



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

GRADO EN ECONOMÍA

**ECONOMÍA CIRCULAR EN LA INDUSTRIA DE LA ACEITUNA
DE MESA SEVILLANA: CASO DE LA COOPERATIVA OLEAND**

Trabajo Fin de Grado presentado por Fernando Álvarez Vázquez, siendo la tutora del mismo la profesora Eva María Buitrago Esquinas.

Firmado por: Fernando Álvarez Vázquez

Sevilla, mayo de 2023



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

GRADO EN ECONOMÍA

TRABAJO FIN DE GRADO

CURSO ACADÉMICO [2022-2023]

**TÍTULO: ECONOMÍA CIRCULAR EN LA INDUSTRIA DE LA ACEITUNA DE MESA
SEVILLANA: CASO DE LA COOPERATIVA OLEAND**

AUTOR: FERNANDO ÁLVAREZ VÁZQUEZ

TUTOR: EVA MARÍA BUITRAGO ESQUINAS

DEPARTAMENTO: Economía Aplicada III

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	6
2	METODOLOGÍA.....	9
3	MARCO TEÓRICO.....	11
3.1	ECONOMÍA CIRCULAR.....	11
3.2	ECONOMÍA CIRCULAR EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO.....	13
3.2.1	Sistema agroalimentario actual	13
3.2.2	Sistema agroalimentario español	14
3.2.3	Economía circular aplicada al sector agroalimentario.....	15
3.3	ECONOMÍA CIRCULAR EN EL SECTOR DE LA ACEITUNA DE MESA	17
3.3.1	Definición y clasificación de la aceituna de mesa	17
3.3.2	Aceituna de las variedades Gordal y Manzanilla Sevillana	20
3.3.3	Fases del proceso de elaboración de la aceituna de mesa variedad Manzanilla y Gordal Sevillana	22
3.4	MEDIDAS DE ECONOMÍA CIRCULAR APLICABLES AL SECTOR DE LA ACEITUNA DE MESA VARIEDAD “MANZANILLA” Y “GORDAL” SEVILLANA.....	26
3.4.1	Medidas aplicables en fase de selección.....	27
3.4.2	Medidas aplicables en fase de cocido	30
3.4.3	Medidas aplicables en fase de lavado.....	32
3.4.4	Medidas aplicables en fase de envasado.....	35
4	DESCRIPCIÓN ÁMBITO DE ACTUACIÓN: IGP ACEITUNAS GORDAL Y MANZANILLA DE SEVILLA	41
5	PRÁCTICAS DE ECONOMÍA CIRCULAR EN LA COOPERATIVA OLEAND....	46

5.1	PROYECTO LIFE SOLIEVA.....	47
5.2	PROYECTO GRUPO OPERATIVO	49
5.3	ENTREVISTA	50
6	CONCLUSIONES.....	53
7	BIBLIOGRAFÍA.....	62

Relación de Ilustraciones

Ilustración 1. Aceituna variedad “Manzanilla”	21
Ilustración 2. Aceituna variedad “Gordal”	22
Ilustración 3. Fases proceso elaboración aceituna verde al estilo español o sevillano.....	25
Ilustración 4. Indicación geográfica protegida (IGP) de la Manzanilla y Gordal de Sevilla.	43
Ilustración 5. Localización geográfica de la IGP “Aceituna Manzanilla y Gordal De Sevilla”	43

Relación de Tablas

Tabla 1. Principales problemas generados por una economía lineal en el sector agroalimentario	16
Tabla 2. Organizaciones de envasado sostenible.....	39

Relación de Gráficas

Grafica 1. Evolución usos del hojín en entamadoras	30
---	-----------

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El sector del olivar tiene una gran relevancia en términos sociales, económicos, culturales y ambientales en Andalucía, pues es el segundo sector agrícola con mayor peso en el ámbito económico y el que más mano de obra agrícola aglutina con un 32%. Pero la importancia de este sector para Andalucía no solo reside en lo puramente agrario o económico, sino que es un factor determinante para el medio rural, pues incide sobre la cultura, el paisaje, sirve de ancla para mantener a la población en el medio rural y es la principal actividad productiva para más de 300 pueblos andaluces (Junta de Andalucía, 2015).

Del sector del olivar se obtienen dos productos como son el aceite de oliva y la aceituna de mesa, y en cuyos procesos de producción se genera una serie de subproductos cuyo aprovechamiento tiene un impacto positivo sobre el empleo y el cambio climático (Callejo et al., 2015).

La Unión Europea tiene como objetivo convertirse para el año 2050 en una economía con cero emisiones netas de gases de efecto invernadero, objetivo que se pretende alcanzar a través del Pacto Verde Europeo elaborado en consonancia con el Acuerdo de París, y que consistente en un conjunto de iniciativas políticas para conseguir la transición ecológica en la UE (Comisión Europea, 2020). En relación con este objetivo de la UE, es necesario seguir implementando cambios en el proceso de producción del aceite de oliva y de la aceituna de mesa que nos permitan abandonar el sistema de producción tradicional y lineal consistente en “tomar, hacer, tirar”, el cual tiene un gran impacto sobre el medioambiente (Cerdá, 2016). Para revertir esta situación, es necesario pasar a un modelo de producción circular en el que los subproductos que se genera en el proceso de producción sean aprovechados en el mismo o en el de otros bienes y servicios.

El presente trabajo tiene como objetivo principal conocer y valorar las prácticas de economía circular desempeñadas por Oleand, cooperativa perteneciente a la IGP Aceitunas Manzanilla y Gordal de Sevilla, con el fin de reducir el impacto medioambiental que genera su actividad productiva en el entorno que le rodea y diferenciar su producto. Para alcanzar este objetivo principal, se han planteado una serie de subobjetivos con la finalidad de ir desde una visión más general de la economía

circular, a una más específica, centrándonos en un estudio de caso. Los subobjetivos planteados son los siguientes:

- Definir el concepto de economía circular y contextualizarlo en el ámbito del sector agroalimentario, como punto de partida para nuestro análisis.
- Conocer, definir y clasificar la aceituna, fruto en torno al que gira el trabajo, así como sus variedades “Manzanilla” y “Gordal”, las cuales conforman el ámbito de actuación de la IGP.
- Delimitar las diferentes fases del proceso productivo de la aceituna verde al estilo sevillano, para de este modo conocer los insumos y subproductos utilizados/generados en cada una de las fases.
- Una vez alcanzado el objetivo anterior, buscaremos identificar las diferentes prácticas de economía circular que se aplican o pueden aplicar a los subproductos generados en casa una de las fases del proceso productivo, para ver como estos se pueden reducir, reciclar o reutilizar, generando esto un ahorro en términos de costes medioambientales y diferenciando el producto.
- Definir y analizar las ventajas que trae consigo la constitución de una IGP, y contextualizar el ámbito de actuación geográfico del presente trabajo que es la IGP Aceitunas Manzanilla y Gordal de Sevilla.
- Una vez tengamos una concepción teórica de la economía circular aplicada al sector agroalimentario y en concreto a la producción de aceituna verde de mesa al estilo sevillano, nuestro siguiente subobjetivo es conocer cómo se aplica la economía circular en la cooperativa Oleand. Para ello, primero, buscaremos conocer su historia, los valores sobre los que se constituye y los proyectos de corte medioambiental en los que se encuentran trabajando. Por último, a través de una entrevista directa con la cooperativa buscaremos conocer de forma cercana su visión de la economía circular, las prácticas desarrolladas, su línea de trabajo en materia ambiental, los motivos que los llevan a realizar prácticas de economía circular y las principales dificultades a las que se enfrentan.

El trabajo, por tanto, se encuentra estructurado en dos bloques. El primero de ellos, un marco teórico en el que, haciendo un recorrido de lo más general a lo particular, nos adentramos en la economía circular y cómo se aplica al sector agroalimentario y en concreto, a la aceituna de mesa. En este marco teórico, analizamos y conocemos el fruto objeto del trabajo, así como sus variedades, su proceso productivo y las prácticas de economía circular que se pueden aplicar en el mismo. Y en el segundo bloque, a partir de los conocimientos teóricos adquiridos, analizamos el caso concreto de la economía circular en la cooperativa Oleand perteneciente a la IGP Aceituna Manzanilla y Gordal de Sevilla, para identificar de forma más cercana las actuaciones desempeñadas por una cooperativa en materia de preservación medioambiental.

2 METODOLOGÍA

Para conseguir los objetivos planteados en el apartado anterior se ha recurrido a una revisión exhaustiva de la literatura existente, para poder conformar de este modo el marco teórico de referencia del trabajo. Posteriormente, para el segundo bloque del trabajo, se ha recurrido a documentación interna de Oleand, facilitada por la propia cooperativa, así como se ha realizado una entrevista semipresencial a la encargada de sostenibilidad en Oleand, entrevista que se ha conformado a través de la información recabada en el primer bloque y que ha permitido extraer la visión y prácticas de economía circular desarrolladas por la cooperativa.

La línea de trabajo ha ido desde los conceptos más generales a los más específicos, todo ello con el fin de que la sucesión de dichos conceptos sea progresiva, facilitando ello la comprensión de los mismos. Esto nos ha llevado a tratar en primer lugar el concepto de economía circular, pues es el término clave en torno al que gira el trabajo y a partir del cual se ha desarrollado el resto del trabajo. Una vez conocido en que consiste la economía circular, los principios sobre los que se asienta y la importancia que está adquiriendo en los últimos años en la normativa gubernamental, pasamos a contextualizar el sector agroalimentario, sector en el que se desarrolla la actividad productiva sobre la que versa este trabajo, para analizar posteriormente como se aplica las principales estrategias de economía circular en dicho sector. Tras adentrarnos en el concepto de economía circular y su relación con el sector agroalimentario, es turno de pasar a analizar la vinculación entre economía circular y la producción de aceitunas de mesa al estilo español o sevillano, pero antes de ello, se ha definido y clasificado la aceituna (fruto en torno al que gira el trabajo), se han tratado las dos variedades "Manzanilla" y "Gordal" que constituyen el ámbito de actuación de la IGP, indicando características y su posición en el mercado internacional de la aceituna de mesa. Analizada la aceituna y sus variedades objeto de estudio de este trabajo, nos adentramos en el característico proceso de producción de la aceituna verde de mesa al estilo sevillano, de este modo se ha buscado conocer los insumos y los subproductos que se generan en cada fase del proceso, ya que son sobre ellos sobre los que se pueden desarrollar las diferentes prácticas de economía circular encaminadas a reducir, reciclar y reutilizar que permitirán minimizar el impacto medioambiental que genera la actividad productiva y diferenciar el producto final. Tras conocer las diferentes fases del proceso productivo, los insumos y subproductos generados en cada una de ellas, se ha procedido a realizar una investigación fase por fase de las diferentes medidas de

economía circular que se pueden aplicar en cada una de ellas, con el fin de mejorar la gestión de los subproductos generados en cada una de las fases, proponiendo de este modo alternativas a la gestión de los mismos como un mero residuo y exponiendo diversas formas de darle una segunda vida a los subproductos, tanto reutilizándolos en el propio proceso productivo como en otros procesos externos a la producción de aceituna de mesa.

Continuando con la línea de trabajo planteada, y una vez concluido el marco teórico del trabajo, se ha procedido a realizar un estudio de caso, en concreto se ha analizado las prácticas de economía circular desempeñadas en la cooperativa Oleand, perteneciente a la IGP Aceitunas Manzanilla y Gordal de Sevilla. Para este estudio de caso, en primer lugar, a partir de documentación interna aportada por la propia cooperativa se ha identificado el origen de Oleand, los valores sobre los que se sustenta y los proyectos de investigación para la reutilización de las aguas de proceso en los que se encuentra inmersa. Esto junto al marco teórico ha permitido diseñar el guion para una entrevista semiestructura, la cual se le ha realizado a la encargada de sostenibilidad en Oleand, y con la que se ha buscado conocer y valorar la realidad de la empresa en materia de economía circular. La entrevista ha tratado la visión general que desde la cooperativa se tiene de la economía circular, las diferentes prácticas que se están realizando en cada fase, así como las que se esperan desarrollar en un futuro para reducir el impacto de su actividad productiva sobre el entorno de la cooperativa, se han extraído los motivos por los que se llevan a cabo esas prácticas y las principales dificultades a las que se enfrenta Oleand en el desarrollo de las mismas, y por último se ha tratado la importancia que tiene en la cooperativa la formación y la concienciación como motores para la protección del medioambiente.

3 MARCO TEÓRICO

3.1 ECONOMÍA CIRCULAR

El origen del término economía circular reside en la obra de David W. Pearce y R. Kerry Turner “Economía de los recursos naturales y del medio ambiente” (1989). El concepto cada vez goza de mayor relevancia en el ámbito académico, político, social y empresarial (Cerdá, 2016).

La Fundación de Economía Circular define la economía circular como “un concepto económico que se interrelaciona con la sostenibilidad, y cuyo objetivo es que el valor de los productos, los materiales y los recursos se mantenga en la economía durante el mayor tiempo posible, y que se reduzca al mínimo la generación de residuos” (*Fundación para la Economía Circular, s. f.*). El objetivo es abandonar el actual sistema de economía lineal, el cual está provocando el agotamiento de recursos naturales y combustibles fósiles, y pasar a un sistema de economía circular, en la que los residuos generados por unos se conviertan en recursos para otros, mejorando de este modo la eficiencia en el uso de los recursos de los que se dispone y teniendo un impacto positivo sobre la seguridad de suministro, la reindustrialización del territorio nacional, así como en la creación de empleo en el sector de la gestión de los residuos (*Fundación para la Economía Circular, s. f.*). La economía circular se asienta sobre tres principios (Porcelli & Martínez, 2018):

- Mejorar la gestión del capital natural a través de los flujos de recursos renovables, esto implica seleccionar de forma sensata los recursos empleados en la producción, utilizando tecnologías y procesos que empleen recursos renovables. En este principio se divisan dos aspectos fundamentales que son el ecodiseño y la economía funcional. El ecodiseño se basa en tener presente el impacto ambiental durante la fase de diseño del producto; parte de la base de que todo producto tiene un impacto sobre el medioambiente y teniendo en cuenta el ciclo de vida de los productos, su comercialización y el uso que le dan los consumidores, busca diseñar productos con bajo impacto ambiental.
- Conseguir la máxima utilidad de los materiales, componentes y productos derivados del proceso de producción. Los productos deben ser, por tanto, diseñados en base a la regla de las tres R “refabricar, reacondicionar y reciclar”. Lo primero que se debe buscar es reutilizar el producto o material sin cambiar

su forma o función, en caso de que esto no sea posible pasaríamos a la prefabricación que consiste en usar parte de un producto para producir otro, y en última instancia recurrir al reciclaje para darle más valor a todos los materiales que forman parte del producto. Inicialmente, la “regla de las tres R” hacía referencia a reducir, reutilizar y reciclar, no obstante, con el tiempo se han ido incrementando y hoy en día también recoge los conceptos redistribuir, repensar o rediseñar.

- Buscar que los sistemas de producción sean lo más eficaces posible, eliminando del diseño los factores externos negativos. Consiste en reducir los daños al uso humano y emplear energía renovable en este ciclo.

La Unión Europea para alcanzar su objetivo de convertirse en una economía cero residuos en el año 2050 elaboró en el 2015 el Plan de Acción para la Economía Circular, el cual fue reforzado en el año 2020 buscando que en todas las fases de la vida de un producto se implementen medidas de economía circular que permitan que los recursos permanezcan más tiempo en la economía de la unión (Comisión Europea, 2020). Los objetivos de España en materia de economía circular quedan recogidos en España Circular 2030 y se encuentran alineados con los de la UE, los cuales quedan recogidos en los planes de acción de los años 2015 y 2020 mencionados anteriormente y que representan uno de los eslabones más importantes del Pacto Verde Europeo y están en consonancia con la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible.

En la actualidad el concepto de economía circular se encuentra estrechamente relacionado con la bioeconomía siendo esta “la producción de recursos biológicos renovables y la conversión de estos recursos y los flujos de residuos en productos de valor añadido, tales como alimentos, piensos, productos de base biológica y bioenergía” (Comisión Europea, 2012, pág. 9). Las mejoras en el ámbito de la bioeconomía proceden de los avances en conocimiento y técnica que hacen que sea posible el uso de procesos biológico para aplicaciones prácticas (Gómez-Limón & Parras Rosa, 2018). Un claro ejemplo del potencial de la bioeconomía en el sector del olivar es que el principal uso que se le da a la biomasa que se genera como subproducto en el proceso de producción del aceite y de la aceituna es la producción de energía, siendo esto una medida de economía circular.

3.2 ECONOMÍA CIRCULAR EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO

3.2.1 Sistema agroalimentario actual

De acuerdo con Louis Malassis (1979) quien fuera presidente-fundador de la Asociación Internacional de Economía Alimentaria y Agroindustrial, el Sistema Agroalimentario Actual (SAA) se define como “el conjunto de las actividades que concurren a la formación y a la distribución de los productos agroalimentarios y, en consecuencia, al cumplimiento de la función de la alimentación humana en una sociedad determinada” (El enjambre sin reina, 2017)

Según (Cerantola & Ortiz, 2018) las principales características y consecuencias del SAA son las siguientes:

- Grandes Empresas controlan el SAA, pues el 70% de las decisiones (producción, precio, etc.) del sistema son tomadas por un número reducido de empresas, las cuales buscan la maximización de los beneficios, imponiendo para ello duras condiciones que generan costes sociales y ecológicos al producir donde los costes son menores y donde no se respetan los derechos de los trabajadores.
- Agricultura industrializada e intensiva, teniendo esto consecuencias perjudiciales para el medio ambiente, la salud y las condiciones de vida, así como su excesiva dependencia de recursos fósiles.
- La base del SAA son las exportaciones e importaciones de alimentos, generando desconexión entre las zonas en las que se lleva a cabo la producción y el consumo.
- Aumenta las injusticias sociales en relación con las condiciones laborales y empleo de recursos, además influye negativamente sobre la salud por el uso de pesticidas e insecticidas, fertilizantes químicos y contamina el agua y la tierra.
- Empleo intensivo e irresponsable de recursos naturales, materiales y de la energía, pudiendo en última instancia generar el agotamiento de los mismos.
- Contribuye al cambio climático mediante las prácticas a agricultura y ganadería intensivas, producción de pienso animal y uso de fertilizantes químicos.

3.2.2 Sistema agroalimentario español

De acuerdo con el Resumen Ejecutivo PERTE (Proyectos Estratégicos para la Recuperación y Transformación Económica) Agroalimentario de febrero de 2022 (Gobierno de España, 2022), el sector agroalimentario español tiene una gran importancia para el país constituyendo un sector estratégico para el mismo y destacando no solo por su impacto a nivel económico y en la imagen del país frente al exterior sino desde el punto de vista social y medioambiental. Por su peso e importancia para la economía española es fundamental que la producción de este sector sea sostenible y competitiva.

En España la industria agroalimentaria está compuesta principalmente por PYMES que se relacionan con grupos industriales nacionales e internacionales de mayor tamaño. España es la octava potencia mundial agroalimentaria, el sector agroalimentario tiene un peso del 10% del PIB, destaca el saldo positivo en el comercio exterior de 12.241 M€. La industria agroalimentaria representa el 17,6% de toda la industria manufacturera, genera 517.300 empleos, representa el 2,3% del PIB nacional y está conformada por 30.260 empresas, de las cuales el 96,1% tienen menos de 50 empleados y el 80% con menos de 10 empleados (Gobierno de España, 2022).

Los retos a los que se enfrenta el sector agroalimentario español según el Resumen Ejecutivo PERTE Agroalimentario de febrero de 2022 (Gobierno de España, 2022) son:

- Responder a las exigencias de los consumidores en materia de salubridad, seguridad, calidad, sostenibilidad y bienestar.
- Adaptarse a los requisitos de normativa sanitaria, medioambiental, laboral y de bienestar animal.
- Velar porque los procesos que se realizan sean sostenibles medioambientalmente a través del ahorro de energía, la eficacia energética global, el uso de energías renovables y el tratamiento de los residuos. Es en este punto donde la implementación de medidas de economía circular en el sector juega un papel crucial.

- Cumplir con los objetivos de la Agenda 2030, la Estrategia “España Circular 2030” y el Pacto Verde, en todos ellos también destaca la implementación de medidas de economía circular.
- Garantizar el relevo generacional.

3.2.3 Economía circular aplicada al sector agroalimentario

En el sector agroalimentario se viene empleando un sistema de producción principalmente lineal, el cual ocasiona problemas de índole económico, social y medioambiental, provocando el desperdicio de comida, emisiones de gases de efecto invernadero, empleo de recursos energéticos no renovables, así como problemas en la gestión de los residuos emitidos o de salud (malnutrición y obesidad).

Este modelo de producción de alimentos lineal es insostenible a largo plazo, pues se consumen recursos naturales a un ritmo veloz, lo que impide al planeta poder regenerarlos y este hecho está causando el agotamiento de parte de estos recursos de forma preocupante.

La Comisión Europea es consciente de lo perjudicial de este sistema de producción lineal y por ello desde el 2015 con el Plan de Acción para la Economía Circular ha establecido cinco áreas principales en las que trabajar e implementar estrategias de economía circular, siendo una de ellas la gestión de los residuos alimentarios.

La industria alimentaria representa uno de los sectores donde es vital realizar una transformación hacia un sistema de economía circular. El sector demanda cambios en las tres fases de su ciclo de vida: producción, consumo y gestión de los excedentes de alimentos y productos de desechos, como se observa en la Tabla 1 (Benito Hernández et al., 2019).

Etapa	Algunos de los temas más relevantes
Producción	<p>La pérdida de nutrientes debido al aumento de la demanda de fósforo para impulsar la producción de carne.</p> <p>Alimentos y cultivos no escogidos porque no se ajustan a los estándares establecidos en tamaño y color.</p> <p>Énfasis en los procesos de producción industriales que consumen grandes cantidades de energía y nutrientes.</p>
Consumo	<p>Malentendido por parte del consumidor del significado del sistema «Consumir antes de determinada fecha...».</p> <p>Venta de alimentos con grandes descuentos cuando se acerca la fecha de «Consumir antes de determinada fecha...», que luego acaban desperdiciados.</p> <p>Los consumidores no relacionan el desperdicio de alimentos con los problemas ambientales y sociales.</p> <p>Incentivos limitados para que los minoristas cambien las prácticas de venta.</p>
Gestión de los excedentes y productos de desecho	<p>Áreas urbanas recuperan bajas cantidades de nutrientes biológicos a partir de residuos orgánicos o productos alimenticios.</p> <p>La presencia de microplásticos u otros microcontaminantes que complican el compostaje de alimentos y desechos humanos.</p> <p>La falta de infraestructura urbana para promover una economía circular en el sector alimentario.</p>

Tabla 1. Principales problemas generados por una economía lineal en el sector agroalimentario

Fuente: (Benito Hernández et al., 2019, pág. 38)

La Fundación Ellen MacArthur recoge en su informe “Cities and circular economy for food” que el establecimiento de un sistema de economía circular en el sector agroalimentario permitiría reducir las emisiones de gases efecto invernadero en 4.000 millones de toneladas de CO2 por año, también permitiría evitar la degradación de 15 millones de hectáreas de tierra cultivable, impedir la corrosión de 450 billones de litros de agua potable y ahorrar 500.000 millones de dólares en problemas de salud causados por el uso de pesticidas (Fundación Ellen MacArthur, 2019).

El paso de una economía alimentaria lineal a una circular resulta primordial para el sector agroalimentario, por ello se deben de implantar estrategias de economía circular en todas las fases de la cadena alimentaria, desde el cultivo al consumidor, pasando por todos los eslabones intermedios. Las principales estrategias de economía circular aplicables al sector agroalimentarios de acuerdo con (Cerantola & Ortiz, 2018) son las siguientes:

- Gestionar el agua, la energía y la materia orgánica para ser reutilizada o reaprovechada en los procesos de preparación alimentaria, fertilización del suelo o refrigeración de maquinaria, así como sustituir los combustibles fósiles por biocombustibles.
- Llevar a cabo una producción alimentaria más limpia mediante la racionalización del uso de recursos, conseguir que los ciclos de producción sean autosuficientes o alimentar al ganado con subproductos de la propia industria alimentaria.
- Optimizar el diseño del envase y embalaje, incurriendo en un menor empleo de material y dando lugar a una menor huella de carbono. Es esencial aprovechar los recortes generados para nuevos envases, que estos sean biodegradables, implementar sistemas de retorno de envases y hacer uso del bioplástico.
- Aprovechar los subproductos generados para el desarrollo de otros productos, permitiendo esto la diversificación de ingresos más allá de los tradicionales.
- Incentivar la realización de prácticas de economía colaborativa, potenciando el mercado de segunda mano en el sector y el uso compartido de recursos.
- Prevenir pérdidas y despilfarro de alimentos a lo largo de toda la cadena de agroalimentaria.
- Tendencia al residuo cero mediante prevención, reducción, reutilización y reciclaje de materiales.

3.3 ECONOMÍA CIRCULAR EN EL SECTOR DE LA ACEITUNA DE MESA

3.3.1 Definición y clasificación de la aceituna de mesa

Para definir y clasificar la aceituna de mesa haremos uso del Real Decreto 679/2016, de 16 de diciembre, por el que se establece la norma de calidad de las aceitunas de mesa (BOE núm. 679, 16 de diciembre de 2016). Se define de este modo la aceituna de mesa como “el fruto de determinadas variedades del olivo cultivado, sano, obtenido en

el estado de madurez adecuado y de calidad tal que, sometido a las elaboraciones adecuadas previstas en el artículo 5, proporcione un producto listo para el consumo y de buena conservación” (BOE núm. 679, 16 de diciembre de 2016, pág. 3).

La aceituna la podemos clasificar de acuerdo a tres factores:

1º Según su color (Art. 4 RD 679/2016):

- Verdes: “son las obtenidas de frutos recogidos en el ciclo de maduración anterior al envero y cuando han alcanzado su tamaño normal. Estas aceitunas serán firmes, sanas, y no tendrán otras manchas distintas de las de su pigmentación natural. La coloración del fruto podrá variar del verde al amarillo paja. Dentro de este grupo encontraríamos la aceituna de la variedad gordal y manzanilla, las cuales son objeto de este trabajo” (BOE núm. 679, 16 de diciembre de 2016, pág. 3).
- De color cambiante: “son las obtenidas de frutos con color rosado, rosa vino o castaño, recogidos durante el envero, antes de su completa madurez” (BOE núm. 679, 16 de diciembre de 2016, pág. 3).
- Negras naturales: “son las obtenidas de frutos recogidos en plena madurez o poco antes de ella, pudiendo presentar, según la zona de producción y la época de la recogida, color negro rojizo, negro violáceo, violeta, negro verdoso o castaño oscuro” (BOE núm. 679, 16 de diciembre de 2016, pág. 3).
- Negras: “son las obtenidas de frutos que, no estando totalmente maduros, han sido oscurecidos mediante oxidación” (BOE núm. 679, 16 de diciembre de 2016, pág. 3).

2º En base a su forma de presentación (Art. 6 RD 679/2016) se distingue entre:

- Aceitunas enteras o con hueso: “aceitunas que conservan su forma original y no se les ha sacado el hueso” (BOE núm. 679, 16 de diciembre de 2016, pág. 4).
- Aceitunas deshuesadas o sin hueso: “aceitunas a las que se ha sacado el hueso y conservan prácticamente su forma original” (BOE núm. 679, 16 de diciembre de 2016, pág. 4).

- Aceitunas rellenas: “aceitunas deshuesadas, rellenas con uno o más productos alimenticios como pimiento, cebolla, almendras, apio, anchoa, cáscara de naranja o limón, avellana, alcaparra, sin carácter limitativo, o con sus pastas preparadas para relleno, en las que se puede cerrar el espacio de relleno con la parte correspondiente de la aceituna seccionada” (BOE núm. 679, 16 de diciembre de 2016, pág. 4).

- Aceitunas segmentadas: “aquellas que han sido cortadas o troceadas”. (BOE núm. 679, 16 de diciembre de 2016, pág. 4). A su vez pueden ser:
 - a) Aceitunas en mitades: aceitunas deshuesadas o rellenas, cortadas en dos mitades aproximadamente iguales, perpendicularmente al eje principal del fruto.
 - b) Aceitunas en cuartos: aceitunas deshuesadas, cortadas en cuatro partes aproximadamente iguales, siguiendo el eje principal del fruto y perpendicularmente a este.
 - c) Aceitunas en gajos: aceitunas deshuesadas, cortadas longitudinalmente, siguiendo el eje principal del fruto, en cuatro o más partes aproximadamente iguales.
 - d) Aceitunas en rodajas: aceitunas deshuesadas o rellenas, cortadas en segmentos de espesor relativamente uniforme.
 - e) Aceitunas troceadas: pequeños trozos de aceitunas deshuesadas, de forma indeterminada y prácticamente libres de unidades identificables, con o sin material de relleno.

- Aceitunas machacadas o partidas: “obtenidas de frutos enteros, sometidos a un proceso destinado a abrir la pulpa sin fracturar el hueso que permanece intacto y entero en el fruto” (BOE núm. 679, 16 de diciembre de 2016, pág. 4).

Estas serían las modalidades de presentación más destacadas, no obstante, existen otras recogidas en el propio artículo como serían: la aceituna rayada o sajudas, arrugadas, para ensaladas, alcaparro, mezcla o coctel de aceitunas y pasta de aceitunas.

3º De acuerdo a la categoría comercial a la que pertenecen (Art. 10 RD 679/2016) y teniendo presentes los defectos (Art. 9) y los límites máximos de defectos (Anexo I, Tabla 1) las aceitunas de las modalidades entera, deshuesada y rellena:

- Extra. “Se considerarán comprendidas dentro de esta categoría las aceitunas de calidad superior que posean en grado máximo las características propias de su variedad y un grado de madurez adecuado” (BOE núm. 679, 16 de diciembre de 2016, pág. 5).
- Primera, «I» o selecta. “En esta categoría se incluyen las aceitunas de buena calidad, con un grado de madurez adecuado, que presenten las características de su variedad” (BOE núm. 679, 16 de diciembre de 2016, pág. 5 y 6).
- Segunda, «II» o estándar. “Comprende las aceitunas que no hayan podido clasificarse en las dos categorías anteriores” (BOE núm. 679, 16 de diciembre de 2016, pág. 6).

3.3.2 Aceituna de las variedades Gordal y Manzanilla Sevillana

Existen una amplia variedad de olivar en Andalucía como serían: picual, hojiblanca, lechín de Sevilla, picudo, nevadillo negro, pico limón, verdial entre otras. No obstante, este trabajo se desarrolla dentro del marco de la IGP Aceitunas Manzanilla y Gordal de Sevilla y por ello nos centraremos únicamente en estas dos variedades.

La variedad Manzanilla de Sevilla se cultiva en el Aljarafe sevillano, el resto de la provincia de Sevilla y en la comarca de Tierra de Barros (Badajoz) donde recibe el nombre de “Carrasqueña”. En el ámbito internacional es conocida como “Manzanillo”, goza de una gran aceptación gracias su productividad y calidad (Navarro, 1999), para la campaña 2022-23 la producción de esta variedad en la provincia de Sevilla es del 42% del total de aceituna producida, siendo de este modo la variedad preponderante (Junta de Andalucía, 2022). De acuerdo con la información presente en la página web El Consejo Regulador de las IGP Manzanilla y Gordal de Sevilla, el Consejo Oleícola Internacional destaca el valor de la aceituna variedad manzanilla sevillana por su color, forma y relación equilibrada entre pulpa y hueso. Esta variedad se caracteriza por su color amarillo pajizo, suave sabor, textura tersa, buena proporción entre pulpa y hueso y contenido en fibra y aceite moderado (*IGP Manzanilla y Gordal Sevillana, 2020*).

La aceituna variedad “Manzanilla” goza de unas cualidades excepcionales como aceituna de mesa, sin embargo, su delicada pulpa y piel obligan a su recolección manual, haciendo que los costes de producción sean más elevados que los que se registran en la producción de otras variedades que permiten la implementación de

maquinaria en su proceso de recolección como sería el caso de la variedad “Hojiblanca”. Actualmente, esta última variedad mencionada es la que abandera la producción de aceituna de mesa en España, pues se adapta mucho mejor a la recolección mediante maquinaria, lo que le permite ser más competitiva en precio. También, se debe tener presente el hecho de que la “Manzanilla” tenga que ser recogida a mano, lastra su competitividad internacional, los costes de mano de obra pueden alcanzar el 60% de los costes de cultivo, este hecho complica la competitividad vía precio con la aceituna de otros países en los que los costes de la mano de obra son inferiores al encontrarse todavía en una fase de desarrollo, como sería el caso de Egipto, Argelia o Marruecos. Una posible solución al problema de competitividad económica que supone la recolección manual de la variedad “Manzanilla”, es el cultivo de aceituna de mesa en seto, medida que si permitiría la mecanización de la recolección y que da unos resultados correctos en términos de frutos aptos para pasar a las siguientes fases del proceso de producción, si se complementa la recolección con maquinaria con un adecuado tratamiento postcosecha (Rodríguez, 2022).



Ilustración 1. Aceituna variedad “Manzanilla”

Fuente: (Sueño Andino, s. f.)

La variedad Gordal de Sevilla se cultiva mayoritariamente en Sevilla, donde representa en la temporada 2022-23 en torno al 9% del total de aceituna producida, en especial en el municipio de Utrera, donde se recolecta la mitad de la producción mundial de aceituna gordal (Andalucía Emprende, s.f.), le siguen en importancia Málaga, Huelva y Córdoba (Junta de Andalucía, 2022). En la página web de la IGP Manzanilla y Gordal de Sevilla se dice que la variedad gordal está muy restringida en su producción a Sevilla, y que es la variedad de aceituna de mayor tamaño. Esta variedad se caracteriza por su color

amarillo pajizo con pintitas blancas, forma acorazonada, posee un sabor peculiar y propio, tiene un gran tamaño, destaca por su gran cantidad de carne, tiene una textura fibrosa y un bajo contenido en aceite, lo que le concede un sabor suave (IGP Manzanilla y Gordal Sevillana, 2020).



Ilustración 2. Aceituna variedad “Gordal”

Fuente: (IGP Manzanilla y Gordal Sevillana, 2020)

3.3.3 Fases del proceso de elaboración de la aceituna de mesa variedad Manzanilla y Gordal Sevillana

El proceso de elaboración de la aceituna verde al estilo español o sevillano está compuesto por nueve fases que van desde su recolección hasta su envasado para posterior venta. En este punto se exponen las diferentes fases del proceso, pues es fundamental identificar cada una de ellas y conocer en qué consisten para posteriormente poder identificar prácticas de economía circular que se puedan aplicar en ellas con el fin de aprovechar los subproductos que se generan en el proceso de producción y minimizar la emisión de residuos. Las fases del proceso quedan resumidas esquemáticamente en la Ilustración 3 y son las siguientes (Sánchez et al., 2006; Consejo Oleico Internacional, 2023; Estrada, 2011):

1. Recogida y transporte

La aceituna verde se recoge cuando alcanza su máximo desarrollo y antes del envero (antes de que tome un color rosado), es recogida a mano mediante la técnica del ordeño,

pues es la forma en la que menos se daña el fruto para ser colocadas en unas cestas acolchadas comúnmente conocidas como macacos.

El transporte de la aceituna se realiza en contenedores metálicos con paredes de material plástico perforadas cuya capacidad de almacenamiento puede variar entre los 20-500 kg, el hecho de que las paredes estén perforadas posibilitan la aireación del fruto, no obstante, este sistema de transporte a granel puede producir un leve daño en la aceituna. Una solución para mejorar la calidad del fruto sería transportarlo en soluciones diluidas de hidróxido sódico (0,3-0,4%, p/v) evitando que las zonas dañadas del fruto tomen un color marrón y el pelado del mismo antes de que se le apliquen las lejías, en defecto de la aplicación de este proceso existen algunas variedades de aceitunas como sería el caso de la variedad "Manzanilla" que exige un reposo previo al tratamiento con lejías de 24-48 horas.

2. Selección

Esta fase consiste en limpiar el fruto eliminando el polvo con el que viene impregnado y separar también el hojín, denominación que reciben las hojas y ramas finas que tiene la aceituna cuando se cosecha, con el cual se pueden desarrollar múltiples prácticas de economía circular que serán tratadas en el punto 3.4.1.

La aceituna pasa a ser clasificada atendiendo a su tamaño, esto es fundamental para que el tratamiento con la lejía tenga un impacto homogéneo, sobre los frutos y también se desechan aquellas de mala calidad.

3. Tratamiento con lejía, lavado y salmuera

El cocido es el tratamiento de lejía con una solución diluida de NaOH aplicado a la aceituna y que constituye una fase primordial en el proceso de producción de la aceituna verde, permite eliminar el amargo sabor mediante hidrólisis química.

El grado de concentración de la lejía varía en función de la temperatura ambiente, la penetración de la lejía en la carne se considera suficiente cuando alcanza las dos terceras partes de la distancia entre el exterior y la fosa. Para que la penetración sea homogénea es necesario que las aceitunas a las que se le aplica el tratamiento sean similares en términos de tamaño y maduración. Las lejías aplicadas en el proceso son

altamente contaminantes y por ello una medida de economía circular aplicable a esta fase sería su reutilización como veremos en el punto 3.4.2.

Tras a fase de cocido se inicia la fase de lavado consistente en eliminar la solución alcalina que se le ha aplicado a la aceituna en la fase anterior y cubrirla con agua. No es aconsejable un lavado excesivo, lo común es aplicar un solo lavado con una duración de 12-15 horas. Esta fase también permite la incorporación de prácticas de economía circular que serán tratadas en el punto 3.4.3.

La fase de la salmuera consiste en retirar los frutos de las aguas de lavado e introducirlos en una salmuera con un grado de concentración entre el 10-11%, se mantendrán en ella durante las siguientes fases de fermentación y conservación.

4. Fermentación y almacenamiento

La fase de fermentación lo que busca es reducir el PH en la aceituna de 10 unidades hasta una cuantía igual o inferior a las 4 unidades pedimiento esto conservar el fruto en el largo plazo.

El proceso comienza cuando la aceituna se coloca en salmuera, posteriormente las cantidades de BAL van aumentando exponencialmente, todo esto para un nivel de PH igual a 6. Durante aproximadamente 25 días va desapareciendo los bacilos Gram-negativos hasta hacerlo por completo. Finalmente, cesa la producción de lactobacilos y el nivel de PH está en torno 4 unidades. El proceso de fermentación requiere de una temperatura de 22-25°C aproximadamente durante un mes, la búsqueda de un nivel inferior de PH en el fruto se realiza de forma gradual para garantizar la calidad del producto.

Tras la fermentación láctica comienza la fase de conservación que es fundamental para el desarrollo da manera adecuada, pues en caso contrario se originaría una nueva fermentación por parte de las Propionibacterium aumentando de nuevo los niveles de PH. Con el fin de que esto no suceda, se aumenta la cantidad de sal entre un 8-9% para que las Propionibacterium no se desarrollen y las aceitunas se conserven con un nivel de PH adecuado.

5. Envasado y pasteurización

Tras la fermentación la aceituna tiene que tener las características fisicoquímicas óptimas para su envasado y posterior consumo, se inicia la fase de clasificado. Las aceitunas verdes antes, deben pasar por un proceso donde se elimina aquellas aceitunas defectuosas y las que están en buen estado pasan a ser clasificadas en función a su tamaño. Además, se separa la salmuera madre de la aceituna para ser corregida y de nuevo adherida a la misma o bien se sustituye por salmuera blanca. El fin es conseguir aceitunas homogéneas tanto en términos de tamaño como calidad, niveles de sal o acidez.

Una vez terminada la fase de clasificado, las aceitunas pasan a ser almacenadas en bombonas o depósitos hasta que son envasadas para su posterior venta. En el caso de las aceitunas deshuesadas, el proceso de retirada del hueso se realiza justo antes de ser envasadas para garantizar así la máxima calidad en el producto, lo mismo ocurriría en el caso de las aceitunas rellenas. En estos dos últimos casos, el hueso de la aceituna poder ser empleado en múltiples fines tratados en el punto 3.4.4.

Finalmente, pasamos a la fase del envasado, tradicionalmente la aceituna tenía altos niveles de sal y acidez, y el nivel de PH rondaba en 3,2-3,3. En la actualidad los consumidores prefieren niveles más bajos de sal, lo que exige añadirle a la aceituna ácido sórbico y benzoico para garantizar la correcta conservación del producto. Esta última fase también permite aplicar medidas de economía circular como usar bioplásticos o utilizar envases biodegradables, entre otras como se verá en el punto 3.4.4.



Ilustración 3. Fases proceso elaboración aceituna verde al estilo español o sevillano

Fuente: Elaboración propia a partir de (Sánchez et al., 86-94, 2006).

3.4 MEDIDAS DE ECONOMÍA CIRCULAR APLICABLES AL SECTOR DE LA ACEITUNA DE MESA VARIEDAD “MANZANILLA” Y “GORDAL” SEVILLANA

Analizado y conocido el sector de la aceituna de mesa, en este apartado vamos a tratar de sacar a la luz las diferentes medidas de economía circular que se pueden aplicar en la industria agroalimentaria de la aceituna de mesa. Para ello, usando fuentes secundarias, pasaremos por las diferentes fases del proceso y determinaremos cuáles son las principales practicas a aplicar en cada una de ellas, así como las relacionaremos con los principios sobre los que se asienta la economía circular y que han sido mencionados en el apartado 3.1.

El sector agroindustrial del olivar en Andalucía representa un claro ejemplo de cómo implementar prácticas de economía circular para aprovechar los múltiples subproductos que se generan en la cadena de producción. La industria del olivar da lugar a dos productos, el aceite y la aceituna de mesa, ambos comparten algunos subproductos que se generan en sus respectivos procesos de producción, pero también tienen otros propios. El presente trabajo se desarrolla dentro del marco de la IGP Aceitunas Manzanilla y Gordal de Sevilla, por lo que nos ocuparemos de los subproductos que se derivan de la aceituna de mesa y del uso que se les puede dar a estos, entre ellos encontramos: el hojín, el hueso y el destrío en el caso de las aceitunas deshuesadas, las lejías derivadas de la fase de cocido, las aguas residuales generadas en el proceso de lavado y los envases.

El hojín, el hueso de aceituna y el destrío tienen una gran variedad de usos, destaca su aplicación para conseguir energía (el 47% se emplea para generar energía eléctrica y el 32,9 para energía térmica), seguido de su uso como materia orgánica para ser implementada en el suelo (14,3%) y otros usos de menor importancia como alimentación animal o gestión como residuo (5,9%) (Callejo et al., 2015). También pueden ser reutilizados en el propio proceso productivo, como es el caso de las lejías o la salmuera, teniendo un impacto positivo económicamente para la empresa, pero también en términos medioambientales.

3.4.1 Medidas aplicables en fase de selección

En la fase de selección se realiza una limpieza del fruto separándolo del polvo que tiene impregnado y del hojín (hojas y ramas finas) que le acompañan. El hojín es el subproducto al que más usos se le puede dar, pudiéndose incorporar al suelo cultivable; generar energía eléctrica, térmica o ambas simultáneamente; destinarse al compostaje, ser desechado como un residuo sin darle una segunda vida o rellenar surcos causados por la erosión. Cabe destacar que la cantidad de hojín que se obtiene del proceso de recolección de la aceituna de mesa es inferior a la obtenida de la aceituna destinada a producir aceite de oliva, esto se debe a la técnica empleada para su recolección, pues mientras en el primer caso se recurre al denominado “ordeño” (recogida manual), en el segundo se emplea maquinaria produciendo está una mayor cantidad de hojín (Callejo et al., 2015). El hojín representa en entorno al 3-5% del total de la aceituna procesada (Martin, 2001).

La implementación del hojín al suelo cultivable de forma directa o previo compostaje constituye una fuente natural de nutrientes para el suelo y permite incurrir en menores costes para los agricultores. El compostaje permite transformar residuos en un producto de gran valor que sirve como abono orgánico, permitiendo aumentar la cantidad de nutrientes que posee el suelo. Los abonos orgánicos permiten mejorar las condiciones físico-químicas del suelo, así como permiten mejorar la estructura del mismo, mejorar la estabilidad de agregados, aumentar la retención de humedad y disminuir la erosión (Macías et al., 2008).

El empleo del hojín, en específico la hoja de olivo, como alimento para animales representa una medida de gran interés en regiones con ecosistemas áridos y semiáridos los cuales poseen poco pasto para alimentar a los animales, estos ecosistemas se caracterizan por su elevada fragilidad y riesgo de desertificación. La práctica de ganadería en estas zonas representa un potencial de riqueza que no es incompatible con las características de estos ecosistemas y el uso de los subproductos generados por la naturaleza nativa, en nuestro caso el hojín, constituye una forma de garantizar que el ganado adquiera los nutrientes necesarios. El hojín puede servir de alimento para animales rumiantes (caprino y ovino) (Martin, 2001). Puede ser implementado en la dieta de los animales de múltiples formas (fresco, seco, ensilado o como componente de pellets de concentrado), las hojas de olivo son fibrosas y tienen una baja digestibilidad y contenido proteico, lo que hace que sea difícil de digerir para los animales rumiantes

(esto se acrecienta cuanto mayor sea la cantidad de ramitas que contiene el hojín), pero si se complementa de forma correcta puede ser una buena alternativa como alimento animal. El consumo de hojas de olivo por parte del ganado ovino representa para este una buena fuente de alimento, sobre todo en la estación invernal, cuando la dotación de pasto es menor, reduciéndose la necesidad de concentrado en su dieta. Además, esta práctica aumenta el reciclaje de nitrógeno y en las ovejas lactantes permite un aumento de la calidad de la grasa de leche si se compara con la calidad obtenida en la misma si se aplica una dieta basada en forrajes convencionales (Consalvo & Pisanelli, 2018). La sustitución de piensos por subproductos locales que puedan alimentar al ganado tiene un efecto positivo sobre el medioambiente, pues la producción de piensos da lugar a una elevada huella de carbono. Esta práctica junto a las demás comentadas en este punto ponen de manifiesto las ventajas económicas y medioambientales de darle usos alternativos al hojín, pues la gestión del mismo como residuo es la opción menos favorable, pues registra una gran emisión de gases de efecto invernadero como consecuencia de su transporte y depósito (Callejo et al., 2015).

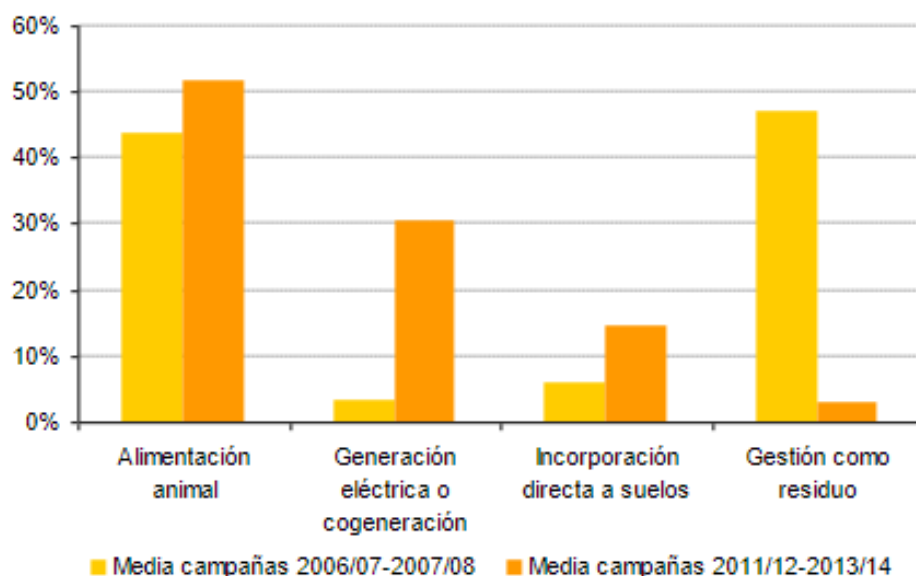
Los problemas medioambientales cada vez son más acusados y demandan aplicaciones de energía sostenible. La biomasa es una fuente de energía renovable y no contaminante que a su vez permite reducir la dependencia de energía importada del exterior. De este modo, la biomasa permite solventar problemas de producción, distribución y consumo energético. Su potencial como alternativa a los combustibles fósiles tradicionales acapara la atención de las administraciones, así como su importancia ha quedado reflejada en multitud de estudios que buscan conocer sus posibilidades de uso. La biomasa es un conjunto de materia orgánica renovable de procedencia animal o vegetal (Guerreo & Carazo, 2005).

El uso de biomasa de olivar viene siendo regulada por distintas normas en Europa desde 1997 con el Tratado de Ámsterdam y en específico en el Libro Blanco de la Energía, en el que se recogen medidas fiscales y financieras favorables para las energías renovables, en relación con estas medidas las empresas del sector oleícola comienzan a interesarse más por dar uso a los residuos que se generan en sus procesos productivos para producir energía. También la Agenda 2000 sirve como punto de partida para impulsar la implementación de energías renovables en Europa, todas estas normativas contribuyen en la evolución de la biomasa de olivar como fuente de energía renovable. Aproximándonos más al ámbito geográfico en el que se desarrolla este trabajo, hay que destacar en la comunidad de Andalucía la biomasa de olivar ha gozado

de gran atención por la gran cantidad de olivos que se encuentra localizados en ella. En Andalucía se han emprendido múltiples planes de planificación estratégica orientados a aumentar el uso de las energías renovables dentro de la que se encuentra la biomasa de olivar, entre estos planes encontramos: el Plan Energético de Andalucía (1995-2000) (2003-2006) (2007-2013) o la Estrategia Energética de Andalucía 2020. Los instrumentos más utilizados por el gobierno de Andalucía para promover el empleo de biomasa de olivar como energía renovable son las subvenciones concedidas para la inversión en equipos e instalaciones que utilizan este tipo de energía (Marquina, 2022).

Un uso menos frecuente que se le puede dar al hojín es en cosmética y farmacia. La hoja de la aceituna posee compuestos de elevado valor entre los que encontramos el escualeno. El escualeno es un compuesto orgánico natural que se encuentra en distintos seres vivos, incluido el ser humano (principalmente en la piel) y posee propiedades para hacer frente al envejecimiento, lubricando y reconstruyendo el tejido adiposo. Este componente, al encontrarse en la hoja del olivo, la convierte en un atractivo para la industria cosmética y farmacéutica (Gómez & Parras, 2017).

De acuerdo con (Callejo et al., 2015), el peso de los diferentes usos que se le puede dar al hojín en una entamadora según las encuestas que se realizaron a cooperativas y empresas andaluzas para las temporadas 2006/07, 2007/08, 2011/12, 2013/14 son: alimentación animal (51,6%), producir electricidad en plantas de biomasa (30,6%) e incorporación directa al suelo cultivable (14,7%). Destacar que con el paso de los años el aprovechamiento del hojín para sus múltiples aplicaciones ha aumentado y su tratamiento como residuo ha disminuido drásticamente, como podemos observar en la Gráfica 1, en ella destaca el aumento principalmente del uso de este subproducto para producir energía.



Grafica 1. Evolución usos del hojín en entamadoras

Fuente: (Callejo et al., 2015, pág. 34)

Las prácticas mencionadas se encuentran en sintonía con los principios sobre los que se asienta la economía circular. El uso del hojín como abono orgánico para el suelo, alimento para animales, biomasa para producir energía o ser utilizado en usos como la cosmética y la farmacia, constituyen claros ejemplos de los beneficios de darle una segunda vida a un subproducto tradicionalmente desechado. Estas prácticas permiten maximizar la utilidad de uno de los subproductos del proceso productivo de la aceituna de mesa, se cumplen en este caso las “tres R” mencionadas en el punto 3.1, pues se puede emplear el hojín sin cambiar su forma para alimentar a los animales, se puede reacondicionar para el compostaje o la producción de cosméticos, y se puede reciclar reduciéndose el impacto que tendría al ser tratado como desecho y ser quemado lo que generaría emisiones de CO₂. Además, estas prácticas ayudan a que el sistema de producción sea más eficaz, reduciendo los costes medioambientales y permitiendo generar energía renovable.

3.4.2 Medidas aplicables en fase de cocido

La fase de mayor importancia en el proceso de aderezo de la aceituna es el cocido, consistente en tratar el fruto con una solución diluida de hidróxido sódico (sosa o lejía) que busca eliminar el amargor de la aceituna y además de ello, permite que cuando las

aceitunas sean colocadas en salmuera, estas se conviertan en un medio de cultivo idóneo para el desarrollo de la fermentación láctica. La concentración de lejía varía en función de la temperatura ambiente, un exceso de sosa/lejía en el interior de la pulpa dificulta un nivel de PH adecuado al finalizar el proceso de fermentación. La duración del fruto en lejía varía en función de la variedad, normalmente el tiempo oscila entre las 5-7 horas, pero, por ejemplo, en el caso de la variedad "Gordal" se requiere de un tiempo de 9-10 horas en una lejía más diluida. El grado de NaOH varía entre 1,3-2,6% (p/v), y un aspecto fundamental del proceso de cocido es que las aceitunas deben de tener un tamaño similar para que el cocido sea homogéneo (Sánchez et al., 2006).

En el proceso de aderezo de la aceituna los vertidos de efluentes son la principal causa de contaminación, en estos efluentes líquidos encontramos las aguas residuales del proceso de elaboración de la aceituna de mesa (lejías, aguas de lavado y salmueras), en este punto nos centraremos en las lejías. Un aspecto importante a tener presente es que el contenido contaminante de los vertidos varía dependiendo de la variedad de aceituna, del proceso de elaboración e incluso de sí los frutos se rellenan o no. La fase de cocido es la que da lugar a una mayor cantidad de efluentes vertidos, pero también se dan vertidos en las aguas de lavado, en la renovación de salmueras e incluso en las salmueras de conservación, estos serán tratados en los siguientes puntos (Estrada, 2011).

Una medida que permite reducir los vertidos de efluentes es la reducción del propio consumo de agua en el proceso productivo, pues si disminuye el agua consumida se reduce el agua a tratar posteriormente. Esta medida aplicada a la fase de cocido se materializa en la reutilización de las lejías de cocido. El origen de esta práctica se encuentra en la búsqueda del Instituto de la Grasa (CSIC) de mejorar el control de consumo de agua y de vertidos. La reutilización de las lejías de cocido demanda la restitución de su grado de concentración inicial, únicamente sería necesario añadir la misma cantidad NaOH que ha sido consumida, solamente hay una dificultad en este proceso, y es estimar la concentración de la cantidad vertida y de la recrecida, para ello habría que recurrir a una valoración potenciométrica (Miranda, 2018). Esta operación no es compleja, pues solo se necesita una bomba y un depósito auxiliar para llevarla cabo y destaca por su rentabilidad. El claro ejemplo de su efectividad es que lejías que han sido reutilizadas hasta en doce ocasiones tiene una carga contaminante inferior a tres veces la carga que tendrían lejías que solo son utilizadas una vez (Estrada, 2011). Se estima la recuperación de NaOH en torno al 40%, esta medida se lleva a cabo sin aplicar

un tratamiento de purificación a las lejías, no obstante, este podría resultar interesante al permitir eliminar los componentes sólidos de la disolución, lo que ayuda a un mejor rendimiento de la bomba o evitaría la posible obstrucción de las tuberías (Miranda, 2018).

Esta práctica pone de manifiesto las ventajas de la economía circular y los principios sobre los que esta se construye, permite cumplir con dos de las “tres R” tradicionales, ya que busca reducir el agua empleada en el proceso de cocido y reutilizar las lejías utilizadas con anterioridad evitando que se viertan y haya que producir otras completamente nuevas. Además, hace de la fase de cocido, una etapa del proceso productivo más eficiente, pues con buena parte de las lejías que habían sido empleadas previamente se obtiene los mismos resultados que si se empleasen lejías nuevas al completo.

3.4.3 Medias aplicables en fase de lavado

Aguas de lavado

Continuando con las medidas aplicables para tratar los vertidos de efluentes que se generan en el proceso de producción de aceituna verde al estilo español o sevillano, pasamos a tratar aquellas que se pueden practicar en la fase de lavado. Esta fase consiste en lavar con agua las aceitunas que previamente han sido tratadas con las lejías en la fase de cocido. De este modo, se pueden aplicar a las aceitunas uno o dos lavados de una duración que oscila entre las 3-15 horas, para su posterior colocación en salmueras al 10-12% donde se lleva a cabo la fermentación que permite que se desarrollen las características organolépticas de este producto (Barranco et al., 2011).

Siguiendo con la idea tratada en el punto anterior de reducir los vertidos de efluentes mediante la reducción del consumo de agua en el proceso, se plantea en esta fase de lavado la eliminación de una o de las dos aguas de lavado, o el uso de estas para las nuevas leías. En el caso de la eliminación por completo de las aguas de lavado, se observa que el producto final es muy similar al obtenido tradicionalmente en términos de fermentación y calidad, es por este motivo por lo que en la actualidad es común que solo se practique un único lavado, pues si se eliminasen los dos el sabor podría ser excesivamente concentrado. Además, la suspensión de los dos lavados haría que los

niveles de PH de los frutos no fueran los óptimos, no obstante, esto se puede subsanar aplicando ácido clorhídrico, pero un exceso del mismo estropearía el producto por ello se prefiere recurrir a sustituir por salmuera blanca la salmuera madre. Como alternativa, destacar que hay empresas que lo que hacen es utilizar esas aguas de lavado para posteriormente añadirles NaOH y producir lejía para la fase de cocido (Estrada, 2011).

Otro uso alternativo que se le puede dar al agua de lavado derivada del proceso de producción de aceitunas verdes al estilo sevillano es ser empleada para facilitar el crecimiento de plantas debido a su composición en polifenólicos, azúcares, minerales y otras sustancias. De acuerdo con (Barranco et al., 2011), las aguas de lavado poseen un nivel de PH muy elevado, lo que hace que estas aguas no puedan ser empleadas como fertilizantes para plantas sin antes ser tratadas. Este tratamiento consiste en que dichas aguas se acidifiquen con ácidos minerales (clorhídrico, fosfórico, sulfúrico o nítrico), estos permiten que la solución resultante sea almacenable y que contenga los nutrientes que potencian el crecimiento de las plantas. Estas aguas también pueden concentrarse eliminando parte importante del líquido y pudiendo llegar a reducir su volumen inicial hasta en un 70%, esto ayuda a que no aparezcan microorganismos ni que se produzcan alteraciones químicas. La aplicación de estas soluciones resultantes se puede realizar mediante irrigación en el suelo o mediante aplicación foliar, y las cantidades óptimas a aplicar son entre 50 y 150 ml por planta en el caso de la solución, y entre 50-75 ml cuando se emplee su concentrado. Por lo tanto, a partir de aguas de lavado se puede obtener un fertilizante económico y efectivo para el crecimiento de plantas, siendo esto un ahorro de costes para la industria y un menor impacto para el medioambiente, el proceso de elaboración es sencillo, la inversión inicial para su elaboración es barata y se puede disponer del producto durante todo el año.

Además de estas dos medidas mencionadas anteriormente, cabe resaltar que el destino más habitual de los vertidos de efluentes en la industria de la aceituna de mesa son las balsas de evaporación. Este método no requiere de grandes cantidades de energía, consiste en unos depósitos impermeables donde llegan los efluentes hasta que se evaporan. En esta medida la climatología juega un papel principal, pues influye en la evaporación y también en el volumen y superficie de la balsa. Los inconvenientes que plantea son: el riesgo de vertido por accidente, filtración o rotura de diques y el mal olor que desprende (Estrada, 2011).

Salmueras

José María Estrada Cabeza define la salmuera como “disolución de sal comestible (NaCl) en agua potable, pudiendo llevar o no añadido azúcar, vinagre o ácido láctico, aceite y otras sustancias autorizadas y aromatizadas o no con diversas especias y plantas” (Estrada, 2011, pág. 42). El proceso de producción de aceituna verde al estilo español o sevillano da lugar anualmente alrededor de 100.000 metros cúbico de salmueras de fermentación que tiene como destino habitual los sumideros y contaminan las aguas residuales urbanas y las de ríos y arroyos (Garrido et al., 1992).

Las salmueras de fermentación tienen un alto contenido ácido láctico y de polifenoles, así como una alta acidez combinada, lo que dificulta su reutilización como nueva salmuera. La reutilización de la salmuera de fermentación como salmuera de envasado es difícil porque contiene sólido en suspensión y sustancias solubilizadas. Por estas razones la salmuera de envasado se suele hacer nueva y no se reutiliza generándose grandes cantidades de vertidos de salmuera (Estrada, 2011).

Se distinguen dos sistemas de purificación de salmueras de fermentación para regenerar las mismas como salmuera blanca (para envasado) y estos son: la adsorción de carbón y filtración tangencial y la ultrafiltración.

El método de regeneración mediante tratamiento con carbón activo y filtración tangencial es un método versátil, la intensidad del mismo se adapta al uso que posteriormente se le dé a la salmuera, mayor intensidad si va a ser empleada para el envasado mientras que para completar bombonas después de la fase de clasificación la necesidad de filtración es menor. También existe la posibilidad de secar y quemar el concentrado facilitando esto la eliminación del residuo. El carbón GA es el que posee mejores condiciones, su empleo en cantidades en torno a los 5-10 g/l permite regenerar lo suficiente la salmuera como para ser utilizada en el envasado. El proceso se basa en primer lugar en una fase de adsorción con carbón y posteriormente una filtración tangencial mediante filtro cerámico (Garrido et al., 1992).

El método de la regeneración mediante ultrafiltración tiene como elemento esencial la membrana filtrante, el tamaño del poro de la misma será el que determine el grado de decoloración de la salmuera regenerada. La composición química de la membrana es también un factor crucial, habiendo dado las de polisulfona un rendimiento bueno. Se

debe tener presente que la resistencia a la regeneración de la salmuera es mayor cuanto mayor sea la carga de la solución original, con la filtración se consigue aumentar el caudal además de separar los sólidos en suspensión. Este proceso de regeneración únicamente modifica las condiciones de la salmuera levemente, manteniendo bien los porcentajes de NaOH y de acidez. (Garrido et al., 1992).

La ultrafiltración es el método más favorable a nivel industrial, pues la salmuera regenerada mediante este proceso se ha podido reutilizar en el envasado de aceitunas verdes pasterizadas hasta en un 70% del volumen del líquido total empleado para el envasado. Este método destaca, además, por contribuir a reducir la contaminación, ahorrar agua y productos químicos y a eliminar efluentes líquidos (Estrada, 2011).

En consonancia con lo mencionado al finalizar el apartado anterior, las prácticas de economía circular que se aplican a las aguas de lavado y a la salmuera, al igual que las que se mencionaron para las lejías, ratifican las ventajas medioambientales de la circularización de la producción. Estas actuaciones permitan reutilizar los subproductos de nuevo en el proceso, reducir el consumo de agua, ser recicladas en otros procesos productivos y regenerar productos para ser de nuevo aprovechables.

3.4.4 Medidas aplicables en fase de envasado

Finalizada la fase de lavado y con un producto que tiene las condiciones físico-químicas óptimas, así como posee el color y sabor deseado, se lleva a cabo el escogido y clasificación de los frutos por tamaño, procesos necesarios en el caso de que proceda el deshuesado o deshuesado y rellenado. Las aceitunas pueden ser presentadas tanto enteras, como deshuesadas, rellenas o en rodajas (formas de presentación más comunes), esta flexibilidad es una de las razones de su éxito. Los envases utilizados para contener el producto final son diversos tanto en tamaño como en material, respecto al tamaño pueden ir desde decenas de gramos a grandes cantidades dependiendo si se vende al consumidor final o a granel, y respecto al material empleado en los mismos destaca el vidrio transparente. En el caso de la aceituna verde al estilo sevillano, como su proceso de fermentación es completo, el producto resultante puede conservarse mediante la fijación de unas características físico-químicas apropiadas, en el caso de que la fermentación sea parcial habría que usar conservantes autorizados o recurrir a la pasterización (Instituto Grasa y Aceite, 1997). En este apartado nos centraremos en el

uso que se le puede dar al hueso de la aceituna como excedente generado en el proceso de producción de aceituna deshuesada para desarrollar prácticas de economía circular, así como se tratará que medidas se pueden implementar en la fase de envasado.

Hueso

El hueso de la aceituna deshuesada se obtiene en la industria de la aceituna de mesa por separación de la pulpa. El hueso de la aceituna es un material lignocelulósico, que posee hemicelulosa, celulosa y lignina (Rodríguez et al., 2008). De acuerdo con (Callejo et al., 2015) la mayoría del hueso de aceituna que se genera en la producción de aceitunas sin hueso en las entamadoras y de la aceituna de destrío se destina a la producción de aceite de oliva en las almazaras. No obstante, también destacan otras aplicaciones que se le pueden dar al hueso de la aceituna como combustible sólido o derivados, siendo de este modo una fuente de energía renovable.

El hueso de la aceituna hueso de la aceituna posee componentes valiosos por sus cualidades físicas y por su calor de combustión. Para extraer cada componente del hueso y aumentar el valor del mismo se recurre al fraccionamiento, de este modo a los diversos componentes aislados se les pueden dar diversos usos. El hueso de la aceituna también denominado endocarpio leñoso, constituye entre el 18-22% del fruto, el hueso entero se encuentra formado por la cáscara leñosa (hueso) y por la semilla y tiene una composición química rica en: grasas, azúcares libres y polioles, proteínas, fenoles, fibras y polisacáridos (Rodríguez et al., 2008).

Como se ha mencionado anteriormente, un uso interesante para el hueso de la aceituna es la producción de energía, representando una fuente de energía renovable económica y medioambientalmente, pero sus usos no solo se quedan ahí, sino que estos son diversos y pueden aumentar a medida que avanza las investigaciones. Los principales usos que se le da al hueso de la aceituna en la actualidad de acuerdo con (Rodríguez et al., 2008) son:

- Combustión del hueso: los combustibles de biomasa son una alternativa a los combustibles fósiles interesantes desde el punto de vista medioambiental, el hueso de la aceituna es un buen combustible por sus niveles bajos de N y S, lo que minimiza la emisión de NO_x y SO₂ perjudiciales para la capa de ozono. Además, puede mezclarse con agua de vegetación concentrada para reducir el

impacto medioambiental de estos residuos. Tiene un poder calorífico de 4,075 kcal/k y se emplea en el sector eléctrico para la calefacción de edificios residenciales y comerciales, también se usa como biomasa para producir electricidad en turbinas de combustión.

- Carbón activo de hueso de aceituna, el empleo de carbón activo para la adsorción es una alternativa interesante y se emplea en la industria química, alimentaria o petrolera, entre otras. Se trata de un material carbonoso con un alto grado de porosidad, el cual depende de la activación del sistema. Se estudian los efectos del proceso de activación del hueso de la aceituna con productos químicos y físicos con el objetivo de mejorar sus propiedades de absorción, el carbón activo obtenido mediante el hueso de la aceituna se utiliza para eliminar sabores, olores y tintes.
- Productos líquidos y gaseosos a partir del pirólisis del hueso de la aceituna, su principal uso es la activación, pero también puede emplearse para obtener productos líquidos y gaseosos como es el caso del Bio-oil (combustible).
- Aceite de semilla de aceituna, existen sistemas que extraen el aceite de semilla tras la liberación de esta, la calidad organoléptica y la estabilidad oxidativa del aceite mejora si se elimina el hueso, aunque la semilla mejora el aroma del mismo. La mayor fuente de semilla es el hueso de la aceituna derivado de la aceituna deshuesada en la industria de la aceituna de mesa. Se obtiene 2 kg de aceite de semilla por cada 100 kg de aceitunas, este es rico en β -sitosterol que ayuda a la absorción de ácidos biliares y colesterol.
- Producción de furfural, tiene muchas aplicaciones en la industria como disolvente o como base para sintetizar sus derivados. Se obtiene deshidratando pentosas que se encuentran en el material lignocelulósico presente en el hueso de la aceituna, se puede producir 135 kg de furfural por cada tonelada de biomasa lignocelulósica.
- Relleno plástico, en la actualidad existen incentivos al empleo de tecnologías limpias y productos reciclados actuando de forma respetuosa con el medio ambiente, la mezcla del hueso con de la aceituna con polipropileno permite producir un polímero termoplástico alternativo a las estructuras plásticas

tradicionales. Se ha desarrollado un compuesto polimérico homogéneo que utiliza el hueso de la aceituna como materia prima natural y biodegradable.

- Hueso de aceituna como abrasivo, a diferencia de otros abrasivos no contamina, esto junto a su resistencia a la deformación y rotura hacen del hueso de la aceituna un buen abrasivo para el sector industrial.
- Hueso de aceituna en cosmética, posee interesantes cualidades exfoliantes, gran cantidad de productos en el mercado incluyen un granulado de hueso de aceituna que junto con componentes hidratantes conforman exfoliantes para la piel.

Envases

Existen multitud de diferentes formatos de envases en los que almacenar la aceituna de mesa para su comercialización, estos envases pueden ir desde tarros de vidrio a latas metálicas, doypacks o bolsas de plástico. El envase tradicional y el más común para este producto son los tarros de vidrio, los cuales poseen unas características ideales para envasar las aceitunas, pues conservan correctamente las propiedades de las mismas, pues no trasmite ni olor ni sabor. Las latas son también un envase muy extendido y son interesantes desde el punto de vista medioambiental poseyendo un ciclo de vida circular, son reutilizables en la propia industria del envase y son el envase más reciclado en España (8 de cada 10). Los doypacks son una alternativa a los tarros de vidrio y las latas basada en bolsas de plástico rematadas con un auto-cierre y abrefácil, siendo similares a las bolsas de plástico (Empacke, 2017)

En la actualidad los consumidores muestran una mayor preocupación por el bien común y del planeta, por ello emprenden medidas para presionar a las empresas a llevar a cabo prácticas de economía circular. El uso de envases sostenibles para los productos es una necesidad recogida en diferentes normativas como: la Directiva SUP (UE) 2019/904, la Directiva 20187851 UE o el Pacto Verde Europeo. Los envases ecológicos se relacionan con los principios de desarrollo sostenible, en relación a lo económico, social y medioambiental. La creación de envases sostenibles es fundamental para reducir el impacto ambiental de estos, por ello producir envases biodegradables es una práctica indispensable en el desarrollo sostenible permitiendo reducir el consumo de recursos y la generación de desperdicios en sus ciclos de vida (Ortiz et al., 2021).

Existen diferentes organizaciones que buscan establecer criterios y mejoras sobre el envasado como se muestra en la Tabla 2.

Organización Europea para el Envasado y el Medio Ambiente (EUROPEN)	El empaque debe diseñarse con el fin de cumplir con los criterios propios de su creación, y después del uso reciclarse o recuperarse para disminuir el impacto ambiental.
Coalición de envases sostenibles (SPC)	Los envases al usar tecnología de producción limpia, aseguran la inocuidad en alimentos durante el ciclo de vida.
Sustainable Packaging Alliance (SPA)	El envase debe ser efectivo, eficiente y limpio. Al basarse en el ambiente social, económico, haciendo más con menos y contener materiales no contaminantes.

Tabla 2. Organizaciones de envasado sostenible.

Fuente: (Ortiz et al., 2021, pág. 254)

Una alternativa al uso de los materiales tradicionales empleados en la producción de envases es recurrir a materiales biodegradables para la fabricación de los mismos. En la actualidad, se están llevando a cabo importantes avances en el desarrollo de envases hechos de materiales biodegradables, como sería el caso de polímeros biodegradables, acetato de celulosa o polisacáridos basados en almidón. Respecto a los polímeros biodegradables, podemos encontrar materiales derivados de la celulosa, polímeros sintéticos biodegradables, polímeros derivados de microorganismos y combinación de almidones con polímeros sintéticos biodegradables, estos presentan unas condiciones óptimas por su biodegradabilidad y compatibilidad con el medioambiente. El acetato de celulosa es un material rígido, cristalino, limpio y termoplástico, habilitado para envasar alimentos de alta humedad, permitiendo la eliminación de agua sin condensación en el interior del envase (Pardo. et al, 2011). El almidón es considerado una fuente de envase sostenible que proviene de la naturaleza, el almidón se emplea como materia verde de polímeros para formar películas biodegradables, evitando de este modo desechos de envases para alientos. Usar materiales biodegradables para la confección de envases de alimentos favorece el desarrollo de componentes orgánicos como carboximetilcelulosa proveniente de desechos agrícolas y que ofrece protección al producto y facilita la descomposición del envase (Ortiz et al., 2021).

Las prácticas de economía circular aplicables al hueso de la aceituna y a los envases de las mismas son claros ejemplos del cumplimiento de los principios de economía circular por parte de las múltiples aplicaciones que se le pueden dar a los subproductos generados del proceso de producción de la aceituna verde al estilo español o sevillano. Con el reciclaje de los materiales tradicionales (vidrio y metal) empleados en para la fabricación de tarros para contener aceitunas o su sustitución por materiales biodegradables como el almidón se consigue mejorar la gestión del capital natural y se practica el ecodiseño, al tener presente el impacto ambiental en la fase de diseño de los productos. Por su parte, los múltiples y variados usos que se le pueden dar al hueso de la aceituna representan claros casos de reutilización, reciclaje o reacondicionamiento, y de mejora en la eficacia y eficiencia en la gestión de un subproducto.

4 DESCRIPCIÓN ÁMBITO DE ACTUACIÓN: IGP ACEITUNAS GORDAL Y MANZANILLA DE SEVILLA

En este cuarto punto del trabajo profundizaremos en nuestro marco geográfico constituido por las empresas y cooperativas pertenecientes a la IGP Aceitunas Manzanilla y Gordal de Sevilla, trataremos el concepto de IGP y sus implicaciones, sus ventajas como sello distintivo de calidad y que supone para los productos que lo poseen, y analizaremos las ventajas que representan para las empresas pertenecientes a la IGP el hecho de realizar prácticas de economía circular en su proceso productivo en términos medioambientales, económicos y de cumplimiento de la normativa europea en materia medioambiental.

Los productos que gozan de cierto nivel de prestigio y reputación se enfrentan a la posibilidad de sufrir expoliaciones e imitaciones, estos actos desincentivan a los productores y suponen un engaño para los consumidores. Para solventar estos problemas surgen los regímenes de calidad como Denominación de Origen Protegida (DOP), Especialidad Tradicional Garantizada (ETG) y el que a nosotros nos concierne la Indicación Geográfica Protegida.

La IGP permiten que un determinado producto sea protegido judicialmente con una mención que certifica de forma oficial que dicho producto posee un nivel de calidad y unas cualidades concretas que se encuentran ligadas a su origen/procedencia geográfica, permitiéndole diferenciarse (Pulido, 2016).

Por tanto, de acuerdo con el Reglamento 1151/2012 de la CE que regula los regímenes de calidad de los productos agrícolas y alimentarios, la IGP es un nombre que identifica a un determinado producto por tres cuestiones: ser originario de un determinado lugar; poseer una calidad, característica o reputación derivada de su origen geográfico, y que al menos una de las fases de su proceso productivo se realice en la zona geográfica definida (Reglamento 1151/2012 de la CE, 2012).

De este modo, el fin de la IGP es ayudar a los productores del producto protegido por la IGP a obtener una remuneración justa por las características de dicho producto, aportar información clara a los consumidores y garantizar el nombre del producto (derecho de propiedad intelectual). De acuerdo con (Reglamento 1151/2012 de la CE, 2012) la IGP protege de:

- Uso indebido del nombre registrado de forma directa o indirecta por un producto no amparado por el registro que se quieran aprovechar la reputación del nombre protegido.
- Imitaciones o evocaciones de otros productos al utilizar términos como “estilo”, “tipo”, “método”, “producido como en” pudiendo causar confusión y aprovechándose del prestigio del nombre del producto protegido.
- Falsificación del origen o características del producto para buscar que pase por el producto protegido.
- Prácticas que pueden causar confusión a los consumidores sobre el verdadero origen del producto.

De acuerdo con la página web de la IGP Aceitunas Manzanilla y Gordal de Sevilla, la “Indicación Geográfica Protegida (IGP) de la Manzanilla y Gordal de Sevilla es una señal de calidad de ámbito europeo que protege a un producto agrícola o alimentario estrechamente ligado a un área geográfica. Cualquier presentación de estas aceitunas etiquetada como IGP Aceituna Manzanilla de Sevilla o IGP Aceituna Gordal de Sevilla nos ofrece la garantía de que estas aceitunas son de procedencia de Sevilla y han sido producidas bajo unas condiciones específicas de calidad” (IGP Manzanilla y Gordal Sevillana, s. f.), el órgano de gestión de esta denominación de calidad sería el Consejo Regulador de las IGP Aceitunas Manzanilla y Gordal de Sevilla. Los atributos de calidad de esta IGP son: las variedades de aceituna tradicionales “Manzanilla” y “Gordal” sevillanas, la recolección manual de los frutos mediante los métodos de verdeo u ordeño, la preparación al estilo sevillano, poseen un calibre determinado (Aceituna Manzanilla: de 141/160 a 321/350 aceitunas/kg y Aceituna Gordal: de 60/70 a 121/140 aceitunas/kg), categorías Extra y Primera según Comité Oleícola Internacional, procedencia de la provincia de Sevilla y algunos municipios de Huelva (IGP Manzanilla y Gordal Sevillana, s. f.).



Ilustración 4. Indicación Geográfica Protegida (IGP) de la Manzanilla y Gordal de Sevilla.

Fuente: (IGP Manzanilla y Gordal Sevillana, s. f.)



Ilustración 5. Localización geográfica de la IGP "Aceituna Manzanilla y Gordal de Sevilla"

Fuente: Elaboración propia en base a (Romero et al., pág. 17, 2019).

La preocupación por cuestiones medioambientales por parte de los individuos/consumidores y los gobiernos de los países desarrollados del mundo está

forzando a las empresas a tener en cuenta el impacto de su actividad productiva sobre el medio que les rodea, de este modo hoy en día los objetivos de las empresas van mucho más allá de la maximización de los beneficios, ahora la responsabilidad social corporativa de las empresas representa un factor diferenciador a la hora de captar y fidelizar a los consumidores, pues estos cada vez valoran más a aquellas empresas que respetan y contribuyen a la preservación del medioambiente. También esta cuestión es de gran importancia para los gobiernos como quedo reflejado en el Punto 3.1, la UE con la “Ley de Cambio Climático y Transición Energética”, el “Acuerdo de París”, el “Plan de Acción para la Economía Circular”, o España con “La Estrategia Española de Economía Circular” son claras muestras de ello.

Estas presiones por parte de gobiernos y consumidores están llevando a las empresas a cambiar su forma de producir, pasando de un sistema de producción lineal a uno circular. Este cambio, además de ser beneficioso en términos medioambientales, ayuda a las empresas como factor diferenciador de sus competidores y le ahorra costes al motivar la reutilización o reciclaje de subproductos generados en el proceso de producción.

Por tanto, la implementación de prácticas de economía circular, además de las ventajas medioambientales que generan y como contribuyen a cumplir con los objetivos marcados por los gobiernos, también son de gran interés para las empresas, sobre todo exportadoras, pues les permiten posicionarse mejor frente a competidores en mercados que demandan una actuación respetuosa por parte de las empresas y los cuales resultan muy rentables. En la campaña 2021/2022 las exportaciones en Andalucía de aceituna preparada o conservada fueron de 325.200 toneladas (68% del total de las exportaciones de aceitunas de mesa a nivel nacional), teniendo como principales destinos Estados Unidos, Italia, Arabia Saudita, Francia o Alemania (Junta de Andalucía, 2022). Por tanto, el sector de la aceituna de mesa tiene una clara orientación hacia el exterior (exportaciones), sin embargo, los mayores costes de mano de obra en comparación con otros países que también son productores de aceituna de mesa como Egipto, Turquía, Argelia o Grecia, ponen en riesgo la sostenibilidad de dichas exportaciones (Rodríguez, 2022). Aquí es donde la implementación de medidas de economía circular en el proceso de producción por parte de las empresas puede ayudar a diferenciar estos productos del de los competidores, permitir un ahorro en costes al reutilizar parte de los subproductos generados en la industria dentro de la misma o venderlos a otras, y puede ayudar a que los consumidores estén dispuestos a pagar un

precio relativamente más elevado a cambio de saber que dichas empresas con sus actuaciones ayudan al medioambiente.

De acuerdo con (Díaz et al., 2020), las ventajas que trae consigo las prácticas de economía circular para las empresas se pueden resumir en:

- Crecimiento económico: derivado de ingresos provenientes de las actividades emergentes y la reducción de los costes productivos al aumentar la productividad en el uso de los insumos.
- Ahorro en costes de materia prima: al reutilizar los productos y subproductos permitiendo un ahorro en el sistema productivo de la empresa.
- Creación de valor: el incremento de la productividad tiene un impacto positivo.
- Reputación: la adopción medidas de economía circular favorece la buena reputación de las empresas en un contexto de creciente importancia de las cuestiones medioambientales por parte de gobiernos y consumidores.
- Competitividad: mejora de la competitividad al implementar prácticas de economía circular basadas en la tecnología y los procesos innovadores que hacen que la competitividad de las empresas aumente.

Por lo tanto, podemos concluir que la adopción de prácticas de economía circular por parte de las empresas pertenecientes a la IGP “Aceituna Manzanilla y Gordal de Sevilla” supone una ventaja tanto en términos medioambientales, de cumplimiento con los objetivos gubernamentales, como en términos económicos. Cabe destacar, que sirve de ayuda y complemento a la adopción del sello IGP por parte de estas empresas, ya que tanto las medidas de economía circular citadas a lo largo del presente trabajo como la adopción del sello de la IGP ayudan desde la perspectiva de la economía y el marketing a la diferenciación del producto y el mejor posicionamiento en los mercados del mismo (Díaz et al., 2020; Pulido, 2016).

5 PRÁCTICAS DE ECONOMÍA CIRCULAR EN LA COOPERATIVA OLEAND

En este quinto apartado se busca realizar un estudio de caso y ver de qué manera se están llevando a cabo prácticas de economía circular en una de las empresas de la IGP Aceituna Manzanilla y Gordal de Sevilla. Para ello, en primer lugar vamos a conocer los orígenes y valores sobre los que se asienta Oleand, posteriormente, a partir de informes internos que me han sido proporcionados por la propia cooperativa, expondré los dos proyectos de investigación en los que la cooperativa se encuentra inmersa, los cuales buscan demostrar la viabilidad de aplicar prácticas de economía circular para reaprovechar las aguas de procesos que son el subproducto de mayor volumen e importancia generado en el proceso de producción de la aceituna verde al estilo sevillano. Por último, hemos realizado una entrevista a la responsable de sostenibilidad de Oleand, una entrevista semipresencial y con la que se pretendía conocer la visión de la empresa respecto a la economía circular, las prácticas de economía circular desarrolladas, los principales motivos e inconvenientes que se encontraba la cooperativa en el momento de desarrollarlas, así como también conocer la formación en términos ambientales que poseen los trabajadores y el grado de cooperación entre los socios de la cooperativa y de la cooperativa con otros miembros de la IGP en relación al uso compartido de recursos.

Oleand Manzanilla Olives S.Coop.And es una cooperativa localizada en la Puebla de Cazalla que nace de la integración entre Oleand S.Coop.And y Manzanilla Olive S.Coop.And. La primera procede de la fusión entre la Cooperativa Nuestra Señora de las Virtudes y la Cooperativa San José, mientras que la segunda, una empresa cooperativa transformadora y exportadora, aglutinaba a nueve cooperativas (Agrícola Carmonense, Ntra. Sra. Del Rosario, Olivarera La Campana, San Antón, Agrícola de Paradas, Olivarera San Bartolomé, San Juan Bautista, Virgen de Loreto, y la propia Oleand), recientemente se han unido CAIVA y Cooperativa Consanlucar (Oleand, 2021). Este impulso de cooperativismo ha convertido a Oleand en la primera cooperativa de primer grado de Sevilla, la segunda cooperativa olivarera de Andalucía, y en la primera de primer grado en producción de aceituna; siendo una de las diez cooperativas andaluzas que más facturan. A su vez, Olean pertenece a Manzanilla Olive S.C.A (cooperativa de segundo grado) que se encarga del envasado y la exportación de las aceitunas de Oleand bajo la marca Manzanilla Olive. Oleand también es uno de los fundadores de la Asociación para la Programación de la Aceituna Sevillana Manzanilla y Gordal de Sevilla (APAS), la cual busca diferenciarse y proteger las aceitunas variedad

“Manzanilla Sevillana” y “Gordal Sevillana”. Oleand está formado por más de 4.000 socios y socias de la Comarca Serranía Suroeste (La Puebla de Cazalla, Marchena, Osuna, Mairena del Alcor) y ofrece servicios a dichos socios que cubran sus necesidades y faciliten su trabajo, mediante un enfoque profesional y de alta eficiencia y calidad (Oleand, 2021).

En el plano social, Oleand mantiene un fuerte compromiso social con los agricultores, preocupándose por la educación y formación de los más jóvenes. Genera valor como herramienta de promoción del territorio donde se encuentra establecida y por ello colabora con Universidades, centros tecnológicos o Sociedades de Desarrollo, y a través de su proyecto “Generación AOVE” trata de dar difusión de la cultura del olivar. (Oleand, s.f.) Desde el punto de vista económico, Olean vela por la rentabilidad económica de las explotaciones y de las empresas auxiliares mediante el aprovechamiento de las economías de escala y la creación de empleo, y para ello hacen uso de las rentas de los socios y agricultores en general (Oleand, s.f.) Y en tercer lugar destaca su compromiso ambiental, Olean opera de forma que su producción de aceite de oliva virgen extra, aceituna de mesas y otros productos permita mantener la diversidad del entorno en el que desarrolla su producción, cultiva sus productos de manera sostenible y se preocupa por formar a los agricultores en este ámbito, así como desarrolla productos de I+D+i encaminados a la reutilización de recursos que genera el proceso productivo, como es el caso del proyecto LIFE SOLIEVA que busca revalorizar y transformar los compuestos de las salmueras mediante una tecnología que permita que dichos compuestos sean utilizados en la industria agroalimentaria, por otro lado, participa en una investigación que busca reutilizar las aguas residuales del proceso de aderezo de la aceituna de mesa para el riego por goteo en olivar. Es decir, trata de implementar prácticas de economía circular para dar garantías al hábitat en el que se desarrolla la cooperativa (Oleand, s.f.).

5.1 PROYECTO LIFE SOLIEVA

Oleand mantiene un fuerte compromiso con la preservación del medioambiente y por ello destina recursos a realizar investigaciones en I+D+i con el fin de implementar prácticas que permitan que el desarrollo de su actividad productiva sea más respetuoso

con la naturaleza y el entorno que le rodea. Un claro ejemplo de ello es el Proyecto LIFE SOLIEVA que tiene por objetivo dar una solución al problema de las aguas residuales derivadas del proceso de producción de la aceituna de mesa, para ello emplea una tecnología novedosa para logra la recuperación y valorización de los compuestos y elementos contaminantes que contienen las salmueras, con el fin de transformarlos en productos válidos para la industria alimenticia (Oleand, 2021).

Las tecnologías que utiliza este proyecto son: una tecnología de membranas con concentradores de vacío y secado por pulverización que buscan recuperar los compuestos orgánicos de valor que están en las salmueras usadas, y, por otro lado, la evaporación solar avanzada para hacer más intensa la evaporación a través del uso de energía solar (esto permite reducir la superficie de tierra ocupada por las balsas que actualmente son el destino de las aguas de proceso de la industria) (Oleand, 2021)

Esta práctica de economía circular aplicada a la industria de la aceituna de mesa presenta las siguientes ventajas: recuperación y reutilización del 65% del agua, 30% de sales, 40% de NaOH y 50% de compuestos orgánicos (polifenoles, antioxidante válido para la industria alimenticia). Las cantidades mencionadas representan un volumen importante, ya que por cada kilo de aceitunas producido se genera 0,5 L de aguas residuales (Oleand, 2021).

Para demostrar que es posible alcanzar el objetivo del proyecto, se instaló en 2020 una planta piloto en la cooperativa Oleand. “La planta consta de un módulo de membranas para la recuperación de polifenoles, sal y sosas y, por otro lado, de un sistema de evaporación solar avanzada que aprovecha el efecto invernadero de una cubierta transparente para evaporar agua con el menor gasto energético. A su vez, los polifenoles recuperados son tratados posteriormente en una planta piloto para su concentración por vacío y secado por esprayado. A lo largo de 2020 se pusieron a punto los parámetros de operación de estos procesos” (Junta de Andalucía, 2021).

El proceso consta de diferentes fases, en primer lugar, se realiza un pretratamiento realizándose una primera filtración de los sólidos de las aguas residuales. Después, tiene lugar la ultrafiltración que busca reducir la turbidez y el contenido en bacterias. Posteriormente, se aplica un tratamiento a las aguas por el cual mediante unas membranas regeneradas consigue separar sal y polifenoles provenientes del permeado de la ultrafiltración, y también separar el permeado y el concentrado. El permeado se

traslada a balsas de evaporación solar avanzadas, obteniendo sal para múltiples aplicaciones. Por otra parte, el concentrado se trata con un concentrador por vacío y atomización permitiendo obtener un polvo rico en polifenoles, para que sean aplicados en la formulación de alimentos funcionales es necesario realizar procesos de purificación (Junta de Andalucía, 2021). El fin de esta planta es mostrar una práctica que hace a la industria de la aceituna de mesa más sostenible y adaptada a las normativas gubernamentales y a las necesidades ambientales.

5.2 PROYECTO GRUPO OPERATIVO

Este proyecto pretende demostrar la viabilidad técnica, económica y ambiental de la reutilización de las aguas residuales generadas en el proceso de producción de la aceituna verde al estilo sevillano para su uso en el riego del olivar. A continuación, a partir de la Memoria Descriptiva del Proyecto que me ha sido proporcionada por la cooperativa, contaré de forma resumida en que ha consistido el mismo.

El proyecto “Reutilización de aguas residuales procedentes de la industria de aderezo de la aceituna de mesa para riego por goteo en olivas” surge para solventar el problema de la existencia de subproductos potencialmente aprovechables que al no hacerlo resultan nocivos para el medioambiente, y un ejemplo de ello son las aguas residuales en la industria de la aceituna de mesa. Para solventarlo se propone el uso de esta agua de calidad reducida en la agricultura, ya que el olivo es una planta tolerante a la salinidad (uno de los principales componentes del agua de procesos de la industria), al existir sistemas de aplicaciones y control de calidad se puede detectar los progresos del sistema, y las lluvias se mezclan con estas aguas residuales almacenadas en balsas abiertas y permiten el lixiviado del exceso de sales en el suelo. La técnica que se propone para lograr el objetivo es el drydrainage (saneamiento en seco) (Oleand, 2017).

El objetivo del proyecto es demostrar la idoneidad de la reutilización de las aguas salinas residuales de la industria de aderezo de la aceituna de mesa para el riego por goteo en olivar si causar perjuicio al suelo, a las aguas superficiales y subterráneas, ni a la planta. Esta práctica permite reducir el volumen de aguas salidas almacenadas en balsas, reducir la huella hídrica del proceso productivo e incrementar la productividad del mismo, contribuyendo a alcanzar los objetivos de la AEI (Asociación Europea para la

Innovación) de potenciar la productividad en el sector agrario y la gestión sostenible de recursos (Oleand, 2017).

El ensayo ha consistido en implantar en una serie de fincas un depósito con agua provenientes de las balsas de aguas de proceso, mediante un programador de riego y electroválvula, se aplica el riego por goteo a los olivos. Las características del agua de riego se medirán a través de un sensor, cada año se toman muestras de hojas con el fin de determinar si aparecen o no en las mismas signos de toxicidad por el riego, así como se evalúa la producción de los árboles en términos de volumen y calidad (Oleand, 2017).

Este proyecto pretende ayudar a disminuir la cantidad de aguas salinas almacenadas en balsas que hay en la industria de la aceituna de mesa, disminuir el riesgo ambiental en el sistema hidrológico, disminuir la huella hídrica del proceso de producción de aceituna de mesa al estilo sevillano y mejorar la productividad de los olivares gracias al riego por goteo con aguas provenientes del aderezo de las aceitunas (Oleand, 2021)

5.3 ENTREVISTA

Para conocer mejor la forma en la que se llevan a cabo en la prácticas las medidas de economía circular en el sector de la aceituna de mesa y en concreto en el ámbito de la IGP Manzanilla y Gordal Sevillana, se ha procedido a realizar una entrevista semipresencial a la responsable de sostenibilidad de la cooperativa OLEAND perteneciente a la IGP, quien se encarga del ámbito medioambiental en la cooperativa. Las respuestas de la entrevista se grabaron con el consentimiento de la persona entrevistada para facilitar su transcripción. Con la realización de la entrevista se ha buscado conocer de forma más cercana como es la visión y aplicación de la economía circular en una cooperativa de la IGP.

La entrevista consta de seis cuestiones con las que se ha buscado tener una visión global del conocimiento de la economía circular por parte de la persona responsable del ámbito medioambiental de la cooperativa, así como conocer el origen de los insumos utilizados en el proceso productivo y las prácticas de economía circular desarrolladas en cada fase del proceso en la que la cooperativa las aplica. Posteriormente, se ha

buscado conocer el origen o los múltiples orígenes por los que la cooperativa desarrolla dichas prácticas de economía circular, así como, se ha buscado conocer los principales inconvenientes a los que se enfrenta Oleand para aplicarlas. Por último, se ha tratado el comportamiento cooperativista de los socios dentro de la cooperativa y de la cooperativa dentro de la IGP, también se ha querido saber si Oleand ofrece formación ambiental a sus trabajadores como factor fundamental para la concienciación ambiental.

1. ¿Conoce el concepto de economía circular?

Concepto cada vez más necesario, las empresas cada vez se encuentran más responsabilizadas con lo que ello supone. La economía circular aplicada a la empresa consiste en que la misma busque un enfoque tanto de producción como de consumo que minimice la generación de residuos y maximice el uso de los recursos empleados en la producción. Se encuentra ligado a la reutilización, reducción, al reciclaje, en definitiva, buscar la optimización de los insumos y los subproductos generados.

2. Para cada una de las fases del proceso de producción de aceituna verde al estilo sevillano, ¿De dónde obtienen cada uno de los insumos (input)?, ¿Proviene de socios o de agentes externos a la cooperativa (existe preferencia por el producto/insumo local)? ¿Son vírgenes o reutilizados? Respecto a los residuos generados en cada una de esas fases, ¿Qué prácticas encaminadas a reducir, reutilizar, reciclar el consumo de recursos, reacondicionar o refabricar productos lleváis a cabo (prácticas de economía circular desarrolladas)?

Oleand lleva a cabo las fases de cocido, lavado y la fermentación, no envasa la aceituna, puesto que la vende a granel. Los socios agricultores, de acuerdo a los estatutos de la cooperativa, son los que proveen la materia prima, por lo que la aceituna empleada es local o como mucho comarcal, siendo de este modo los proveedores de municipios cercanos. Además de la aceituna, los principales ingredientes que se utilizan en el proceso de producción son la sal (salmuera) y ácidos para los tratamientos para estabilizar parámetros de PH, sal, acidez, los cuales provienen de proveedores homologados y también se busca que sean de localidades lo más cercanas posible.

Respecto a los subproductos generados en el proceso de producción de la aceituna, en el caso de la aceituna que proviene del campo recién recolectada, esta viene

acompañada de hojas y ramillas (hojín) que generalmente se vende a socios y agricultores los cuales lo utilizan para alimentar al ganado o para acondicionamiento de caminos. No obstante, el porcentaje más importante se vende a una empresa de biomasa para la generación de energía.

En la sección de la cooperativa que se dedica a la producción de aceite, el hueso que se genera al retirarlo de la aceituna en el proceso de producción es también vendido para generar energía y se utiliza también en la empresa en forma de autoconsumo para la combustión en calderas.

La empresa tiene entre sus próximos proyectos la creación de una planta de compostaje con vista a fomentar y desarrollar una nueva práctica de economía circular, es un objetivo ambiental presente en la empresa.

En la fase de cocido actualmente la empresa no reutiliza las lejías que ya ha sido empleadas en el proceso productivo anteriormente, pero se tiene en mente hacerlo. El motivo por el que todavía no se realiza es porque los encargados de la fase de cocido son un tanto reacios a esta práctica por no ser la forma de cocido tradicional, desde la empresa se es consciente de que se pueden reutilizar, pero en la actualidad no se reutilizan por un tema de calidad, se tendría que realizar un estudio para ver como esta práctica afecta a la calidad del producto. Para intentar compensar esto, se está colaborando con proyectos de investigación como LIFE SOLIEVA, de este modo se trabaja con centros tecnológicos, universidades y otras industrias del sector para conjuntamente poder avanzar en la reutilización de las aguas de procesos, pues las misas son uno de los principales subproductos y problemas que tiene la industria.

Actualmente, como se generan muchas aguas de proceso en el proceso productivo (aguas tras el cocido y tras la fermentación), esas aguas son gestionadas en balsas de evaporación autorizadas por la Consejería de Agricultura, no es la mejor práctica ambiental, desde la empresa se es consciente que el agua es un recurso muy escaso, por ello la empresa colabora con diversos proyectos de investigación con la finalidad de reducir y reutilizar el agua empleada en el proceso de producción minimizando el uso de las mismas, pues la gestión de ellas es el principal problema que se le plantea a la industria tanto en términos de cantidad de agua que consume el proceso de aderezo como el agua que se genera como subproducto. Actualmente, dichas aguas se evaporan en las balsas, pero se está trabajando en reincorporar dichas aguas al proceso

productivo, a través del proyecto LIFE SOLEIVA se pretende, por un lado evaporar el agua con placas solares con el fin de no generar tantas aguas de proceso y no tener que explotar la tierra para construir balsas, y, por otro lado, reutilizar los lodos derivados de las aguas de proceso los cuales contienen sal, y que se puede reincorporar en otros sectores como la sal utilizada en las carreteras para la nieve, los polifenoles, que son un potente antioxidante, también están en los lodos y se puede llegar a incorporar en la industria alimenticia. El campo de mejora y los objetivos ambientales más importantes de la empresa se encuentran en este ámbito.

3. ¿Los socios de la cooperativa comparten el uso de algún recurso o servicio con otros (instrumentos, maquinaria, asesoramiento, etc.)? ¿La cooperativa comparte recursos con otras cooperativas pertenecientes a la IGP? (Ejemplo: alquiler o uso compartido de maquinaria/herramienta, asesoramiento técnico, etc).

De momento no se está realizando esto. Hubo un proyecto que se quería implantar, ya que como las aguas de proceso de la almazara y la entamadora se mezclan, las aguas del proceso de producción del aceite, las cuales no contiene tanta carga salada como las de la aceituna se contaminan de estas, se ha planteado diferenciar dichas aguas en la empresa para poder tener almacenada el agua del proceso de producción del aceite y que sea utilizada por los socios cooperativistas para riego por goteo en olivar. Lo que sucede es que es complicado implantarlo en una cooperativa por tema de regulación, puesto que qué criterio de uso y qué prioridades se dan para que unos socios si puedan usarlo y otros no, en el caso de una almazara privada si sería viable.

Por otro lado, desde hace muchos años se están promoviendo prácticas agrícolas sostenibles, el 90% de los socios agricultores están acogidos a un sistema de producción integrada y otro porcentaje más pequeño a uno ecológico. Se promueve el uso del departamento técnico de la cooperativa para que el uso de pesticidas y fertilizantes químicos se lleve a cabo de forma sostenible, tratar solo y exclusivamente cuando los umbrales de plaga lo indican. No obstante, la media de edad de los agricultores es avanzada, lo que hace que por tradición estén acostumbrados a trabajar con calendarios de tratamiento rígidos, lo que los lleva al uso de pesticidas y fertilizantes químicos en ocasiones en las que no sería necesario porque las condiciones climáticas o del fruto no lo requiere. Se busca que se trate solo cuando un técnico lo determine y se respeten las condiciones de seguridad alimentaria.

4. *¿Por qué motivo/s realizan las prácticas de economía circular mencionadas anteriormente? (relacionar practica con motivo).*

- Ayudar a preservar el medioambiente.
- Ahorro en costes (rentabilidad).
- Cumplir con normativa gubernamental.
- Recibir ayudas de las instituciones públicas que promueven estas prácticas.
- Como medidas de responsabilidad corporativa, buscando alcanzar un mejor posicionamiento en los mercados.

La cooperativa realiza las prácticas de economía circular por todos estos motivos, se tienen muy presente que la tierra es el principal proveedor de la materia prima que se usa para producir, por lo que el principal motivo por el que se realizan estas prácticas es por preservar el medio ambiente. Entre los valores de la cooperativa está preservar el medio ambiente porque la tierra es el principal proveedor y sin ella no somos nada. Obviamente, estas prácticas también repercuten en el ahorro de costes, en la rentabilidad. El hecho de minimizar el uso de insumos y subproductos generados, y reutilizar los mismos, tiene un componente de ahorro de costes que permite aumentar la rentabilidad de la explotación. También destacar, que cada vez más las prácticas que antes eran voluntarias ahora son obligatorias, un tiempo atrás, puede que las empresas se acogieran a prácticas ambientales en busca de mejorar la imagen de la empresa, además del interés en mejorar el medio ambiente y cumplir con los valores de la empresa. Hoy en día, las empresas tienen sobre la mesa los objetivos de desarrollo sostenible y trabajan en aquellos que les aplican. Además, respecto a las ayudas gubernamentales, en la actualidad es fundamental a la hora de competir por dichas ayudas que la empresa emprenda medidas ambientales como tener implantada una ISO 14000 de gestión ambiental (normativa medioambiental) o medidas de ahorro de consumo energético, las empresas con instalaciones ambientales tienen más posibilidades de recibir ayudas.

5. *¿Cuáles son las principales dificultades, en caso de que las haya, para implementar prácticas de economía circular al sector de la industria de la aceituna de mesa? (enlazar dificultades con prácticas)*

- *Carencia de recursos económicos.*
- *Carencia de conocimientos.*

- *Carencia de recursos técnicos.*
- *Otras.*

Implantar prácticas de economía circular en una cooperativa como OLEAND es complicado, el sector del campo necesita un relevo generacional dada la edad media avanzada de los agricultores, estos agricultores tienen menos conocimientos y sobre todo menos concienciación de la importancia de las prácticas medioambientales, es necesario estar haciendo programas de concienciación ambiental continuamente encaminados a mejorar este aspecto. También señalar la falta de recursos económicos, realizar prácticas de economía circular requiere de inversiones importantes, por lo que los recursos financieros son un obstáculo importante.

Por otro lado, desde la cooperativa nos encontramos que la normativa está obsoleta, por ejemplo, trabajando en proyectos de investigación para reutilizar aguas de procesos e incorporarlas otra vez a la industria, hemos observado que el Real Decreto de Agua Potable contempla esta práctica, por lo que hay normativa que está obsoleta. Es necesario que la normativa vaya de la mano de los avances en investigación que se están realizando para implementar prácticas como la mencionada. También es fundamental que todos los integrantes del sector se muestran favorables a la cooperación para trabajar en conjunto entre el sector del conocimiento y el sector primario para implementar las prácticas de economía circular.

6. ¿Poseen los empleados de la empresa formación en la gestión de residuos y recursos? En caso afirmativo, indique que tipo de formación poseen y cuál es el organismo responsable de impartir dicha formación.

La cooperativa da formación, ya que tiene implantada la norma ISO 1400 de gestión ambiental, y uno de los requisitos de la norma es dar formación ambiental a los trabajadores, la empresa da esta formación a agricultores y trabajadores. Una práctica anual que realiza la cooperativa es por el día mundial del medioambiente, se realiza una campaña de comunicación potente en esta materia. El año pasado como práctica de concienciación ambiental, la cooperativa que si envasa aceite saco un embalaje que sustituía al tradicional y era más virgen, la lata en vez de sacarla litografiada se compró al natural y se sacó así, la etiqueta se imprimió en papel reciclado y el embalaje eran en bolsas de algodón orgánico. Esta práctica es un proyecto que tiene la empresa con vista

a que sea la forma común de comercialización y no sea algo esporádico. No obstante, según las sensaciones de la empresa, el consumidor todavía prefiere la lata serigrafiada tradicional y siente que la alternativa planteada está por terminar, por lo que desde la empresa se divisa que el nicho de mercado que está concienciado con estas prácticas es pequeño todavía. Hay que trabajar en promover la concienciación, educar en hábitos de consumo sostenibles y explicar el motivo que se encuentra detrás de cada práctica ambiental para que los consumidores sean conscientes de su importancia. Actualmente, sí que el embalaje secundario es de cartón al natural y con mensajes de concienciación ambiental.

Como se muestra en las respuestas de la encargada de sostenibilidad en la cooperativa, Oleand en una empresa comprometida con la sostenibilidad ambiental y por ello destina parte de sus esfuerzos en emprender y desarrollar prácticas de economía circular. Destaca la concepción teórica de la economía circular basada en la regla de las “tres R” (reducir, reutilizar y reciclar), de este modo, aunque lo importante es poner en práctica la idea, tener un adecuado conocimiento del concepto es importante para su correcto desarrollo. Respecto a la procedencia de los insumos utilizados, se observa en la respuesta la preferencia de la cooperativa por el producto local para de este modo dar apoyo a los agricultores y empresas locales y comarcales, tanto es así, que en los propios estatutos de la cooperativa viene recogida dicha preferencia como una norma a cumplir.

La segunda de las cuestiones realizadas es la más importante de la entrevista, pues es la que nos permite conocer que prácticas desarrolla la cooperativa en cada una de las fases del proceso productivo y cuáles son sus intenciones a futuro. En la fase de limpieza del fruto para separarlo de las hojas y ramas que lo acompañan tras la recolección, vemos como se desarrollan prácticas ya mencionadas en el punto 3.4.1 del presente trabajo, donde de acuerdo a los informes utilizados, el uso del hojín para el acondicionamiento de caminos, la alimentación de ganado y la producción de biomasa para generar energía son usos frecuentes de este subproducto. Como hecho reseñable, destacar que en Oleand al igual que José Antonio Callejo López señalaba en el informe “Evaluación de la producción y usos de los subproductos de la agroindustria del olivar en Andalucía” (Callejo et al., 2015), el principal destino del hojín es su venta a una empresa de biomasa para la producción de energía. Centrándonos en la fase de cocido

de la aceituna, vemos como todavía Oleand no ha implementado prácticas encaminadas a reducir/reutilizar las lejías del proceso, en parte por la reticencia de los encargados de esta fase a hacerlo, dada su concepción tradicional de la actividad productiva, destaca que en la actualidad el principal destino de las aguas de proceso son las balsas de evaporación (destino muy habitual y señalado también por J.A. Callejo López en su informe). No obstante, la cooperativa tiene como objetivo cambiar estos comportamientos y por ello destina parte de sus recursos a la investigación participando en proyectos como Life Solieva encaminados a mejorar la gestión de las aguas de proceso generadas en la fase de cocido de la aceituna. Por último, y aunque no es una práctica perteneciente en este caso al ámbito de actuación del presente trabajo el cual es el proceso de producción de la aceituna verde al estilo sevillano, destacar que Oleand realiza una práctica de economía circular importante en este caso con el hueso de la aceituna que se obtiene en el proceso de producción de aceite, pues destina una parte de total de dichos huesos al autoconsumo en forma de energía a través de su combustión en calderas, mientras que la otra parte es vendida a empresas para que la utilicen también en la generación de energía.

Respecto a los motivos que llevan a Oleand a desempeñar prácticas de economía circular destaca por encima de todo su compromiso ambiental, desde la cooperativa son conscientes de que la tierra y el agua son dos recursos naturales imprescindibles y sin los que no sería posible obtener el principal insumo de su proceso productivo, la aceituna. Por este motivo es por el que desde Oleand se trabaja en implementar y desarrollar prácticas de economía circular que reduzcan al mínimo el impacto ambiental de su actividad productiva. No obstante, además del motivo ambiental, desde la cooperativa son conscientes que los beneficios de implementar medidas para reducir, reutilizar y reciclar subproductos van más allá, pues permiten reducir los costes de producción, favoreciendo la competitividad en los mercados nacionales e internacionales de la aceituna local frente a la procedente de países como Egipto, Argelia o Marruecos, y que suponen una amenaza por su menor precio derivado de unos bajos costes de mano de obra en su producción como se vio en el punto 3.3.2. Por otro lado, ayudan a mejorar la imagen corporativa de la compañía dada la importancia que tiene para cada vez más personas el hecho de que la actividad productiva sea respetuosa con el medioambiente, y, además, ayudan a cumplir las normativas gubernamentales en materia ambiental y esto a su vez les posiciona en mejor lugar a la hora de acceder a subvenciones.

Poner en práctica medidas de economía circular tiene múltiples beneficios como se ha mencionado en el párrafo anterior, no obstante, no es una tarea fácil y libre de obstáculos. Desempeñar estas prácticas tiene una gran dificultad en términos económicos, pues requieren de grandes inversiones de dinero en investigación, desarrollo de tecnologías e instalaciones para alcanzar los objetivos marcados. Otro obstáculo reseñable que la entrevistada ha puesto de manifiesto es la necesidad de actualizar la normativa imperante para que favorezca la realización de actuaciones de economía circular, pues según su experiencia, se nota cierto desacople en las actuaciones de los gobiernos, ya que, por un lado, promueven las prácticas de economía circular, pero por otro no modifican la normativa ya existente para que favorezca de realización de las mismas. Las barreras económicas y legales son importantes, pero de acuerdo con la entrevistada, la principal dificultad reside en la conducta humana respecto las actuaciones de preservación del medio ambiente y los recursos naturales, según su visión es fundamental trabajar en concienciar a todas aquellas personas que participan del proceso productivo de la importancia de las actuaciones de preservación del entorno natural que rodea a la empresa, es necesario que se produzca un cambio de mentalidad, que se abandone la concepción tradicional de la producción y esta se adapte a los nuevos descubrimientos derivados de las investigaciones realizadas y que buscan adaptar la producción para que la misma tenga el menor impacto sobre la naturaleza.

Para solventar este último inconveniente, tal y como queda reflejado en la sexta pregunta, Oleand ha adoptado la norma ISO 14000 que establece como implementar un sistema de gestión medioambiental eficaz y que demanda que la empresa que la adopte ofrezca formación ambiental a sus trabajadores. En el caso de Oleand, esto va más allá y también se la ofrece a los agricultores. Esto junto a otras medidas de concienciación como el packaging ecológico utilizado, son claros ejemplos de la línea de trabajo de la cooperativa para tratar de solventar uno de los principales inconvenientes a los que se enfrenta, como es la falta de concienciación ambiental tanto por parte de agricultores y trabajadores, como de los consumidores.

6 CONCLUSIONES

El deterioro ambiental que está sufriendo nuestro planeta está llevando al agotamiento y deterioro de los recursos naturales de los que disponemos, lo que a su vez está comprometiendo la satisfacción de las necesidades de las generaciones venideras. Este deterioro del medioambiente está acarreado la pérdida de biodiversidad, de calidad del aire y del agua o la erosión del suelo, entre otros perjuicios.

Parte de dicho deterioro ambiental se debe al efecto que tienen las actividades industriales en el ecosistema que las rodea, esto debido a que todavía en muchas industrias se mantienen sistemas de producción lineales, en los que se produce un despilfarro de insumos y una pésima gestión de los residuos y subproductos generados. Por ello resulta fundamental realizar una transición hacia sistemas de producción circular, los cuales permiten alargar la vida de los productos y subproductos generados. Dicha transición requiere de la implementación por parte de las industrias de prácticas de economía circular basadas en reducir los recursos consumidos, reutilizar y reciclar los subproductos generados.

Los gobiernos, tanto nacionales como supranacionales, son conscientes de la necesidad de implementar las prácticas de economía circular y por ellos las tienen presentes y las recogen en los pactos, acuerdos y planes que van a regir el futuro de nuestras naciones como son: el Pacto Verde Europeo, el Acuerdo de París, los Planes de Acción de Economía Circular, España Circular 2030 y la Agenda 2030.

La economía circular tiene como objetivo alargar la vida de los productos y subproductos derivados de los procesos productivos, recurriendo para ello a la reutilización, reducción y reciclaje, todo ello con el fin de reducir el impacto ambiental de las actividades industriales y productivas. Un sector donde la economía circular tiene una gran aplicabilidad es en el sector agroalimentario, y en concreto en el sector de la aceituna de mesa, ya que tal y como se ha visto en el análisis de las diferentes fases del proceso de producción de la aceituna de mesa al estilo sevillano, este proceso genera múltiples subproductos (hojín, lejías, aguas de lavado, huesos, destrío y envases) cuya aprovechamiento con medidas como las aportadas a lo largo del punto 3.4 permiten preservar los recursos naturales y la naturaleza, fuentes de materias primas para cubrir nuestras necesidades y las de las generaciones futuras. Pero los beneficios de la economía circular no se limitan únicamente al plano medioambiental, sino que van mucho más allá, generan un ahorro en los costes de producción a los que se enfrentan

las empresas, permitiéndoles ser más competitivos en precios, hecho que junto a la excepcional calidad de las aceitunas variedades manzanilla y gordal que se cultivan en la provincia de Sevilla, permite hacer frente a la elevada competitividad que existe en el mercado internacional de la aceituna de mesa. También las prácticas de economía circular constituyen una fortaleza en términos de mejora de la imagen corporativa de las empresas que las adoptan, lo cual ayuda a captar más clientes y a aumentar su fidelidad a hacia la marca, ya que cada vez más las personas apoyan a marcas en cuyos valores está la defensa y preservación de la naturaleza. Por otro lado, la protección de la naturaleza y del medioambiente, junto a mantener en el tiempo los recursos naturales, son aspectos muy presentes en las normativas gubernamentales, exigiendo cada vez más los gobiernos la puesta en marcha de medidas para alcanzar dichos objetivos por parte de las empresas, estando en casos la concesión de subvenciones condicionada a la puesta en marcha de tales medidas. Todos estos motivos por los que desarrollar prácticas de economía circular han sido ratificados en la entrevista realizada a la encargada de sostenibilidad en Oleand, y son los que les mueven a pasar a un sistema de producción circular.

Oleand en la actualidad aplica medida de economía circular al hojín el cual viene mezclado con la aceituna en la fase de recolecta, vende el mismo para alimentación de ganado, acondicionamiento de caminos y producción de energía; también realiza prácticas con el hueso generado en este caso no en la producción de aceituna deshuesada, ya que no se dedica a ello, sino en la producción de aceite de oliva, otro producto producido en la cooperativa y en este caso al igual que con el hojín el destino más frecuente de los huesos es la producción de energía ya sea en forma de autoconsumo o vendiéndose para que otras empresas la produzcan; y por último, y actualmente en contadas ocasiones, aunque tienen como objetivo hacerlo de forma recurrente, utilizan envases y packaging ecológicos para contener y embalar el aceite que producen, teniendo esto una doble finalidad, cambiar envases y embalajes que no son reciclables por otros que sí lo son, y concienciar a los consumidores de tomar medidas para ayudar a preservar el medioambiente. No obstante, a pesar de estas prácticas que ya se están realizando en la cooperativa, el camino de mejora es largo, pues desde Oleand son conscientes de que el principal subproducto que genera el proceso de producción de la aceituna de mesa al estilo sevillano son las aguas de proceso (lejías y aguas de lavado), por ello trabajan en proyectos de investigación (Life Solieva y Proyecto Grupo Operativo) para implementar medidas que permitan darle un uso diferente a dichas aguas de proceso que no sea que acaben en una balsa de

evaporación, ya que esto tiene un impacto negativo sobre la tierra en la que se construyen y la posibilidad que se produzcan vertidos y filtraciones de dichas aguas las cuales son muy contaminantes.

Como ha quedado patente en la entrevista y como se observa en su página web y en los informes internos de la cooperativa, el compromiso ambiental de Oleand es indiscutible, no obstante, para conseguir implementar las medidas mencionadas en el párrafo anterior y también de cara a las que se implantaran en un futuro, las empresas se enfrentan a una serie de factores que dificultan la implantación de las mismas. Entre estos factores se encuentran, el económico, pues la puesta en marcha de dichas medidas demanda de grandes inversiones de dinero en tecnología, investigación, infraestructuras, que en muchas ocasiones suponen una gran barrera; por otro lado, también se encuentran factores como la falta de recursos técnicos y de conocimientos; pero cabe destacar sobre todo dos factores muy relevantes y en los que la responsable de sostenibilidad de Oleand ha puesto especial énfasis como son la reticencia de las personas participantes en el proceso productivo y la falta de concienciación de los consumidores, así como una normativa obsoleta e incompatible con los avances que se registran en materia de economía circular.

La adopción de un sistema de producción circular trae consigo múltiples beneficios que motivan a las empresas a realizar dicho cambio, dejando de lado el tradicional sistema de producción lineal para pasar a uno circular, pero el cambio no es sencillo, existen una serie de barreras técnicas, económicas y culturales que dificultan dicho cambio. Para hacer frente a las mismas se requiere de la cooperación de todos los agentes participantes, el sistema productivo y tal y como se remarca en la entrevista, es fundamental trabajar en concienciar a los agricultores, trabajadores y consumidores en que la adopción de las medidas de economía circular y el apoyo a las empresas que las implantan son la única forma de hacer realidad el tan necesario cambio que demandan los sistemas productivos para que en su funcionamiento generen el menor impacto posible sobre el entorno que les rodea.

7 BIBLIOGRAFÍA

Andalucía Emprende (s.f). Guía de proyectos para emprender nº1039. Producción de aceitunas godales. Junta de Andalucía. http://www.bancodeproyectos.andaluciaemprende.es/sites/default/files/guias/103901_0.pdf

Barranco, R., Pradas, M., Castro Gómez-Millán, D., Balbuena, B., Los Santos García Paredes, D., & Romero Muñoz, B. (2013). Procedimiento para la obtención de una solución favorecedora del crecimiento de plantas a partir de aguas de lavado del proceso de elaboración de aceitunas verdes estilo español y uso de dicha solución. *Oficina Española de Patentes y Marcas*, nº. de publicación 2408134 http://www.oepm.es/pdf/ES/0000/000/02/40/81/ES-2408134_A1.pdf

Benito Hernández, S., Aguilera Juan Infante-Amate, E., Lassaletta Pablo Pinero Ivanka Puigdueta, L., Quevedo Silverio Alarcón, Y., López-Cózar Navarro, C., Valor Alimentaria, C. DE, Distribución Responsable Sostenible, L. Y., Briz de Felipe, T., Priede Bergamini Ivan Hilliard, T., & Gotzon Martín Rivera, J. (2019). Responsabilidad social corporativa en la industria agroalimentaria. *Economistas sin Fronteras, Dossieres EsF* nº. 35. <https://ecosfron.org/wp-content/uploads/Dossieres-EsF-35-RSC-en-la-industria-alimentaria.pdf>

Callejo López, J. A., Parra Heras, T., & Gordillo Manrique T. (2015). Evaluación de la producción y usos de los subproductos de las agroindustrias del olivar en Andalucía. Junta de Andalucía, *Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo*. https://www.researchgate.net/publication/307174393_Evaluacion_de_la_produccion_y_usos_de_los_subproductos_de_las_agroindustrias_del_olivar_en_Andalucia

Cerantola, N. & Ortiz Pinilla, M. T (2018). La economía circular en el sector agroalimentario. ADICAE. <https://www.otroconsumoposible.es/publicacion/economia-circular.pdf>

Cerdá, E., & Khalilova, A. (2016). Economía circular, estrategia y competitividad empresarial economía circular. Economía Industrial, nº 401, 11-20.
<https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/401/CERD%C3%81%20y%20KHALILOVA.pdf>

Consalvo, C. & Pisanelli, A. (2018). Utilización de los subproductos de hojas de oliva en pastoreo. AFINET. https://euraf.isa.utl.pt/files/pub/20191217_factsheet_08_es_web.pdf

Comisión Europea, Dirección General de Investigación e Innovación (2012). Innovating for Sustainable Growth A Bioeconomy for Europe. Publications Office
<https://data.europa.eu/doi/10.2777/6462>

Comisión Europea (2020). Nuevo Plan de acción para la economía circular por una Europa más limpia y más competitiva. Comunicado de prensa 11 de marzo de 2020
https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_20_420

Consejo de las IGP Manzanilla y Gordal de Sevilla (2020). Aceituna Manzanilla de Sevilla. <https://www.igpmanzanillaygordaldesevilla.org/aceituna-gordal-de-sevilla/>

Consejo de las IGP Manzanilla y Gordal de Sevilla (2020). Aceituna Manzanilla de Sevilla. <https://www.igpmanzanillaygordaldesevilla.org/aceituna-manzanilla-de-sevilla/>

Consejo Oleico Internacional (2023). Aceitunas Verdes.
<https://www.internationaloliveoil.org/el-mundo-del-olivo/aceitunas-de-mesa/?lang=es#green-olives>

Ellen Macarthur Foundation (2019). Cities and circular economy for food.
<https://ellenmacarthurfoundation.org/cities-and-circular-economy-for-food>

Malassis, L (1979), citado en El enjambre sin reina (2017). Parte teórica: el sistema agroalimentario. <https://elenjambresinreina.eu/sites/default/files/2017-06/teoriasa.pdf>

EMPACKE (2017). Con creatividad y diseño tus envases para aceitunas serán los más llamativos de lineal. <https://www.empacke.com/envases-para-aceitunas/?cn-reloaded=1&cn-reloaded=1>

Estrada Cabeza, J. M. (2011). La aceituna de mesa: nociones sobre sus características, elaboración y cualidades. Diputación de Sevilla y Fundación Aceituna de Mesa. <http://www.encurtidosmonica.es/medios/libroaceitunademesa.pdf>

Fundación Economía Circular (2017). Aspectos de la economía circular. <https://economiecircular.org/economia-circular/>

Garrido Fernández, P. A., Brenes Balbuena, M., & García García, P. (1992). Tratamiento de salmueras de fermentación de aceitunas verdes, Vol. 43, nº. 5. <https://grasasyaceites.revistas.csic.es/index.php/grasasyaceites/article/view/1144/1151>

Gobierno de España (2022). Resumen ejecutivo PERTE Agroalimentario. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. https://www.lamoncloa.gob.es/consejodeministros/resumenes/Documents/2022/08022_2-ResumenEjecutivoPERTEAgro.pdf

Gómez-Limón, J. A., & Parras Rosa, Manuel. (2017). Economía y comercialización de los aceites de oliva: factores y perspectivas para el liderazgo español del mercado global. Cajamar Caja Rural. <https://publicacionescajamar.es/publicacionescajamar/public/pdf/series-tematicas/informes-coyuntura-monografias/economia-y-comercializacion.pdf>

Guerrero Casas, F. M., & Carazo, Ana F. (2005). Localización de centrales de generación de energía eléctrica a partir de Biomasa procedente del olivar. Revista de Estudios Regionales Nº 74, I.S.S.N.: 0213-7585 (2005), 153-175. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75507405>

Instituto Grasa y Aceites (1997). ARAUCO' 97-SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE INDUSTRIALIZACIÓN. Grasas y aceites, Vol. 49. Frasc. 2, 213-221.
<https://grasasyaceites.revistas.csic.es/index.php/grasasyaceites/article/view/722>

Junta de Andalucía (2015). Plan directorio del olivar andaluz. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural. <https://www.juntadeandalucia.es/sites/default/files/2020-03/Plan%20Director%20del%20Olivar.pdf>

Junta de Andalucía (2021). Proyectos Europeos e Iniciativas Internacionales nº 13. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural. <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/agriculturapescaaguaydesarrollorural/consejeria/transparencia/informacion-sectorial/proyectos-europeos/actualidad.html#toc-hist-rico-de-boletines-2019-2021-2022>

Junta de Andalucía (2022). Aforo de producción del olivar en Andalucía. Campaña 2022-23. https://www.juntadeandalucia.es/sites/default/files/inline-files/2022/10/Estimacion_ACEITE_MESA_2022_23.pdf

Martin García, A. I. (2001). Potencial de la hoja de olivo y del orujo de dos fases como alimentos para ovino y caprino. Valoración nutritiva mediante técnicas de simulación. Tesis Doctoral, Universidad de Granada. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/37552>

Marquina de la Ossa, J. (2022). Medidas para promover la biomasa del sector del olivar y análisis de su valor económico para usos térmicos y eléctricos en Andalucía (España). Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/133373/Marquina%20de%20la%20Ossa%2c%20Jes%c3%bas%20Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Miranda Gutierrez, J. S. (2018). Factores que intervienen en la contaminación del suelo por aguas residuales del proceso de fermentación de aceitunas verdes estilo sevillana en el distrito de la Yorda los Palos, región de Tacna. Tesis Doctoral, Universidad

Nacional Jorge Basadre Grohmann Tacna.
http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/3495/175_2018_miranda_gutiérrez_js_espg_maestria_gestion_ambiental_y_desarrollo_sostenible.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Oleand (s.f.). <https://oleand.es/>

Oleand (2017). Memoria descriptiva del proyecto "Reutilización de aguas residuales procedentes de la industria de aderezo de aceituna de mesa para riego por goteo en olivar". Documento interno.

Oleand (2021). Premios cooperativas agro-alimentarias de España "Cooperativa del año". Documento interno.

Ortiz Tinoco, Y. M., Espinoza Castillo, J. A., González Illescas, M. L., & Carmenate Fuentes, L. P. (2021). El cambio a envases sostenibles como estrategia competitiva de las empresas exportadoras. Un enfoque de Economía Circular. INNOVA Research Journal, 6(3), 246-269. <https://doi.org/10.33890/innova.v6.n3.2021.1849>

Pardo, L; Menéndez, J; Giraudo, M (2011). Envases biodegradables: una necesidad de compromiso. La Alimentación Latinoamericana, nº. 292. <http://www.publitec.com.ar/contenido/objetos/Envasesbiodegradables.pdf>

Porcelli, A. M., & Martínez, A. N. (2018). Análisis legislativo del paradigma de la economía circular. Revista Direito GV, 14(3), 1067-1105. <https://www.scielo.br/j/rdqv/a/m7zRYc3BK8WXnCv4CHQyVyK/?lang=es>

Pulido Polo, M. (2016). Historia jurídica de las indicaciones geográficas: una perspectiva desde la gestión de la comunicación en las instituciones. Estudios Institucionales, Vol. 3, nº. 4, 7-24. https://www.researchgate.net/publication/323463750_Historia_juridica_de_las_indicaci

[ones geograficas una perspectiva desde la gestion de la comunicacion en las i
nstituciones Juridical history of the geographical indications a perspective from th
e inst](#)

Real Decreto 679/2016, de 16 de diciembre, por el que se establece la norma de calidad de las aceitunas de mesa. Boletín Oficial del Estado, nº. 304, de 17 de diciembre de 2016. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2016-11953>

Reglamento (UE) nº.1151/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de noviembre de 2012, sobre los regímenes de calidad de los productos agrícolas y alimenticios. (2012). Diáριο Oficial de la Unión Europea. <https://www.boe.es/doue/2012/343/L00001-00029.pdf>

Rejano Navarro, L. (1999). La manzanilla fina sevillana. Grasas y aceites, Vol. 50, Fasc. 1 (1999), 60-66. <https://digital.csic.es/bitstream/10261/21964/1/648.pdf>

Rodríguez Marrero, H. (2022). El futuro de la aceituna de mesa. <https://www.agromillora.com/olint/el-futuro-de-la-aceituna-de-mesa/>

Rodríguez, G., Lama, A., Rodríguez, R., Jiménez, A., Guillén, R., & Fernández-Bolaños, J. (2008). Olive stone an attractive source of bioactive and valuable compounds. En Bioresource Technology, Vol. 99, nº. 13, 5261-5269. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2007.11.027>

Romero, C., Pedro García, Medina, E., Brenes, M. (2019). The PDO and PGI table olives of Spain. International European Journal of Lipid Science and Technology, Volumen 121, número 3. [https://digital.csic.es/bitstream/10261/196036/5/PostP_2019_EJLST_V121_1800136.p
df](https://digital.csic.es/bitstream/10261/196036/5/PostP_2019_EJLST_V121_1800136.pdf)

Sánchez Gómez, A. H., García García, P., Rejano Navarro, L. (2006). *Trends in table olive production*. *Grasas y aceites*, 57 (1) 86-94.
<https://digital.csic.es/bitstream/10261/2453/1/Elaboration.pdf>