticas, areniscas, margas y arcillas. Entre estas sierras, se extienden grandes áreas de menor relieve, generalmente llanuras, que hacia el norte se transforman en la depresión del Ebro, constituidas por rocas sedimentarias.

En el sector noreste, incluyendo Andorra, Oliete, Ariño y Alloza, predominan las rocas paleógenas. Al sur de Andorra, aflora ampliamente el Neógeno. Los depósitos más recientes, del Cuaternario, se encuentran en los valles fluviales y barrancos. Los fondos de los ríos están formados por gravas y cantos rodados, mientras que las llanuras de inundación contienen depósitos más antiguos. Los glaciares, cubiertas de grava en pendientes suaves que conectan con las terrazas, y los canchales, depósitos de ladera originados por la caída de cantos angulosos, son características destacadas del paisaje geológico. (Anónimo, 2024).

En las Figura 13 y Figura 14 se muestran con más detalle la geomorfología y geología, respectivamente, asociada a los municipios objeto del proyecto, Oliete y Alloza, revelando la complejidad y diversidad del subsuelo que sustenta esta comarca.

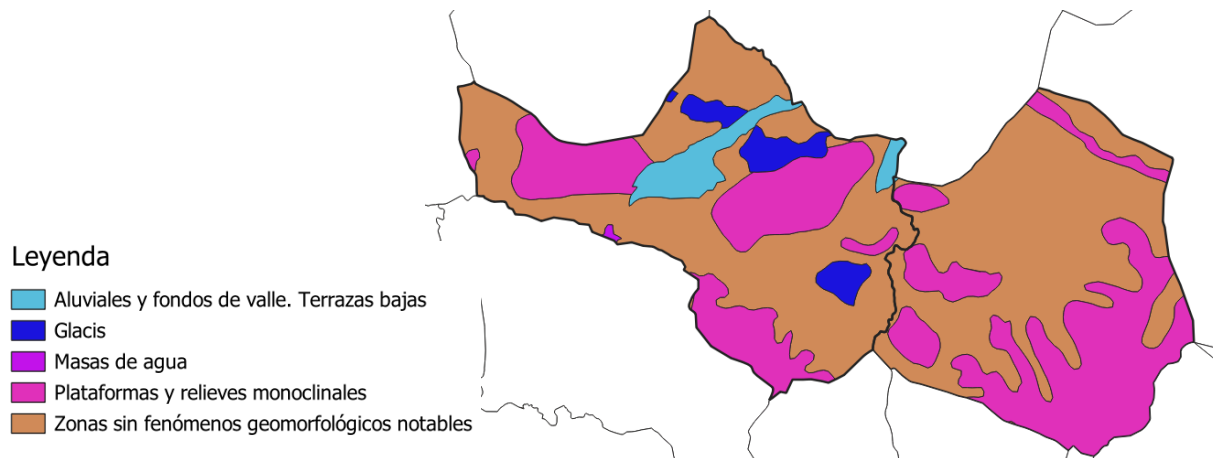


Figura 13. Geomorfología de Oliete (izq.) y Alloza (dcha.) (Fuente: Infraestructura de conocimiento espacial de Aragón (ICEARAGON)).

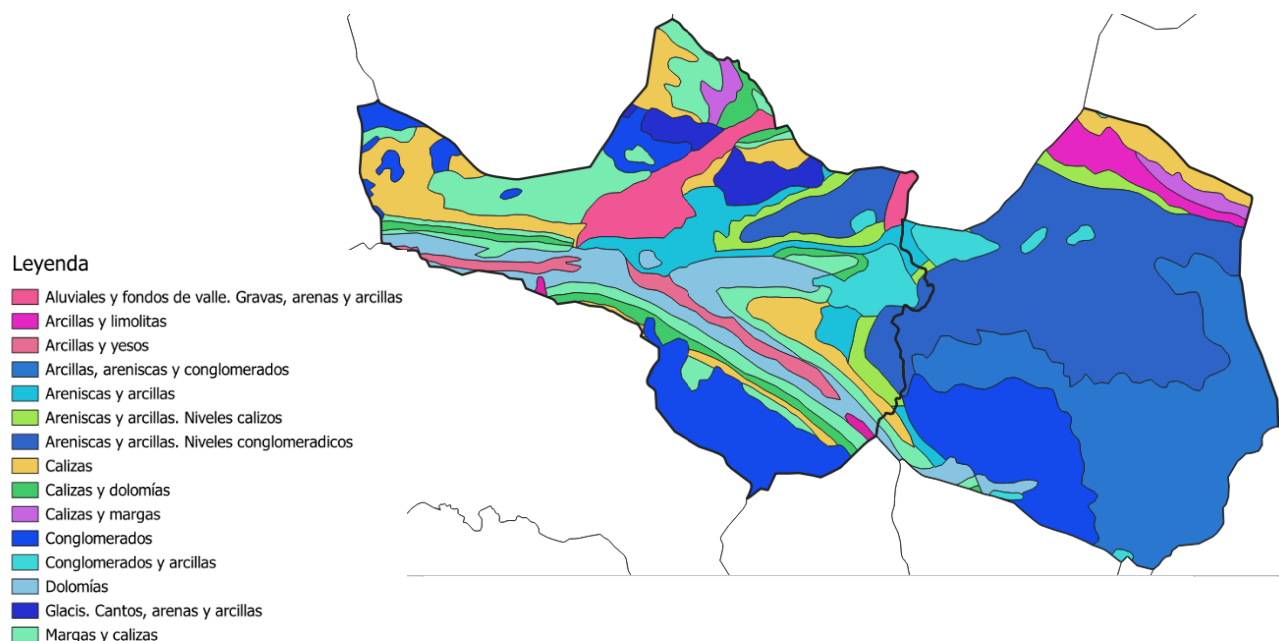


Figura 14. Geología de Oliete (izq.) y Alloza (dcha.) (Fuente: Infraestructura de conocimiento espacial de Aragón (ICEARAGON)).

3.4. Descripción de clima

La comarca de Andorra-Sierra de Arcos se caracteriza por un clima submediterráneo continental frío, según el Atlas Climático de Aragón (2007). Este tipo de clima se distingue por sus escasas precipitaciones, concentradas principalmente en primavera y otoño, y un amplio rango térmico anual (Figura 15). Durante los inviernos, las temperaturas pueden descender hasta un mínimo de 1,9°C, mientras que en verano pueden alcanzar hasta los 30°C. Este rango de temperaturas anuales refleja la naturaleza extrema del clima de la región.

Las precipitaciones en la comarca son generalmente inferiores a los 500 mm anuales, como se ilustra en la Tabla 1. Los meses de mayo y abril son los más lluviosos, proporcionando el agua necesaria para los cultivos y la vegetación local. Sin embargo, la comarca también enfrenta una sequía estival significativa durante los meses de julio y agosto, los cuales son los más cálidos y secos del año. A

pesar de esto, las temperaturas de verano no son excesivamente altas, con un promedio de 23°C. En invierno, las temperaturas descienden notablemente, situándose entre los 5-6°C, mientras que la pluviometría se mantiene relativamente alta, ayudando a mantener una humedad adecuada en el suelo.

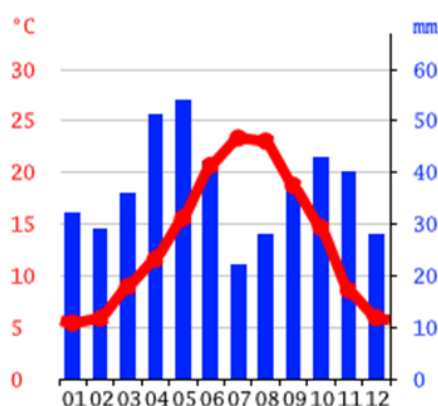


Figura 15. Diagrama ombrotérmico de Alloza, Teruel (Fuente: es.climate-data.org).

Tabla 1. Tabla climática de Alloza (Teruel) para el periodo 1991-2021. Fuente: elaboración propia con los datos de es.climate-data.org.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura media (°C)	5,4	5,8	9,0	11,6	15,6	20,7	23,3	23,0	18,7	14,7	8,6	5,9	13,5
Temperatura mín. (°C)	2,1	1,9	4,1	6,3	9,8	14,2	16,7	16,8	13,5	10,2	5,2	2,6	8,6
Temperatura máx. (°C)	9,7	10,7	14,4	17,2	21,4	27,0	30,0	29,5	24,4	19,8	12,9	10,3	18,9
Precipitación (mm)	32	29	36	51	54	42	22	28	37	43	40	28	442
Humedad(%)	69%	63%	57%	56%	53%	47%	44%	46%	54%	61%	68%	69%	

3.5. Descripción vegetación

Debido a las características climáticas mediterráneas, la vegetación de la comarca Andorra-Sierra de Arcos está adaptada a estas condiciones particulares.

A gran escala, según el Instituto Aragonés de Estadística (2023), el 58% de la comarca está compuesto por zonas forestales con vegetación natural, mientras que las zonas agrícolas representan el 38%. Si nos centramos más en Oliete y Alloza, el Mapa Forestal Español (MFE) destaca el vasto paisaje agroforestal, como se refleja en la Figura 16 y en la Tabla 2, caracterizado por cultivos, pastizales y bosques, en ese orden de amplitud de extensión.

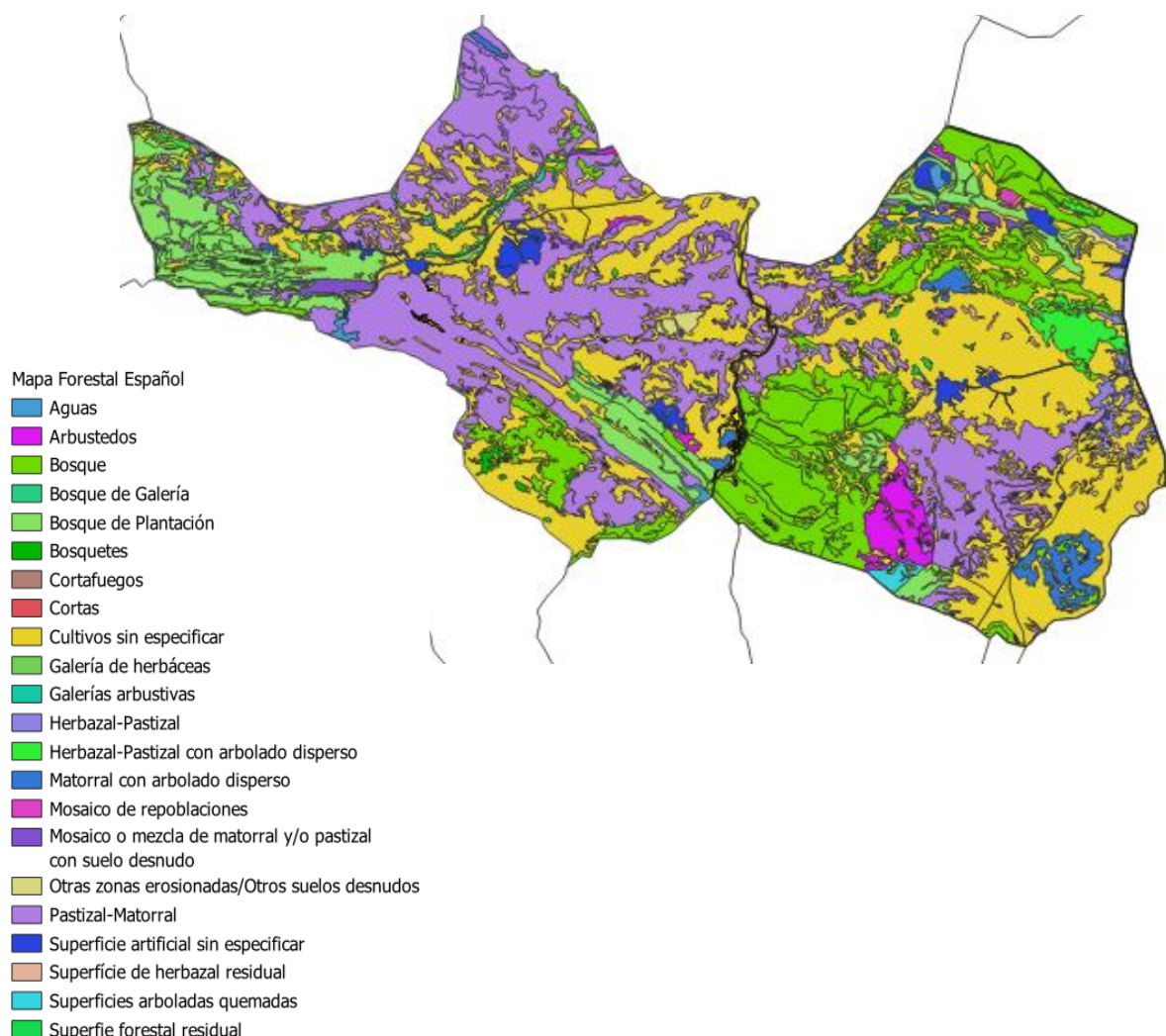


Figura 16. Mapa Forestal Español en Alloza y Oliete, Teruel (Fuente: MITECO).

Tabla 2. Estructura de vegetación los municipios de Oliete y Alloza (Teruel) por áreas según el MFE (Fuente: MITECO).

Estructura	Area (ha)	Area (%)
Galerías arbustivas	0,10	0,00
Cortas	2,55	0,02
Cortafuegos	11,32	0,07
Mosaico de repoblaciones	14,44	0,09
Galería de herbáceas	16,21	0,10
Bosquetes	27,83	0,17
Superficies arboladas quemadas	42,67	0,26
Superficie forestal residual	46,71	0,28
Bosque de Galería	49,88	0,30
Otras zonas erosionadas/Otros suelos desnudos	53,79	0,32
Aguas	60,38	0,36
Superficie de herbazal residual	96,70	0,58
Mosaico o mezcla de matorral y/o pastizal con suelo desnudo	110,56	0,66
Herbazal-Pastizal	172,17	1,03
Herbazal-Pastizal con arbolado disperso	201,00	1,20
Arbustedos	258,85	1,55

Matorral con arbolado disperso	283,48	1,70
Superficie artificial sin especificar	292,16	1,75
Bosque de Plantación	1530,70	9,16
Bosque	2363,30	14,14
Pastizal-Matorral	4828,63	28,90
Cultivos sin especificar	6244,49	37,37
Total general	16707,92	100

En Alloza y Ollite, el 76% del espacio se encuentra sin arbolado. Del espacio restante, el 21% son bosques de coníferas y el 2% se divide entre frondosas y bosques mixtos.

La comarca cuenta con aproximadamente 3839,5 hectáreas dedicadas al cultivo de olivos en secano, mientras que solo 110 hectáreas están destinadas a olivos en regadío (Ara, 2018), debido principalmente a la escasez de agua.

En cuanto a las especies forestales, aunque las coníferas ocupan la mayor extensión, la distribución de especies es bastante equilibrada entre coníferas y frondosas. Las especies principales incluyen enebro rojo (*Juniperus oxycedrus*), sabina albar (*Juniperus thurifera*), sabina negral (*Juniperus phoenicea*), pino carrasco (*Pinus halepensis*), álamo negro (*Populus nigra*), chopo canadiense (*Populus x canadensis*), encina (*Quercus ilex*), rebollo (*Quercus pyrenaica*) y olmo (*Ulmus minor*). Otras especies presentes en menor proporción son enebro (*Juniperus communis*), ciprés (*Cupressus sempervirens*) y falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*). En otras zonas de la comarca, se encuentran especies adicionales como el pino silvestre (*Pinus sylvestris*), el pino laricio (*Pinus nigra*), pino rodeno (*Pinus pinaster*) y quejigo (*Quercus faginea*) (Gobierno de Aragón, 2011).

Las formaciones de matorrales según el MFE están compuestas por aliagares, aulagares, bojares (*Artemisia* spp.), bolinares (*Santolina* spp. y *Helichrysum* sp.), coscojares (*Quercus coccifera*), escobillares y matorrales mixtos con predominio de *Dorycnium pentaphyllum*, espinares subxerófilos y xerófilos (*Hippophæ rhamnoides*, *Rhamnus saxatilis*, *R. lycioides*), galerías arbustivas mixtas, matorrales y cubiertas gipsófilas, orlas, espinares mesófilos mixtos y afines (dom. *Rosaceae*), romerales, tomillares y agrupaciones fisonómicamente afines.

3.6. Espacios protegidos

En cuanto a los espacios protegidos que se encuentran sobre los municipios del presente documento (ver Documento de Planos), se han tenido en cuenta los Hábitats de Interés Comunitario, Red Natura 2000, los Espacios Naturales Protegidos, las vías pecuarias y la Red de Reservas de la Biosfera.

Los Hábitats de Interés Comunitario del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE proporcionados por MITECO (<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/habitat.html>) abarcan parte de la superficie de los municipios (Figura 17). Sin embargo, en la mayoría de ellos no incluyen las parcelas. Además, como se muestra en la Tabla 3 no hay ninguno de interés prioritario que afecte a las parcelas del aprovechamiento, pero sí uno que afecta a una parcela en Ollite.

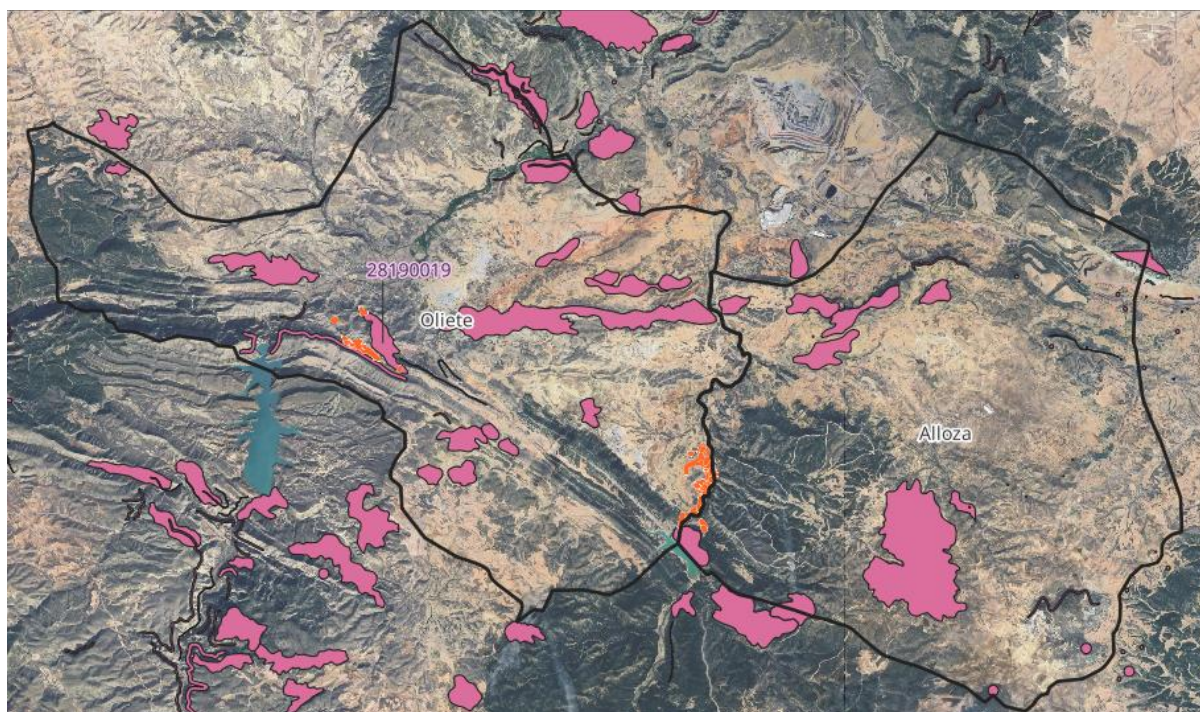


Figura 17. Hábitats de Interés Comunitario en los municipios del aprovechamiento de Oliete y Alloza (en rosa). En naranja las aprcelas de aprovechamiento.

Tabla 3. Hábitats de Interés Comunitario en los municipios del aprovechamiento de Oliete y Alloza. En negrita los que coinciden con las parcelas.

Municipio	Hábitat del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE	Nombre del tipo de Hábitat según el Documento Técnico de Interpretación Español	Código identificador de la cartografía	Prioritario
Alloza	1410: Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimae)	141010: Juncion maritimi	28190042	No
	1430: Matorrales halonitrófilos (Pegano-Salsotea)	143020: Salsolo vermiculatae-Peganion harmalae	28190038	No
	1520: Vegetación gipsícola ibérica (Gypsophiletalia)	152012: Ononidetum tridentatae	28190037	Sí
	5210: Matorrales arborescentes de Juniperus spp.	4210: Fruticedas y arboledas de Juniperus	29190003, 29190004, 29190005, 29190148, 29190153, 29190154, 29190163	No
		421014: Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae.	28190041, 28190159	
	5334: Matorrales predesérticos mediterráneos (Anthyllidetalia terniflorae)	433460: Rosmarino-Ericenion (matorrales termomediterráneos)	28190033, 28190035, 28190043	No

	8211: Vegetación casmofítica calcícola del Mediterráneo occidental	7211: Vegetación casmofítica: subtipos calcícolas	29190001, 29190002, 29190156, 29190157, 29190158, 29190159, 29190160, 29190162, 29190164	No
	9340: Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia	8340: Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia	29190161	No
	9561: Sabinas albares (Juniperus thurifera)	856132: Rhamno lycioidis-Juniperetum phoeniceae	28190036, 28190039, 28190040	Sí
Oliete	1430: Matorrales halonitrófilos (Pegano-Salsotea)	143020: Salsolo vermiculatae-Peganion harmalae	28180085	No
	1520: Vegetación gipsícola ibérica (Gypsophiletalia)	152012: Ononidetum tridentatae	28180091, 28190017, 28190019 , 28190022, 28190028, 28190031	Sí
	5210: Matorrales arborescentes de Juniperus spp.	421014: Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae	28180080, 28190023, 28190029	No
	5334: Matorrales predesérticos mediterráneos (Anthyllidetalia terniflorae)	433460: Rosmarino-Ericenion (matorrales termomediterráneos)	28180074, 28180090, 28180092, 28190030, 28190032	No
	8211: Vegetación casmofítica calcícola del Mediterráneo occidental	721115: Melico-Saturejetum fruticosae	28190020, 28190021	No
	8211: Vegetación casmofítica calcícola del Mediterráneo occidental	721115: Melico-Saturejetum fruticosae	28180087	No
	9561: Sabinas albares (Juniperus thurifera)	856132: Rhamno lycioidis-Juniperetum phoeniceae		Sí
	9340: Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia	834034: Quercetum rotundifoliae	28190024, 28190025, 28190026, 28190027	No
	9561: Sabinas albares (Juniperus thurifera)	856112: Juniperetum phoeniceo-thuriferae	28180084, 28180088, 28180089	Sí
		856132: Rhamno lycioidis-Juniperetum phoeniceae	28180083, 28190015, 28190016	Sí

Con respecto a la Red Natura 2000, la información se ha obtenido del servicio WMS del MITECO (<https://wms.mapama.gob.es/sig/Biodiversidad/RedNatura/wms.aspx?request=getcapabilities&Service=WMS>), coincidiendo las parcelas con 3 espacios protegidos de esta red, como se refleja la Figura 18 y en la Tabla 4.

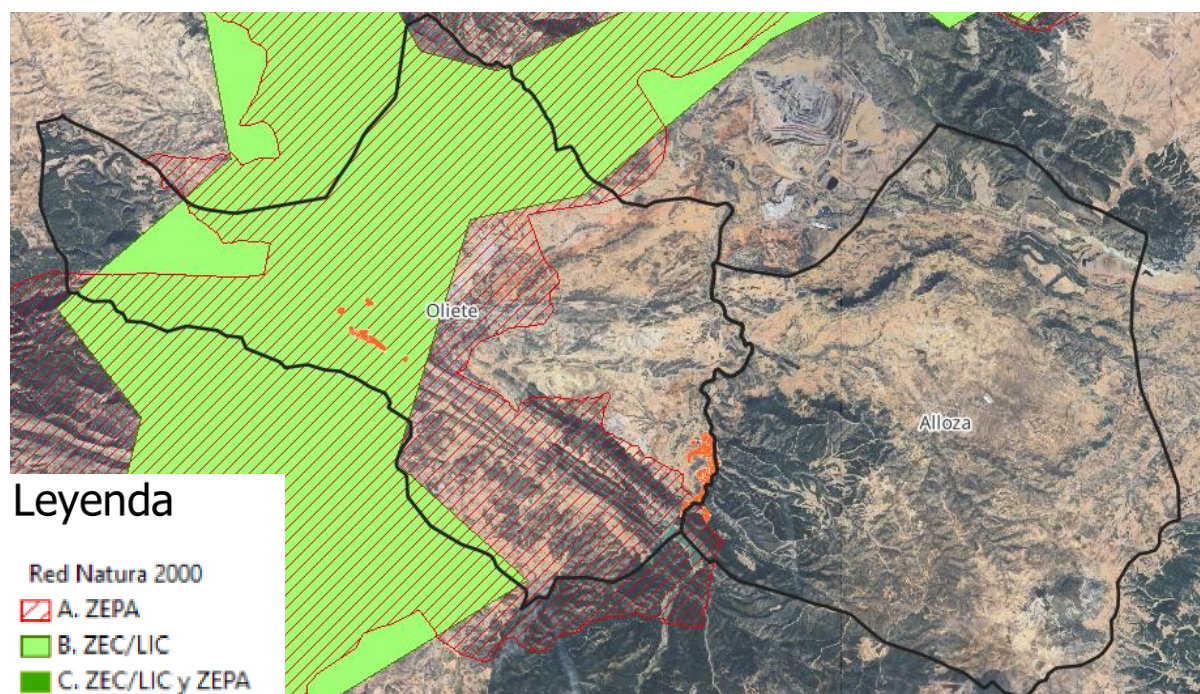


Figura 18. Red Natura 2000 en los municipios del aprovechamiento de Oliete y Alloza. En naranja las parcelas del aprovechamiento.

Tabla 4. Red Natura 2000 en los municipios del aprovechamiento de Oliete y Alloza. En negrita los que coinciden con las parcelas.

Municipio	Clasificación	Nombre del espacio	Código identificador de la cartografía
Alloza	ZEPA	Desfiladeros del río Martín	ES0000303
Oliete	ZEPA	Desfiladeros del río Martín	ES0000303
	ZEC/LIC	Parque Cultural del Río Martín	ES2420113

Las Red General de Vías Pecuarias que atraviesa la zona se ha visualizado desde el servicio WMS del MITECO (<https://wms.mapama.gob.es/sig/Biodiversidad/ViasPecuarias/wms.aspx?>), no muestra ningún tipo de vía pecuaria que atravesase los municipios de Oliete y Alloza.

En cuanto a los espacios naturales protegidos (MITECO, <https://wms.mapama.gob.es/sig/Biodiversidad/ENP/wms.aspx?request=getcapabilities&service=wms>), no existe ninguno en los municipios de aprovechamiento.

Por último, se ha comprobado si algún municipio pertenece a alguna Reserva de la Biosfera según el MITECO (<https://wms.mapama.gob.es/sig/Biodiversidad/MAB/wms.aspx?request=getcapabilities&Service=WMS>) y ninguno de los municipios pertenecen.

4. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE ELEGIDA

El olivo se trata de una especie de árbol de pequeño tamaño, se encuentra entre porte de matorral y de árbol. Es muy longevo, pudiendo llegar a vivir varios siglos. Su tronco es grueso y bastante retorcido, con la corteza agrietada de color plateado. La calidad de su madera es muy apreciada en la carpintería. Las hojas que lo forman son perennes, opuestas y de forma lanceolada de margen entero. Su color es verde por el haz y plateadas por el envés.

La floración se da entre mayo y julio, y la fructificación entre septiembre y diciembre. Su fruto es la oliva o aceituna, una drupa globosa carnosa de entre 1 a 3,5 cm. Es de color verde, y cuando alcanza la madurez se torna negruzco-modado. Algunas variedades se enfocan en la obtención de aceite de oliva. Su producción es vecera, es decir, algunos años produce abundantes cosechas de aceituna, mientras que otros es escasa.

En España hay algo más de 400 variedades de olivo (<https://carapelli.com>).

5. ESTUDIO DE RAMAS PRODUCTIVAS

5.1. Diseño

Lo que se ha buscado con el diseño del estudio era conocer la productividad de las ramas y la diferencia entre las diferentes variedades. A partir de esta información, se analiza la viabilidad y la forma en la que se puede llevar a cabo el proceso de aprovechamiento de las hojas de olivo. Dado que las hojas que se van a aprovechar son de cultivo de olivar en ecológico, fue en estas parcelas donde se llevó a cabo el estudio. El análisis se llevó a cabo siguiendo dos líneas: averiguar la cantidad de producto, en este caso hojas, que se obtiene de cada rama según la variedad, y contabilizar el número total de ramas productivas por cada árbol de cada variedad.

Se escogieron 5 árboles aleatorios de cada variedad, todos dentro de la misma parcela, de los cuales se seleccionaron 6 ramas “productivas”, según la metodología que se desarrolla en el apartado 6.7. Recolección de las hojas, procedentes de las podas de cada individuo, 3 de la cara norte y 3 de la cara sur. Estas ramas se pesaron juntas para cada árbol, conociendo así el peso total de 6 ramas. Además, para obtener una aproximación del número de ramas productivas que se pueden obtener por cada árbol, se contabilizaron el total de dichas ramillas de las podas.

Como es de esperar, es notable la variabilidad que existe en la cantidad de ramas “productivas” entre variedades de olivo, que asciende a un promedio de 60 en la variedad Empeltre, mientras que para Verdeña se ve más reducida (52,6) hasta alcanzar el mínimo en la Royal con un valor de 42,4 en promedio.

Los datos obtenidos muestran *a priori* un aumento de producción en este orden: Empeltre>Verdeña>Royal. Esto se debe a que en Empeltre se han obtenido más cantidad de ramas productivas, además de que cada una de ellas poseía un mayor peso de las hojas. Cabe destacar que las podas varían cada año, según lo que haya crecido el árbol desde la última vez que se podó, la necesidad que tenga cada uno de eliminar ramas que sobran y la manera del podador de ejecutar la poda.

Una vez transportadas las hojas al laboratorio, se dejaron secar y se ha calculado que la pérdida de humedad reduce el peso de las hojas de cada rama aproximadamente en un 60% en el caso de la variedad Royal, 54% en la Verdeña y 55% en Empeltre. Con esta información, sabiendo el nº de pies por cada variedad, y que se repiten las podas cada 2 años, como ya se ha mencionado en el apartado

6.6. Podas, en un año de poda obtenemos los valores absolutos de producción de hoja en seco directamente aprovechables mostrados en la Tabla 5. Los valores del peso de hojas en seco por cada árbol tienen un error relativo de 6,07% para la variedad Royal, 9,43% en Verdeña y 14,29% en Empeltre.

Tabla 5. Producción de ramas y hojas en olivar en Oliete y Alloza (Teruel).

Variedad	Nº árboles	Producción de hoja en fresco por árbol (kg/árbol)	Producción de hoja en seco por árbol (kg/árbol)	Producción de hoja seca (kg)	Producción de hoja seca en un año de poda (kg)
Royal	104	4,03	1,62	168,68	84,34
Verdeña	87	6,14	2,78	242,08	121,04
Empeltre	2070	7,31	3,42	7074,43	3537,22

6. PLAN DE APROVECHAMIENTO

6.1. Requerimientos edafoclimáticos

El olivo es una especie adaptada a un rango específico de condiciones edafoclimáticas, característico del clima mediterráneo.

Es una especie que no tolera bien los inviernos fríos y es altamente sensible a las heladas. Sin embargo, resiste bien el calor, lo que limita su distribución en España a la mitad sur de la Península, el litoral Atlántico y Levante. En la mitad norte, donde la continentalidad es más extrema y las temperaturas son más bajas, el olivo está prácticamente ausente.

A pesar de estas limitaciones, el olivo es considerado una especie muy rústica y resiliente frente a condiciones climáticas adversas, prefiriendo la exposición directa a la luz solar.

En cuanto a las condiciones del suelo, el olivo soporta suelos con escasez de nutrientes, calizos o algo salinos. Prefiere suelos bien drenados y no tolera excesiva humedad, siendo los suelos franco-arenosos los ideales para su cultivo. Los factores químicos del suelo también son importantes; los olivos crecen mejor en suelos ricos en materia orgánica y con un pH entre 5,5 y 8 (<https://www.fervalle.com/>).

La pendiente del terreno para el cultivo de olivos suele ser bastante baja o nula, favoreciendo un crecimiento más uniforme y acceso a los recursos hídricos disponibles.

6.2. Marco de plantación

La planificación del marco de plantación de olivos es crucial para maximizar la producción y asegurar la salud de los árboles. Este diseño debe permitir que la luz solar alcance toda la copa de los árboles, evitando la competencia por la luz y los nutrientes del suelo.

En plantaciones de olivar intensivas, se busca maximizar la producción estableciendo marcos de plantación que varían entre 200 (marco de 7x7 m) y 500 (marco de 4,5x4,5 m) árboles por hectárea. Por ejemplo, un marco de 7x7 metros se utiliza en zonas con escasez de agua, mientras que un marco

de 4,5x4,5 metros se utiliza en áreas donde se busca una producción más intensiva (<https://www.agro.basf.es>).

En contraste, en cultivos tradicionales, la densidad de plantación es menor, con aproximadamente 100 olivos por hectárea. Esta densidad, que se representa con un marco de plantación de 10x10 m es la que existe en las parcelas en ecológico. Estos marcos amplios permitían el cultivo simultáneo de cereales, proporcionando más alimentos en épocas de escasez.

6.3. Labrado del terreno

El laboreo es una de las actividades culturales más esenciales en el cultivo del olivar. Esta práctica busca mejorar la aireación del suelo, aumentar la absorción de humedad y eliminar la vegetación espontánea indeseada que compite con los olivos.

El laboreo se realiza en invierno, durante la parada vegetativa, para evitar dañar las pequeñas raíces que captan el agua (<https://blog.apadrinaunolivo.org/>). En verano, se hace un laboreo más superficial para no afectar las raíces activas en esta época.

La técnica implica el uso de cultivadores asociados a un tractor, y a menudo se utiliza un rodillo de barras para romper los terrones formados en el suelo. El objetivo es romper los horizontes del suelo sin voltearlo, razón por la cual no se emplea la vertedera.

Generalmente, los agricultores labran a una profundidad de 20-25 cm, aunque en Apadrina Un Olivo han ajustado esta práctica, reduciendo la profundidad a 15-20 cm en invierno y a un máximo de 10 cm en verano.

El laboreo se recomienda realizar una vez al año, asegurándose de que se haga en tempero, es decir, cuando la humedad y la soltura de la tierra están en un estado óptimo. Esta práctica permite que la humedad se retenga más tiempo en el suelo, por lo que no se recomienda hacerla en verano cuando la temperatura del aire es muy alta, ya que podría eliminar la poca humedad restante en la tierra.

Cuando se añaden abonos, es crucial labrar inmediatamente después para asegurar una distribución adecuada de los nutrientes, tal como se especifica en el apartado 6.5. Fertilizantes y abonos.

En áreas donde la maquinaria no puede llegar, se puede realizar una cava manual superficial para eliminar las hierbas remanentes.

6.4. Riego

El olivo, una especie notablemente adaptada a la sequía, generalmente no requiere riego en cultivos tradicionales. Sin embargo, en las parcelas del proyecto, las prácticas varían según la zona. En la zona de Congosto, los olivares se riegan, mientras que en Sancha Abarca siguen siendo de secano.

En Congosto, el agua del riego procede de un pantano. Se realiza cuatro veces al año: en abril, mayo, junio y septiembre. Es crucial regar durante la época de desarrollo de la flor y la formación de la aceituna, ya que esto facilita su crecimiento y mejora la producción (<https://olicloud.es/>). Se emplea el método de riego por inundación o a manta, utilizando aproximadamente 1.000.000 L/ha en cada riego.

6.5. Fertilizantes y abonos

En el cultivo ecológico de olivos, se aplica un compost granulado que contiene los nutrientes esenciales para el desarrollo adecuado del olivo: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y boro (<https://www.fervalle.com/>).

Este compost se aplica con una frecuencia trienal para mejorar las condiciones físico-químicas del suelo, lo cual facilita el crecimiento de la planta al aumentar la fertilidad y la capacidad de retención de humedad del suelo.

La aplicación del compost se realiza en la capa superficial de la tierra durante los meses de invierno. Es fundamental hacerlo inmediatamente antes del laboreo para asegurar que los nutrientes se integren bien en el suelo.

El uso de compost granulado en la agricultura ecológica no solo mejora la salud del suelo, sino que también promueve un crecimiento más sostenible y saludable de los olivos. La integración de estos nutrientes esenciales asegura que los olivos reciban todo lo necesario para un desarrollo óptimo.

Este enfoque sostenible y ecológico en el manejo de nutrientes refuerza el compromiso con prácticas agrícolas responsables y respetuosas con el medio ambiente, garantizando la viabilidad y la calidad del cultivo de olivos en la comarca.

6.6. Podas

Los olivos se encuentran entre porte de matorral y de árbol. De cara a su aprovechamiento es mejor cultivarlo es mejor en árbol, porque se facilita la mecanización. Quitando la parte baja del arbusto, se desarrolla más en la copa.

La poda del olivo se adapta a la edad y el desarrollo del árbol, y existen diferentes tipos según estos factores. A continuación, se describen los tipos principales de poda:

- **Poda de formación:** Esta poda se realiza en los olivos jóvenes, con el objetivo de acelerar su crecimiento y darles la forma deseada. Se establece la altura de la cruz correcta y se mantiene el tronco limpio de brotes. Las intervenciones deben ser mínimas para evitar un estrés innecesario en el árbol.
- **Poda de aclareo, producción o mantenimiento:** Este tipo de poda consiste en eliminar algunas ramas finas para favorecer el crecimiento de otras y podar los chupones grandes (vástagos que brotan en las ramas principales, en el tronco y les chupa la savia y amengua el fruto) para facilitar la mecanización. Las podas deben ser ligeras, dejando un volumen de copa óptimo. La copa no debe ser demasiado grande, para evitar una producción de ramas y olivas solo en años de abundante precipitación, ni demasiado pequeña, lo que reduciría la producción potencial. Se busca una forma lobulada en la copa para maximizar la superficie externa (<https://blog.apadrinaunolivo.org>).
- **Poda de renovación:** La poda de renovación se realiza para rejuvenecer las ramas del árbol y permitir que rebrote. Es esencial porque, a medida que el árbol envejece, la proporción de madera a hojas aumenta, reduciendo la capacidad fotosintética. Tras esta poda, es recomendable aplicar un cicatrizante en las heridas de las ramas mayores a 2 cm de diámetro para evitar la entrada de patógenos. Algunos agricultores dejan unos 4-5 cm de la base de la rama cortada para promover un buen rebrote de nuevas ramas. Esta poda es más intensa, pero se realiza con menor frecuencia debido a su agresividad y la capacidad de autorregeneración del olivo, basada en la cantidad de yemas latentes en la madera vieja.

Las podas en el cultivo del olivo son una actividad crucial y se realizan principalmente en el periodo invernal. El momento exacto de la poda depende del destino de la aceituna. Si la aceituna se destina a mesa, la poda se realiza entre noviembre y diciembre, ya que su recolección se realiza previamente (<https://sembralia.com>). En cambio, para la producción de aceite, la poda se pospone a los meses de febrero, marzo o abril, prestando especial atención a que pueda seguir habiendo riesgo de heladas.

El objetivo principal de la poda es airear el árbol, permitir que la luz llegue a todas las hojas y mejorar la sanidad vegetal. Las podas se orientan en dirección oeste-sur, ya que en el sur hay más hojas y mayor vigor, necesitando abrir la copa para que la luz alcance la cara norte del árbol.

Independientemente de la variedad de olivo, la técnica de poda es similar, aunque debe adaptarse a la forma de crecimiento de cada variedad. Por ejemplo, la variedad Empeltre, es muy tolerante a la sequía y de recuperación rápida cuando llueve, por eso tiene una mayor capacidad vegetativa y se poda con mayor intensidad ya que responde mejor a las podas.

La poda también se adapta al tipo de recolección de la aceituna. Para facilitar la mecanización, la cruz del tronco debe estar por encima de 1 metro, y se podan las ramas bajas y las superiores a 2,5 metros, ya que las máquinas no pueden recolectar aceitunas de mayor altura.

La poda se realiza cada dos años en la misma zona, alternando la mitad de la parcela cada año. Esto asegura que cada parte del olivar se pode anualmente, evitando el estrés excesivo en los árboles.

La producción de ramas varía entre individuos, variedades y años, dependiendo principalmente de las condiciones climáticas y los recursos disponibles. Hay algunas que son muy gruesas (Figura 19) y contienen mucha madera, otras en cambio son más finas (Figura 20).



Figura 19. Rama gruesa procedente de la poda de olivo en Oliete (Teruel).



Figura 20. Rama fina procedente de la poda de olivo en Oliete (Teruel).

Las herramientas utilizadas incluyen motosierras, a veces telescópicas para alcanzar las ramas más altas y tijeras de podar. En olivos adultos, se poda aproximadamente entre un 30-40% de las ramas de cada olivo, generalmente la mitad de los olivos de la parcela cada año, evitando las heladas diurnas. En caso de ser necesario, se puede llevar a cabo una segunda poda en verano (<https://blog.apadrinaunolivo.org>), durante la parada estival de julio a septiembre, para eliminar los chupones.

Los olivos recuperados del abandono por Apadrina Un Olivo, muchos de los cuales datan de la época de 1.600, requieren una poda de formación y/o renovación para recuperar una producción eficiente de aceitunas. Esta poda se realiza durante un periodo de unos cuatro años para evitar el estrés en el árbol. En estos olivos, se realiza principalmente una poda de aclareo, buscando la máxima cobertura sin que la luz llegue al suelo, pero sí a todas las hojas.

La poda bien ejecutada no solo mejora la producción de aceitunas, sino que también mantiene la salud y el vigor del olivo, garantizando su longevidad y productividad.

Las ramas podadas se trituran mediante trituradora de tambor y se dejan en el suelo para aportar materia orgánica.

6.7. Recolección de las hojas

La poda del olivo, como ya se ha mencionado anteriormente, se realiza principalmente en los meses de invierno. Sin embargo, para maximizar el aprovechamiento de las hojas, las cuales tienen la mayor concentración de oleuropeína y antioxidantes en primavera, la poda debe realizarse lo más tarde posible dentro del período invernal para coincidir con esta etapa de máximo contenido de nutrientes.

6.7.1. Selección de ramas productivas

Para optimizar la cosecha de ramas y evitar reducir el rendimiento del trabajo, se deben recoger aquellas lo suficientemente hojosas.

Se van a aprovechar las ramillas finas provenientes de las podas de renovación y de aclareo, así como los chupones productivos, incluso si son delgados, ya que tienen la productividad que se va buscando. Las ramas serán seleccionadas en base a su potencial de productividad. Para ello, se deben seguir ciertos criterios:

- Las ramas deben tener un diámetro máximo entre 1 cm y 1,5 cm, ya que las ramas superiores a este diámetro forman parte de las inserciones de otras más grandes, y no producen hojas, o lo hacen de forma muy escasa.
- Si la rama es simple o sin bifurcaciones, se coge aproximadamente la mitad (1/2) más distal de la rama, que es donde habrá más concentración de hojas, aunque no siempre será necesariamente así, en ocasiones la densidad será tan alta que se debe coger la rama completa. Si por el contrario se bifurca, se coge solamente la parte de la bifurcación, y como en el caso anterior, si antes de dicha bifurcación la densidad de hojas es muy alta, se coge la rama completa.
- Una vez se tiene la porción de rama seleccionada, se calcula el ratio hojas/cuadrante (Ecuación 1). Para ello, se facilita su cálculo con ayuda de un folio vertical dividido en 10 partes iguales horizontales (Figura 21), se coge el extremo más distal de la rama y se coloca con la rama paralela al lateral largo del folio con el extremo de las hojas en un borde transversal al mismo. Con la rama colocada de esta forma, deben estimarse dos parámetros
 - % ocupado por las hojas sueltas: se estima el % del folio que ocuparían las hojas de la rama si estuvieran sueltas y colocadas sobre el folio ocupando toda la superficie posible. Para facilitar esta estimación se puede colocar la rama perpendicular al lado más largo del folio (Figura 22). Debería contabilizarse como si no existieran huecos en blanco dejados entre hojas por la propia forma que tienen. Teniendo en cuenta que aproximadamente en un folio caben 135 hojas (de tamaño medio) y esta cantidad, como es evidente, se relaciona con el % de ocupación de las mismas en el folio. Por

este motivo, se ha tomado este valor del nº de hojas para comprobar que el % de ocupación inferior a ciertos valores, no son productivos (véase más adelante).

- % ocupado por las hojas en la rama: se estima la fracción del folio que ocupan las hojas insertadas en la rama. Para ello, colocando la rama de la misma forma que la mencionada con anterioridad (Figura 23), se calcula el %. En caso de que la rama sea bifurcada (Figura 24), una de las dos ramillas bifurcadas se cuenta como 1 sola alargada, y se colocaría paralela a la rama principal. Si las hojas no se distribuyen de manera pinnada (a ambos lados) de forma homogénea (Figura 25), al tramo que ocupen las hojas que ocupan solo un lado se le aplica un factor corrector de 0,5.

$$\text{Ratio hojas/cuadrantes} = \frac{\% \text{ ocupado por hojas sueltas}}{\% \text{ ocupado por hojas en la rama}} \quad \text{Ecuación 1}$$



Figura 21. Folio dividido en 10 partes.

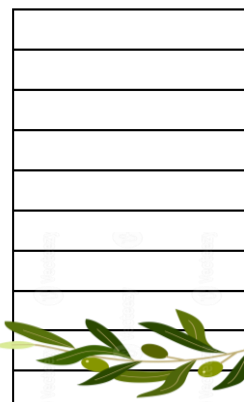


Figura 22. Estimación visual del % del folio ocupado por las hojas sueltas. En este caso podría definirse una ocupación aproximada del 5-10%.

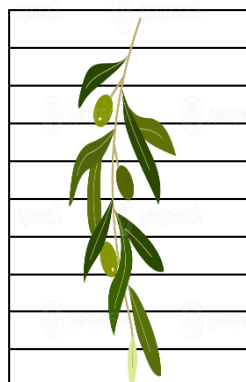


Figura 23. Ejemplo de medición en rama. En este caso ocuparía el 90 % (porque ocupa 9 de las 10 partes del folio).



Figura 24. Estimación del % ocupado por hojas en la rama. Izquierda: rama simple; derecha: rama bifurcada.



Figura 25. Ejemplo de rama con hojas no pinnadas.



Figura 26. Ejemplo de rama "muy productiva". En este caso, las ramas en la hoja ocuparían el 100% del folio.

El ratio hojas/cuadrante máximo tiene un valor aproximado de 0,5 (un olivo de productividad máxima (Figura 26) -muy frondoso al 100% de ocupación por hojas en la rama-, que tiene unas 70 hojas de tamaño medio); por el contrario, por debajo del valor 0,1 (un olivo de productividad baja, con unas 20 hojas de tamaño medio que ocupan el 75% en la rama) se ha considerado que la producción es insuficiente. Por ello se contempla que este ratio debería estar entre los valores 0,1 (mínimo) y 0,5 (máximo) para obtener una "rama productiva". Es posible que este criterio pudiera variar ligeramente entre variedades de olivo, pues el tamaño y forma de su hoja cambia, aunque podría utilizarse para todas las variedades.

A la hora de elegir las ramas productivas, siempre debe considerarse con sentido común, es decir, escoger ramas representativas, si el extremo de la rama muestreada para calcular el ratio es adecuada, pero las demás contiguas de la misma rama no lo son, se debe descartar. Al igual que si la rama muestra signos claros de enfermedad (clorosis u hojas muertas).

Se recogerán con tijeras de podar y se guardarán en un lugar fresco y seco evitando su descomposición. El resto de maderas o ramas no productivas pueden triturarse y dejarse en el campo.

6.8. Plagas y enfermedades

Los olivos de Oliete y Alloza se enfrentan a diversas plagas ponen en peligro su rendimiento y calidad. Las principales plagas y enfermedades que afectan a los olivos de Oliete y Alloza y los métodos de combate según Apadrina Un Olivo (<https://www.blog.apadrinaunolivo.org>) son:

- La mosca del olivo (*Bactrocera oleae*): es la plaga más común y peligrosa para estos olivares. Similar a una mosca doméstica, los adultos se ven a partir de finales de invierno y en verano comienzan a depositar los huevos en las aceitunas. Tras una o dos semanas, las larvas comienzan a alimentarse del fruto, causando oxidación y pérdida de calidad en el aceite, y dañan el peciolo, provocando la caída prematura de las olivas. Desde que aparecen los adultos, los agricultores luchan contra esta plaga utilizando trampas amarillas pegajosas y las trampas "olipe". Estas últimas consisten en botellas agujereadas rellenas con un atrayente y fosfato diamónico, que atraen a las moscas y las capturan. Se cuelga una botella cada 10-15 olivos y se monitoriza semanalmente la cantidad de capturas. Si se detecta más de una mosca por día, se recurre a un tratamiento intensivo con Spintor, una mezcla de atrayente y spinosad, un insecticida biológico. Otra técnica es el uso de caolín, una arcilla que envuelve las aceitunas y las protege.
- La polilla del jazmín (*Palpita vitrealis*), es otra plaga, aunque menos frecuente. Este lepidóptero blanco de unos 3 cm (Molina et al., 2017) se presenta durante todo el año, aunque en invierno es menos abundante por el clima. Las orugas de esta polilla se alimentan de las hojas, yemas y frutos del olivo, debilitando los árboles. Actualmente no causa daños graves, por lo que no requiere tratamiento.
- El repilo (*Spilotea oleagina*) se trata de un hongo que causa manchas circulares en la hoja y finalmente producen su caída. También afecta a los frutos con las mismas manchas cerca de la maduración (Pérez de Algaba, 2012). Se trata mediante la aplicación de cobre tras la cosecha, en enero-febrero.

Los tratamientos se realizan con un tractor con cuba al que se le acopla una pistola y se va rociando los árboles.

Otras plagas, aunque menos comunes, que también amenazan estos olivares (<https://agrosevilla.com/> y Molina et al., 2017) son:

- La polilla del olivo (*Prays oleae*), tiene tres generaciones anuales. La generación filófaga se alimenta de hojas y yemas, la generación antófaga se alimenta de las flores, y la generación carpófaga se alimenta de la semilla de la aceituna. Se puede eliminar con métodos químicos.
- El otiorrinco del olivo (*Othiorrhynchus cribricollis*), un escarabajo que devora las hojas en otoño es controlado mediante barreras adhesivas en los troncos.
- La cochinilla del olivo o cochinilla de la tizne (*Saissetia oleae*), se alimenta de la savia y segrega una melaza que atrae el hongo negrilla y hormigas, y se combate con insecticidas solo cuando es muy abundante.

- El algodoncillo del olivo (*Euphyllura olivina*), aunque visualmente impactante con sus pequeñas masas blancas en ramas y hojas, no suele requerir tratamientos debido a su baja peligrosidad.
- El barrenillo del olivo (*Phloeotribus scarabaeoides*), excava galerías en la corteza, cortando el flujo de savia. Para combatirlo, los agricultores deben cortar y quemar las ramas infectadas.

7. PRESUPUESTO

Para estimar el coste de cuidar 1 hectárea de olivar tradicional mecanizable, se han considerado una serie de labores y recursos necesarios bajo condiciones estándar. Este presupuesto está orientado al subproducto de hojas de olivo simultáneamente a la producción de aceite. Los cuidados se mantienen igual para ambos productos, puesto que solo se diferencian en la recogida del producto, pero el tratamiento de la masa arbolada es el mismo para aumentar la producción de hojas y aceitunas. Es decir, las inversiones necesarias para el cuidado del olivar con el fin de obtener aceitunas incluyen las mismas actividades y materiales necesarios que para el aprovechamiento de las hojas, excepto por la acción de recoger las ramas seleccionadas para el aprovechamiento.

Tabla 6. Presupuesto de cuidados en 1 ha de olivar tradicional adulto mecanizable, para aprovechamiento de hojas de olivo, sin contar la cosecha de aceitunas (Fuente: Apadrina Un Olivo).

Nombre		ud	Cantidad	Precio	Importe
Poda, hacer leña y acordonado de ramas		h	28	12,5	350
Triturado de ramas con tractor		h	2,5	40	100
Recogida de ramos para secado de hojas		h	72	12,5	900
Abonado	Tractor con esparcidor	h	3	40	120
	Abono	t	0,8	125	100
Laboreo	2 pases de tractor	h	5	40	200
	Pase de rulo	h	2,5	40	100
Tratamientos foliares	Fitosanitarios	L	1,5	22,5	33,75
	Peón	h	6	12,5	75
	Tractor	h	3	40	120
Riego	Precio agua (alfarda)	ud	1	80	80
	Luz	h	16	12,5	200
				TOTAL	2378,75

8. BIBLIOGRAFÍA

Anónimo. Visitado en junio de 2024. Centro de Estudios Locales de Andorra. [<https://celandigital.com/enciclocelan/>]

Ara, B., (2018). La actual estructura por sexos, económica y cultural de la población de la comarca Andorra-Sierra de Arcos. [https://www.celandigital.com/images/pdfs/17_rev_andorra/poblacion.pdf]

Gobierno de Aragón. (2011). Plan de zona de desarrollo rural sostenible de la comarca de Andorra-Sierra de Arcos. Informe de Sostenibilidad Ambiental. Gobierno de Aragón.

Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón -ICEARAGÓN-. (2024). [<https://icearagon.aragon.es/portal/>]

Instituto Aragonés de Estadística. (2022). Datos de la Comarca Andorra-Sierra de Arcos Fichas Territoriales Comarcales.

Instituto Nacional de Estadística -INE-, (2024). Cifras oficiales de población de los municipios españoles [www.ine.es].

Molina, J.L., Jiménez, B., Ruiz, F., García, F., Cano, J. y Pérez, J. (2017). Técnicas de Cultivo: Plagas y Enfermedades del Olivo Sevilla: Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural: Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera. 94 pp.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico -MITERD- (2024). Mapa Forestal Español [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/mfe50_descargas_ccaa.html]

Ministerio para la Transición Ecológica -MITECO-. (2024). [www.mapama.gob.es]

Pérez de Algaba, J. (2012). *Spilocaea oleagina*. Fichas de diagnóstico en laboratorio de organismos nocivos de los vegetales VI. Grupo de trabajo de laboratorios de diagnóstico. Departamento de Sanidad Vegetal de Córdoba. Junta de Andalucía.

Thielmann, J., Kohlen, S., Hauser, C. (2017). Antimicrobial activity of *Olea europaea* Linné extracts and their applicability as natural food preservative agents. International Journal of Food Microbiology 251 (2017) 48–66. [<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2017.03.019>]