

GOP3I-GR-16-0007. Agro-innovación circular: valorización integral de residuos para un sector oleícola sostenible. Funcionamiento de Grupos Operativos de la Asociación Europea de Innovación (AEI) en el marco del Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2014-2020.

OBJETIVO 1: Eliminación de los residuos procedentes de efluentes del olivar (lodos) de almazaras mediante la creación de fertilizantes orgánicos.

RESULTADO 1.2 Se obtiene un fertilizante económicamente viable, productivo y competitivo que se pueda usar en cualquier tipo de producción agrícola.

Actividad. 1.2.1.

Valorización económica del coste-rentabilidad de los inputs del olivar: fertilizantes químicos / orgánicos.



VALO
Grup@operativo
RIZA

Contenido

1. Introducción	4
2. Resultados obtenidos	4
3. Temporalización.....	5
4. Indicadores de realización	5
5. Presupuesto	¡Error! Marcador no definido.
FASE DOCUMENTAL.....	7
6. Clasificación de las explotaciones de olivar.....	7
7. Estudio de aproximación de costes Oleovaloriza	11
A. Determinación de la muestra.....	¡Error! Marcador no definido.
B. Estructura de costes y consideraciones previas.....	¡Error! Marcador no definido.
8. Resultados obtenidos	¡Error! Marcador no definido.
Análisis de la muestra.....	¡Error! Marcador no definido.
Análisis de costes.....	¡Error! Marcador no definido.
1. Metodología de Costes de la Junta de Andalucía	¡Error! Marcador no definido.
2. Análisis de costes mediante metodología AEMO (Asociación Española de Municipios del Olivo)	¡Error! Marcador no definido.
3. Análisis de costes mediante metodología IOC (International Olive Council)	¡Error! Marcador no definido.
4. Análisis de costes mediante metodología ECREA (Estudios de Costes y Rentas de las Explotaciones Agrarias)	¡Error! Marcador no definido.
5. Análisis de costes mediante metodología CES_JAÉN (Consejo Económico y social de la provincia de Jaén).....	¡Error! Marcador no definido.
9. Análisis de costes mediante metodología INPUT-OUTPUT (MIO) (Matriz Input-output, Junta de Andalucía)	¡Error! Marcador no definido.
10. Resumen de costes del olivar según tipologías	¡Error! Marcador no definido.
11. Análisis de la rentabilidad del olivar.....	¡Error! Marcador no definido.
A. Costes:.....	¡Error! Marcador no definido.
B. Ingresos	¡Error! Marcador no definido.
C. Rentabilidad de las Unidades de Explotación Homogéneas <i>Oleovaloriza</i>	¡Error! Marcador no definido.
12. Análisis sustitución de fertilizantes químicos por compost experimental .	¡Error! Marcador no definido.
a. Sustitución de fertilizante químico 15-15-15 por compost experimental	¡Error! Marcador no definido.
b. Sustitución de fertilizante químico 20-5-10+2 Mg por compost experimental	¡Error! Marcador no definido.
13. Impacto en los costes del olivar la sustitución de compost químico por compost experimental. Cuantificación del proyecto de economía circular del olivar.	¡Error! Marcador no definido.

1. Introducción

La importancia económica y social del olivar andaluz ha motivado la realización de estudios de costes de cultivo por parte de diversas entidades e instituciones. En este sentido, el Instituto de Desarrollo Regional de la Universidad de Granada ha realizado un modelo para la estimación de los costes en olivar en base a las tablas input-output de la economía andaluza publicadas por el Instituto de Estadística y cartografía de la Junta de Andalucía (IECA), así como en base a diversos estudios realizados por diversos organismos como la Junta de Andalucía, la Asociación de municipios del Olivo, el ECREA del MAGRAMA, el Consejo económico y social de la Diputación de Jaén o el International Olive Council.

Así mismo, en el presente trabajo se expone la actualización de los costes del olivar por Ha para la campaña 2018-2019 dentro de la muestra seleccionada para el presente proyecto de investigación del Grupo operativo de Innovación *Oleovaloriza*. La muestra ha sido realizada de las fincas de los socios de la Cooperativa Agrícola San Isidro de Loja SCA en base a los criterios de afinidad con el conjunto del olivar andaluz y se ha establecido su rentabilidad en base a los datos promedio de la campaña pasada. Para el cálculo de los costes y rentabilidad por las sustituciones del proceso de fertilización química frente al compost experimental generado se han usado distintas metodologías de costes, como hemos citado. Todos ellos se han adaptado a nuestras unidades de explotación homogéneas (UEH) creadas a partir de los datos de SIGPAC 2019 y en base a características de su propiedad, su trabajo en la anterior campaña y un algoritmo de Google *distance_matriz*, que relaciona la distancia entre recintos de olivar para determinar explotaciones únicas en relación a sus costes medios, se han establecido unidades homogéneas que han sido la base del análisis presente.

De esta forma se han realizado tres estudios valoración de coste rentabilidad del olivar: por un lado, un análisis en base a los datos input-output, un segundo análisis de rentabilidad en base a los costes e ingresos de la campaña pasada y, por último, un estudio de coste efectividad de la sustitución de fertilización química por compost orgánico experimental de lodos de lodos y efluentes de almazara.

Los resultados y metodología pueden verlo en el presente documento, con un detalle en el índice del documento.

2. Resultados obtenidos

Teniendo en cuenta lo expuesto en la introducción, los resultados obtenido en la realización de esta actividad, han sido los siguientes:

- Se ha determinado los tipos de explotación homogéneas de olivar predominantes en el estudio y su muestra respecto al total de Andalucía, así como los rendimientos productivos medios obtenidos.
- Se ha estimado la estructura de costes del olivar en base a las tablas input output de la economía regional.

Se ha establecido una estructura de costes en base al diseño de una muestra homogénea de unidades de explotación basadas en un algoritmo de distancia real respecto del conjunto de parcelas del conjunto de olivar de la cooperativa.

- Se ha establecido una estructura de costes eficiencia para las explotaciones de olivar cuantificando su valor en base al uso de fertilizantes químicos y en base al uso del compost experimental creado, en ambos casos por ha, explotación y kg de aceite.

3. Temporalización

Lugar: Instituto de Desarrollo Regional – Universidad de Granada

Fecha: mayo de 2018 - mayo de 2019.

Duración: 270 días

Fechas previstas:

Actividad 1.2.1 A (Análisis IO) del 01/05/2018 al 15/10/2018

Fecha real ejecutada:

Actividad 1.2.1 A (Análisis IO) del 01/05/2018 al 15/10/2018

Fechas previstas:

Actividad 1.2.1 B (Análisis Rentabilidad) del 16/10/2018 al 07/01/2019

Fecha real ejecutada:

Actividad 1.2.1 B (Análisis Rentabilidad) del 16/10/2018 al 07/01/2019

Fechas previstas:

Actividad 1.2.1 C (Análisis Coste-efectividad) del 08/01/2019 al 13/05/2019

Fecha real ejecutada:

Actividad 1.2.1 C (Análisis Coste-efectividad) del 08/01/2019 al 13/05/2019

4. Indicadores de realización

Aunque existen un conjunto mucho de mayor de indicadores que demuestran los resultados obtenidos de la presente actividad, reflejamos en este apartado los principales indicadores de resultados obtenidos y base del proyecto:

Informe e indicadores de análisis input-output de olivar en parcelas a estudio.

Se ha realizado un análisis de los input-output del olivar andaluz estableciendo los siguientes indicadores de resultado:

• Ingreso medio por UEH con subv.	13.426,97 €
• Ingreso medio por UEH sin subv.	11.572,59 €
• ingreso por Ha con subvención	2.193,62 €
• ingreso por Ha sin subvención	1.890,66 €
• Ingreso medio por Kg aceituna con subvención	0,38 €
• Ingreso medio por Kg aceituna sin subvención	0,33 €
• Coste promedio por ueh	6.720,68 €
• Coste promedio por kg de aceite	0,88 €
• Beneficio por UEH con subvención	6.706,30 €

• Beneficio por UEH sin Subvención	4.851,92 €
• Beneficio medio por Ha con subv.	1.095,63 €
• Beneficio medio por Ha sin subv.	792,68 €
• Beneficio por Kg de aceite con subv.	0,88 €
• Beneficio por Kg de aceite sin subv.	0,63 €
• Beneficio por Kg de aceituna con sub	0,19 €
• Beneficio por Kg de aceituna sin sub	0,14 €

Indicadores costo – beneficio (métodos muestrales no I-O)

• Rentabilidad por Ha usando compost 15-15-15: 1091,61 €/Ha	
• Rentabilidad por Ha usando compost 20-5-10+2 Mg: 1035,61 €/Ha	
• Rentabilidad por Ha usando compost orgánico experimental: 1136,61 €/Ha	
• Rentabilidad por Ha usando compost 15-15-15 + subvención: 1394,57 €/Ha	
• Rentabilidad por Ha usando compost 20-5-10+2 Mg + subvención: 1338,57 €/Ha	
• Rentabilidad por Ha usando compost orgánico experimental+ Subvención: 1439,57 €/Ha	
• Rentabilidad por Ha usando compost 15-15-15: 6681,67 €/UEH	
• Rentabilidad por Ha usando compost 20-5-10+2 Mg: 6338,90 €/UEH	
• Rentabilidad por Ha usando compost orgánico experimental: 6957,12 €/UEH	
• Rentabilidad por Ha usando compost 15-15-15 + subvención: 8536,05 €/UEH	
• Rentabilidad por Ha usando compost 20-5-10+2 Mg + subvención: 8193,28 €/UEH	
• Rentabilidad por Ha usando compost orgánico experimental+ Subvención: 8811,50 €/UEH	
• Ingreso medio por UEH con subv.	17.979,91 €
• Ingreso medio por UEH sin subv.	16.125,53 €
• ingreso por Ha con subvención	2.937,45 €
• ingreso por Ha sin subvención	2.634,49 €
• Ingreso medio por Kg aceituna con subvención	0,51 €
• Ingreso medio por Kg aceituna sin subvención	0,46 €
• Coste Promedio Por UEH	9.443,85 €
• Coste Promedio Por Kg De Aceite	1,24 €
• Beneficio por UEH con subvención	8.536,05 €
• Beneficio por UEH sin Subvención	6.681,67 €
• Beneficio medio por Ha con subv.	1.394,57 €
• Beneficio medio por Ha sin subv.	1.091,61 €
• Beneficio por Kg de aceite con subv.	1,12 €
• Beneficio por Kg de aceite sin subv.	0,87 €
• Beneficio por Kg de aceituna con sub	0,24 €
• Beneficio por Kg de aceituna sin sub	0,19 €

Indicadores de costo efectividad.

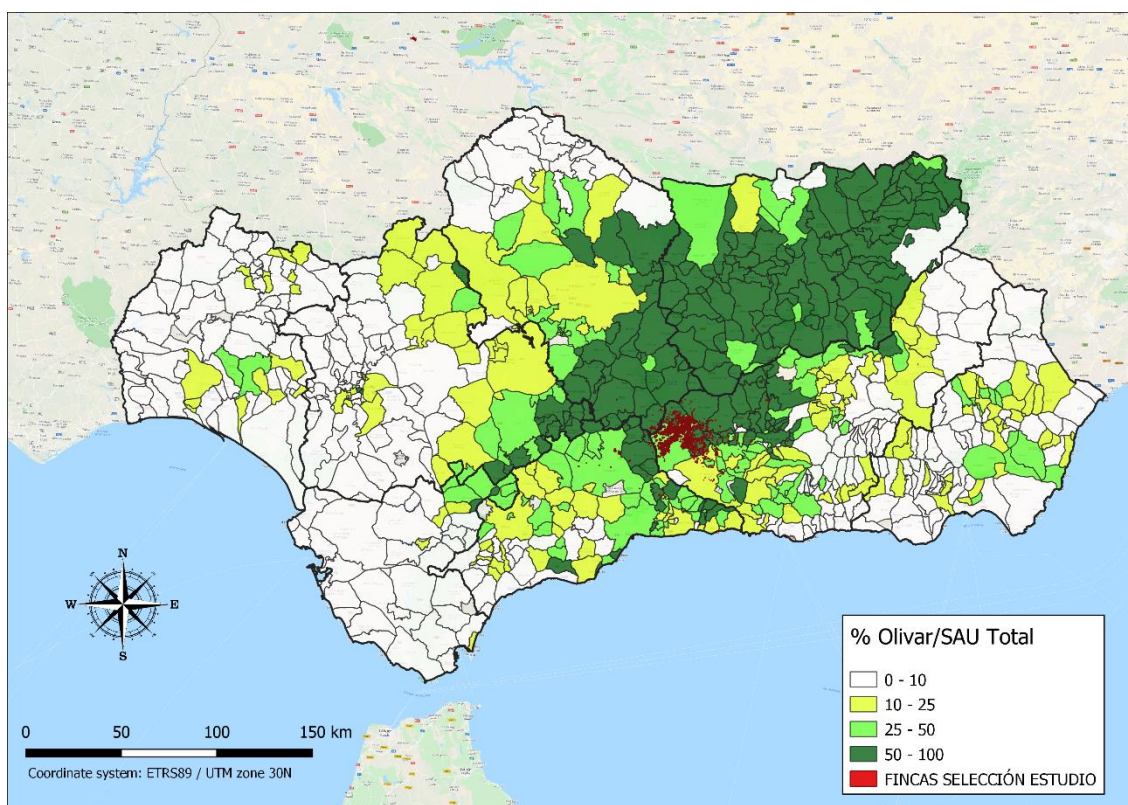
- Coste efectividad del compost por HA. 45€/Ha sustitución Compost 15-15-15 por Compost Orgánico
- Coste efectividad del compost por HA. 101€/Ha sustitución Compost 20-5-10+2 Mg por Compost Orgánico.

FASE DOCUMENTAL

5. Clasificación de las explotaciones de olivar.

El cultivo del olivar es el cultivo más representativo de la agricultura andaluza, con una importancia decisiva dentro de la economía andaluza y regional es un referente y una fuente de ingresos principal en los municipios que conllevan el presente estudio de costes. En el año 2019 el olivar de almazara en Andalucía cuenta con 1.500.290 hectáreas de cultivo, de los cuales la mayor parte se encuentran en la provincia de Jaén, Córdoba, Sevilla y Granada.

Si analizamos su densidad en base a la proporción de olivar de almazara en relación con el total de superficie agrícola utilizada (SAU) recogidos en el censo de 2009, observamos unas cifras de densidad por municipio que podemos observar en el mapa1, donde se destacan la densidad de olivar de almazara en las provincias de Jaén (72,5%), seguido de Córdoba (35,7%), Málaga (29,9%) y Granada (26,26%).



Mapa 1: Densidad de olivar de almazara sobre el total de SAU utilizada.

Fuente: IECA. Censo 2009

Para el presente estudio, se han seleccionado un total de 1530 Unidades de Explotación Homogénea (UEH, elaboradas en base a los datos suministrados por la Cooperativa agroalimentaria San Isidro de Loja S.C.A, (figuras en rojo en Mapa 1) que han sido elaboradas a partir de 6050 recintos extraídos del SIGPAC 2019 y conformados en Unidades de Explotación Homogénea (UEH) en base a los criterios de propiedad de las parcelas y proximidad entre ellas con el fin de determinar unidades homogéneas de explotación que permitan la determinación de costes más precisos que los resultados obtenidos en los recintos de explotación de forma individual.

El Plan Director del Olivar Andaluz (Junta de Andalucía, 2015), establece una clasificación para las explotaciones de olivar a partir de una serie de variables estructurales como la pendiente media del terreno y la densidad de plantación. Teniendo en cuenta dichas variables, dentro del olivar andaluz pueden distinguirse los siguientes tipos de explotación:

- Tipo 1: Olivar de bajos rendimientos: olivar con rendimientos iguales o inferiores a 775 kg de aceituna/ha, cultivado en zonas con malas condiciones edafoclimáticas o altas pendientes.
- Tipo 2: Olivar de alta pendiente: olivar cultivado en suelos con mejores condiciones agronómicas, con pendiente igual o superior al 20%. Debido a la elevada pendiente, no es posible realizar la recolección de la aceituna con medios mecánicos.
- Tipo 3: Olivar extensivo con densidad igual o inferior a 150 árboles/ha: olivar cultivado con pendiente inferior al 20% y densidad de plantación igual o inferior a 150 árboles/ha, siendo posible la recolección mecanizada de la aceituna.
- Tipo 4: Olivar extensivo de densidad media: olivar cultivado con pendiente inferior al 20% y densidad de plantación comprendida entre 150 y 180 árboles/ha, siendo posible la recolección mecanizada de la aceituna.
- Tipo 5: Olivar intensivo: olivar con densidad de plantación comprendida entre 180 y 325 árboles/ha, situado en zonas llanas.
- Tipo 6: Olivar superintensivo: olivar con una densidad de plantación superior a 325 árboles/ha situado en zonas llanas.

Nuestro análisis de costes, establecerá un proceso de delimitación de las tipología de fincas de forma distinta, para ello nos **basaremos en su rendimiento por hectárea, producción total y su grado de mecanización**, ya que nuestro modelo de costes establece que no existen diferencias significativas en unidades de explotación con pendientes elevadas pero que sus propietarios han sido capaz de mecanizar (mediante tractores cadenas, autovibradores, etc...) que le confieren niveles de rendimiento superiores a los aportados por otros estudios de costes de explotación del olivar . Tampoco se han tenido en cuenta el número de árboles por hectárea debido a que dicha información no está presente en las versiones actuales de SIGPAC ni en la base de datos de la cooperativa.

De esta forma las tipologías establecidas para el presente trabajo serán la siguientes:

- **Tipo 1 (1_O_Bajo Rdto<775Kg/Has):** Olivar de Bajo rendimiento: Caracterizado al igual que la Junta de Andalucía por fincas con rendimiento inferior a 775kg de aceituna por hectárea y la inexistencia de mecanización.
- **Tipo 2 (2_O_Familiar Aislado):** Unidades de explotación homogénea con un nivel de producción inferior a 8000 kg con mecanización mínima y con mano de obra principalmente familiar.
- **Tipo 3 (3_O_Industrial_No mecanizado):** Unidades de explotación homogéneas que presentan cifras de producción anual superior a 8000 kg y un grado de mecanización bajo con cifras de recolección inferiores a 4000 kg/día.
- **Tipo 4 (4_O_Mecanizado):** Unidades de explotación homogéneas que presentan cifras de producción anual superior a 8000 kg y un grado de mecanización alta con cifras de recolección superiores a 4000kg/día e inferiores a 2 Has/día.
- **Tipo 5 (5_O_Recoleccion Intensiva Bajo Rdto):** Unidades de explotación homogéneas que presentan cifras de producción anual superior a 8000 kg y un grado de mecanización intensiva con cifras de recolección superiores a 2 Has/día.

Para poder llevar a cabo comparaciones con los modelos de costes propuestos por otros estudios, se ha procedido a realizar una equiparación entre nuestras tipologías elaboradas para el presente estudio y las tipologías marcadas por los distintos informes de costes consultados.

Nuestro primer estudio comparativa será le realizado por la Consejería de Agricultura, pesca y desarrollo Rural titulado **Costes en explotaciones de olivar. Campaña 2015/16** (Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, 2016). Para nuestro estudio comparativa y en base a criterios de rendimiento por hectárea marcados en el propio Plan Director establecemos la siguiente relación entre tipología del presente proyecto y las marcadas en el informe de la Consejería, que queda reflejada en la tabla 1:

TIPOLOGÍAS GRUPO OPERATIVO	TIPOLOGÍAS MARCADAS EN EL PLAN DIRECTOR DEL OLIVAR ANDALUZ
Tipo 1. Olivar de bajos rendimientos	Tipo 1. Olivar de bajos rendimientos
Tipo 2. Familiar Aislado	Tipo 2. Olivar de alta pendiente Tipo 3. Olivar extensivo con densidad inferior o igual a 150 árboles/ha
Tipo 3. Producción industrial no mecanizado	Tipo 4. Olivar extensivo de densidad media
Tipo 4. Mecanizado	Tipo 5. Olivar intensivo
Tipo 5. Intensivos con bajo rendimiento	Tipo 5. Olivar intensivo (plantación reciente) Tipo 6. Olivar superintensivo

Tabla 1: Relación entre tipologías Oleovaloriza y Plan Director del Olivar.

Dentro del presente estudio también se hará un estudio comparativo de los costes del olivar respecto a otros estudios sobre costes del olivar realizados por diversas instituciones entre ello tendremos en cuenta el análisis de costes realizado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente en 2014 a través de la Subdirección General de Análisis, Prospectiva y Coordinación. Subsecretaría de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA, 2015). En el citado estudio la clasificación ha venido realizada en base a dos tipos de cultivos: **Secano y Regadío**. Por lo que, para el estudio comparativo, nuestras tipologías se aglutinarán en esos dos grupos en base a la ponderación o grado de regadío recogido en cada unidad homogéneas de explotación según los datos oficiales de SIGPAC 2019 sobre el coeficiente de regadío de cada una de los recintos de olivar de cada unidad de explotación homogénea del presente estudio.

El tercer grupo de costes comparativo de nuestro sistema será el recogido por la *Asociación Española de Municipios del Olivo* que realizó en el año 2012 (AEMO, 2012), en dicho estudio la clasificación de fincas para el cálculo de costes se realizó en base a la siguiente clasificación:

- **Olivar Tradicional No Mecanizable (OTNM):** Fincas con pendientes superiores al 20%, con labores no mecanizables, especialmente en la recolección. No es posible el cambio del sistema de cultivo. Coincide predominantemente con el olivar de sierra. Rendimientos productivos medios o bajos, de 2.000 a 4.000 kg de aceituna por hectárea.
- **Olivar Tradicional Mecanizable (OTM):** Fincas con pendientes menores del 20% y labores mecanizables con más o menos intensidad (trat. foliares, recolección...). Es posible el cambio del sistema de cultivo por la pendiente moderada. Coincide predominantemente con el olivar tradicional de loma. Rendimientos productivos medios o bajos, de 2.000 a 4.000 kg de aceituna por hectárea.
- **Olivar Intensivo (OI):** Fincas con olivos aislados con la copa en vaso con densidad de entre 200 y 600 árboles/Ha. Con altas producciones unitarias, de 8.000 a 12.000 kg de aceituna por hectárea. Recolección integral mecanizada (vibrador de troncos c/s paraguas, cosechadora, etc).
- **Olivar superintensivo (OS):** Fincas con olivos lineales en seto con densidad de entre 1000 y 2000 árboles/Ha. Con altas producciones unitarias, superiores a 12.000 kg de aceituna por hectárea. Recolección integral mediante cosechadora.

Para el estudio comparativo nuestra relación de tipologías vendrá determinado por su rendimiento, producción y grado de mecanización de acuerdo a la analogía reflejada en la tabla 2.

TIPOLOGÍAS GRUPO OPERATIVO OLEOVALORIZA	TIPOLOGÍAS MARCADAS POR LA AEMO
Tipo 1. Olivar de bajos rendimientos	Olivar Tradicional No Mecanizable (OTNM):
Tipo 2. Familiar Aislado	Olivar Tradicional No Mecanizable (OTNM):
Tipo 3. Producción industrial no mecanizado	Olivar Tradicional Mecanizable (OTM):
Tipo 4. Mecanizado	Olivar Intensivo (OI):
Tipo 5. Intensivos	Olivar superintensivo (OS):

Tabla 2: Relación entre tipologías Oleovaloriza y la clasificación de la AEMO.

Por último, el presente estudio pretende un análisis comparativo de costes internacional y por ello elaborara una comparación en base al estudio *International olive oil production costs study* (International Olive Council, 2015). El dicho informe se establecen las siguientes categorías de explotaciones del olivar:

S1: secano tradicional en laderas empinadas: Explotaciones de secano con una pendiente superior al 20% y una densidad inferior a 180 árboles / ha

S2: riego tradicional en pendientes pronunciadas: Explotaciones de regadío con una pendiente superior al 20% y una densidad inferior a 180 árboles / ha

S3: secano tradicional en pendientes moderadas: Explotaciones de secano con una pendiente inferior al 20% y una densidad inferior a 180 árboles / ha

S4: riego tradicional en pendientes moderadas: Explotaciones de regadío con una pendiente inferior al 20% y una densidad inferior a 180 árboles / ha.

S5: intensivo de secano: Explotaciones de secano con una densidad entre 180 a 800 árboles/ ha

S6: riego intensivo: Explotaciones de regadío con 180–800 árboles / ha

S7: riego superintensivo: Explotaciones de regadío con > 800 árboles / ha

Para este estudio comparativa la tabla 3 recoge las equivalencias entre tipologías del sistema de clasificación del presente proyecto y las presentadas en el *International olive oil production costs study*. Para dicha clasificación se han tenido en cuenta la producción anual, el rendimiento por hectarea, el grado de mecanización y el coeficiente de regadío.

TIPOLOGÍAS GRUPO OPERATIVO OLEOVALORIZA	TIPOLOGÍAS MARCADAS POR INTERNATIONAL OLIVE COUNCIL
Tipo 1. Olivar de bajos rendimientos (Secano)	S1: secano tradicional en laderas empinadas
Tipo 2. Familiar Aislado (secano)	S3: secano tradicional en pendientes moderadas
Tipo 3. Producción industrial no mecanizado	S4: riego tradicional en pendientes moderadas
Tipo 4. Mecanizado	S5: intensivo de secano S6: riego intensivo
Tipo 5. Intensivos	S7: riego superintensivo:

Nota. El Informe *International olive oil production costs study* recoge la inexistencia de tipología S2 en España, por lo que queda fuera del estudio comparativo.

Tabla 3: Relación entre tipologías Oleovaloriza y la clasificación de la International Olive Council

6. Estudio de aproximación de costes Oleovaloriza

PARA MÁS INFORMACIÓN CONTACTE CON EL GRUPO OPERATIVO