



R E C E P T I O N	JUNTA DE ANDALUCIA D. G. DE INDUSTRIAS, INNOVACION Y CADENA AGROALIMENTARIA	
	202099906826901 - 13/10/2020 <small>ASOCIACION ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS REGISTRADOS</small> Registro Electrónico	
		Hora 12:47:08

MEMORIA DEL PROYECTO INNOVADOR "MANEJO INTEGRAL DE EFLUENTES DEL ENTAMADO DE LA ACEITUNA MEDIANTE SU SEPARACIÓN SELECTIVA EN PLANTA Y APLICACIÓN EN OLIVAR: H2OLIVETREE"

MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE

	MANUEL GIL ORTIZ cert. elec. repr. G41858283	13/10/2020 12:46	PÁGINA 1/25
VERIFICACIÓN	hdWmfXrmmn0iLUBC3/XiAsgv6PBzlcmY	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



1. NOMBRE GRUPO OPERATIVO

GRUPO OPERATIVO H2OLIVETREE

2. TITULO DEL PROYECTO INNOVADOR

Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE.

3. REPRESENTANTE LEGAL AGRUPACIÓN Y COORDINADOR TÉCNICO DEL PROYECTO INNOVADOR

El representante legal de la agrupación de personas beneficiarias por acuerdo de todos los miembros es la Asociación de Municipios para el Desarrollo Rural Integral de la Serranía Suroeste Sevillana que desarrollará todas las funciones que la orden establece para el representante legal además de las actividades y compromisos de ejecución establecidos en el acuerdo de colaboración.

El coordinador técnico del proyecto innovador por acuerdo de todos los miembros es la Universidad de Córdoba que desarrollará todas las funciones que la orden establece para el coordinador técnico además de las actividades y compromisos de ejecución establecidos en el acuerdo de colaboración.

4. ANTECEDENTES Y MIEMBROS DEL GRUPO OPERATIVO

3.1 ANTECEDENTES.

La importancia del olivar, especialmente en regiones como Andalucía, es máxima como elemento vertebrador, ya que configura el paisaje, proporciona sustento económico y social y regula las condiciones ambientales de la región. Andalucía es actualmente el principal productor a escala nacional tanto de aceitunade molino como de mesa, siendo España el primer productor mundial en ambos. En el caso de la aceituna de mesa, la producción dentro de Andalucía está ampliamente distribuida entre las provincias de Córdoba, Jaén, Málaga y principalmente Sevilla, siendo la comarca de la serranía suroeste sevillana uno de sus principales exponentes. Es en estas zonas donde la industria del entamado de la aceituna tiene mayor relevancia, manteniendo la población y siendo motor económico, pero donde se genera un gran volumen de efluentes que, por sus características, suponen una amenaza para el mantenimiento de la calidad del agua.

Para convertir esta amenaza en una oportunidad se constituyó un grupo operativo entre distintos actores de la Serranía Suroeste Sevillana y la Universidad de Córdoba, desarrollándose un proyecto de reutilización de aguas residuales procedentes del aderezo de la aceituna de mesa para riego del olivar denominado H2Olivetree. Esta iniciativa ha contribuido notoriamente a la colaboración entre

MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE

	MANUEL GIL ORTIZ cert. elec. repr. G41858283	13/10/2020 12:46	PÁGINA 2/25
VERIFICACIÓN	hdWmfXrmmn0iLUBC3/XiAsgv6PBzLcmy	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



diferentes actores del tejido socioeconómico andaluz (administración, universidad, cooperativas, agentes promotores/dinamizadores y agricultores) y a desarrollar soluciones integradas y de economía circular que mejoran la rentabilidad, disminuyen el impacto ambiental y ofrecen alternativas de adaptación al cambio climático.

El proyecto H2Olivetree ha conseguido resultados prometedores sobre la viabilidad del riego de olivar con efluentes del entamado de aceituna, apreciándose un aumento en la producción de los olivos, frente al manejo en secano característico de la zona, y una ausencia de efectos negativos significativos tanto en la calidad del suelo como en el estado del cultivo en el periodo evaluado. Pese a que la experiencia en este primer proyecto fue alentadora sus resultados deben ser tomados con cautela, ya que se desconocen los efectos en el suelo y el cultivo a medio y largo plazo. Asimismo, H2Olivetree identificó una serie de puntos críticos y áreas de mejora en la gestión, tanto de los efluentes en las industrias de entamado como del manejo del riego en las explotaciones, y una necesidad de consolidación de la imagen corporativa del grupo para ampliar su alcance e impacto a nivel regional, nacional e internacional.

La adopción por parte de los agricultores como usuarios finales requiere normalmente de un periodo de conocimiento, asimilación y adopción que está por encima del breve periodo de ejecución de un proyecto y que requiere de la observación y difusión de dichas experiencias en un periodo de tiempo más largo. Estas áreas de mejora pueden beneficiarse en gran medida de los avances que desde los últimos años se están realizando para la digitalización de la agroindustria andaluza en otros ámbitos de actuación y que contribuirán a su modernización. Como resultado se avanzará en la consecución de un mayor número de beneficios socioeconómicos (adopción de nuevas soluciones, agroindustria modernizada, eficiente y competitiva, colaboración entre agentes, mejora de la calidad ambiental, adaptación al cambio climático, etc.), que repercutirán en la sociedad en su conjunto.

3.2 MIEMBROS DEL GRUPO OPERATIVO.

Los miembros del grupo tienen experiencia probada en el tema objeto de la propuesta tanto por haber desarrollado previamente el proyecto H2Olivetree (GOP 3I-SE-16-0002) como por otras experiencias previas en proyectos de desarrollo rural:

1. ASOCIACIÓN DE MUNICIPIOS PARA EL DESARROLLO RURAL INTEGRAL DE LA SERRANÍA SUROESTE SEVILLANA.

La AMDRI Serranía Suroeste Sevillana tiene experiencia contrastada desde el año 1.997 en la gestión y ejecución de Programas de Desarrollo Rural financiados a través de fondos europeos FEADER y de la Consejería de Agricultura y Pesca, como por ejemplo PRODER (MCA 1996-1999), Leader + y PRODER de Andalucía (MCA MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE

	MANUEL GIL ORTIZ cert. elec. repr. G41858283	13/10/2020 12:46	PÁGINA 3/25
VERIFICACIÓN	hdWmfXrmmn0iLUBC3/XiAsgv6PBzlcmy	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



2000-2006), LIDERA (MCA 2007-2013) y proyectos de Cooperación con GDR andaluzes e interterritoriales con otros de España.

2. COOP. AGRARIA OLEAND, S. COOP. AND.

La Coop. Oleand surge tras la reciente fusión de las Coop. Nuestra Señora de Las Virtudes y la Coop. Agrícola San José, que poseen una sobrada experiencia de más de 50 años dentro del sector del aceite de oliva y la aceituna de mesa. La Coop. Oleand consolidada como una entidad empresarial en continuo crecimiento, alcanza actualmente una cifra superior a los 5.000 asociados, lo que unido a su volumen de negocio hacen de ésta un referente provincial dentro del sector. Su principal actividad es la fabricación de aceites de oliva virgen extra y el aderezo de aceitunas de mesa, disponiendo además de otras secciones y servicios que satisfacen todas las necesidades de sus asociados.

Actualmente cuenta también, entre otros, con certificaciones de producto y de Sistemas de Gestión, como son los protocolos de seguridad alimentaria BRC e IFS y las normas ISO 9001:2015 de Gestión de Calidad e ISO 14001:2015 de Gestión Ambiental. Así mismo, cuentan con certificaciones de producto como Producción Ecológica y Producción Integrada y la IGP para Manzanilla de Sevilla y Gordal de Sevilla, como por ejemplo AENOR, Certificado AENOR de Gestión Ambiental, Producción Integrada de Andalucía, BRC FoodCertificate, etc.

3. UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA.

La UCO, a través del Grupo AGR-127 Hidrología e Hidráulica Agrícola de la Universidad de Córdoba, posee experiencia probada en el tema objeto de la propuesta. Actualmente (hasta junio de 2023) el grupo AGR-127 participa en un proyecto coordinado sobre soluciones innovadoras para el seguimiento, manejo y modelado de la salinidad del suelo bajo prácticas agrícolas cambiantes y un clima transitorio en entornos sensibles a la salinización (SALTMAN, PID2019-104136RR). En este proyecto el grupo dirige uno de los subproyectos que lo componen relativo al riesgo de salinización del suelo que puede producir el riego con aguas salobres. Debido a la gran relación entre la cantidad y calidad del agua como recurso natural indispensable para la vida, los componentes del Grupo han estudiado la distribución espacial de la salinidad en el río Guadalquivir, en los años ochenta, antes de que se construyese la presa de Vadomójón, que, regulando los principales afluentes, controla la calidad del agua en el curso bajo del río. Se ha evaluado también la calidad del agua en el río Corbones aguas debajo de la presa de la Puebla, para explorar su conveniencia para el riego en los años noventa. Más recientemente se ha estudiado la conveniencia del uso de agua reciclada para el riego de olivar por goteo en una explotación agraria de la campiña sevillana. Complementariamente, ha llevado a cabo proyectos de investigación para caracterizar el estado de la humedad del suelo en olivar empleando métodos geofísicos someros, valorar la calidad de residuos agrícolas e industriales como el alperujo de almazara, los lodos y las cenizas de depuradora de aguas residuales, y los revestimientos dolomíticos

MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE

	MANUEL GIL ORTIZ cert. elec. repr. G41858283	13/10/2020 12:46	PÁGINA 4/25
VERIFICACIÓN	hdWmfXrmmn0iLUBC3/XiAsgv6PBzLcmy	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



de los recipientes de fundición de una acerería del Campo de Gibraltar. Finalmente se analizó la evolución los vertidos tóxicos procedentes de la balsa de la mina de Aznalcóllar en un meandro del río Guadiamar y su efecto sobre el suelo.

Algunas referencias:

- Cuadrado-Alarcón, B., Peña, A., Reina, P., Giráldez, J.V., Vanwalleghem, T., y Laguna, A.M. 2019. Perspectivas del uso de aguas de procesado de la industria de aceituna de mesa para riego por goteo en olivar: avance de resultados. En Gabriel Pérez, J.L., Martín-Lammerding, D., y Quemada Sáez-Badillos, M. (Ed), Estudios en la Zona No Saturada del Suelo Vol. XIV (pp. 175-182). Madrid: ETSIA AB Universidad Politécnica de Madrid.
- Martínez, G., Huang, J., Vanderlinden, K., Giráldez, J.V., Triantafilis, J. 2018. Potential to predict depth-specific soil-water content beneath an olive tree using electromagnetic conductivity imaging. *Soil Use Man.*, 34: 236-248.
- Reina, P. 2019. Descripción de la respuesta de un suelo de olivar al riego localizado con agua salobre. Trabajo final de grado. Depto. de Física Aplicada. Universidad de Córdoba.
- Vanderlinden, K., G. Martínez, M. Ramos, A.M. Laguna, T. Vanwalleghem, A. Peña, R. Carbonell, R. Ordóñez, J.V. Giráldez. 2019. Seguimiento de la salinidad del suelo en un olivar regado con aguas regeneradas usando tomografía de inducción electromagnética. En Gabriel Pérez, J.L., Martín-Lammerding, D., y Quemada Sáez-Badillos, M. (Ed), Estudios en la Zona No Saturada del Suelo Vol. XIV (pp. 49-56). Madrid: ETSIA AB Universidad Politécnica de Madrid.

4. S. COOP. AND. AGRARIA LABRADORES DE LA CAMPIÑA.

La Coop. Labradores de la Campiña es una cooperativa agrícola de Arahal fundada en 1987, situada en el corazón de la campiña Sevillana, que se dedica a producir aceituna de mesa y aceite virgen extra, la presentación de suministros y servicios y la realización de las operaciones encaminadas al mejoramiento económico y técnico de las explotaciones de sus socios, defensa común de sus intereses mutuos y desarrollo de las actividades lícitas al servicio de éstos y de la comunidad.

5. AYUNTAMIENTO DE ARAHAL.

El Ayuntamiento de Arahal es una entidad pública local que presta todo tipo de servicios públicos municipales a los ciudadanos del municipio y tiene una larga trayectoria en la organización de actividades públicas y de desarrollo económico y social del municipio a través de sus concejalías, áreas y departamentos, así como, en la sociedad municipal de Desarrollo Económico DESDEARAHAL.

6. ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS DEL OLIVO (AEMO).

La AEMO es una entidad sin ánimo de lucro con sede en Córdoba y ámbito de actuación nacional cuya finalidad primordial es constituir desde la administración local una plataforma de conocimiento, promoción y revalorización del olivar como eje

MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE

	MANUEL GIL ORTIZ cert. elec. repr. G41858283	13/10/2020 12:46	PÁGINA 5/25
VERIFICACIÓN	hdWmfXrmmn0iLUBC3/XiAsgv6PBzLcmy	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	





fundamental y elemento que articula e imprime personalidad propia a determinadas comunidades: caracterizando su economía, paisaje, urbanismo, cultura, mercado laboral, etc.

5. OBJETIVOS DEL PROYECTO CON INDICACIÓN DEL CARÁCTER INNOVADOR DEL MISMO, RESULTADOS PREVISTOS Y CONTRIBUCIÓN.

Objetivo principal y objetivos específicos

El objetivo principal del proyecto es desarrollar un sistema integral de gestión de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva automatizada en la industria y posterior aplicación inteligente en campo para mejorar la productividad, sostenibilidad y eficiencia energética de este sistema agroindustrial en un escenario de cambio climático.

De forma más específica se consideran los objetivos específicos siguientes:

- i. Cuantificar en la agroindustria del entamado la producción de efluentes, según su origen y caracterizar su concentración de sales automáticamente para la separación selectiva según aptitudes para riego, generando una base de datos útil para la gestión de balsas de almacenamiento.
- ii. Reducir el volumen de efluentes del entamado a embalsar y el consumo energético necesario para su evaporación en planta al destinar una parte a riego.
- iii. Obtener un recurso válido para su reutilización en olivar sin comprometer el desarrollo del cultivo ni la calidad del suelo.
- iv. Diseñar un sistema automático de riego con programación remota a través del IoT empleando efluentes del entamado que aumente la productividad de olivares y los haga más resilientes al cambio climático.
- v. Realizar un seguimiento en continuo del estado del suelo (humedad, conductividad eléctrica y piezometría) para manejar el riego proporcionando agua suficiente al cultivo y minimizando el riesgo de salinización y/o sodificación del suelo.
- vi. Evaluar la calidad del suelo como consecuencia del riego con efluentes salinos el papel que la humedad del suelo tiene como regulador de los ciclos considerando de carbono y nitrógeno en la superficie del suelo.
- vii. Promover a través del sistema integral propuesto la mejora en la eficiencia y sostenibilidad de las agroindustrias y explotaciones asociadas al entamado de la aceituna.

Por tanto, el objetivo principal del proyecto contribuye a los siguientes objetivos establecidos en el criterio de valoración c.1) de las bases reguladoras:

- Mitigación y adaptación al cambio climático.
- Mejora en la gestión del agua y/o del suelo.

MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE

	MANUEL GIL ORTIZ cert. elec. repr. G41858283	13/10/2020 12:46	PÁGINA 6/25
VERIFICACIÓN	hdWmfXrmmn0iLUBC3/XiAsgv6PBzlcmy	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Avanzar hacia una economía baja en carbono y/o incrementar la captura de carbono en los sectores agrícola y silvícola.
- Lograr un uso más eficiente del agua en la agricultura, ganadería o en la industria.
- Lograr un uso más eficiente de la energía en la agricultura, en la industria agroalimentaria y en la transformación de alimentos.
- Reducir o alcanzar un uso más eficiente de abonos y/o productos fitosanitarios.

Carácter innovador del proyecto

En Andalucía, la innovación en el sector agrario es una prioridad estratégica que hace necesario avanzar y potenciar la coordinación del sistema de I+D+I, creando y fortaleciendo herramientas que contribuyan a la conexión de actividades del sector productivo del medio rural, la investigación y las Administraciones, a través de actuaciones coordinadas en los que la innovación alcance a sus potenciales beneficiarios (agricultores, ganaderos, industrias agroalimentarias, etc.) teniendo en cuenta en todas ellas, la necesidad de difundir entre la sociedad rural los nuevos retos socioeconómicos, el respeto al medio ambiente y la mitigación y adaptación al cambio climático, entre otros.

Para potenciar la innovación en el sector agrario y la producción de alimentos, es necesario articular mecanismos que permitan el trabajo cooperativo y en red, así como, la difusión de aquellas experiencias y buenas prácticas innovadoras, que sirvan de estímulo y arrastre, para lo cual se considera prioritario fomentar el trabajo colaborativo entre agricultores, ganaderos y pymes agroalimentarias con otros agentes (investigadores, agentes del conocimiento, empresas de servicios, organizaciones profesionales agrarias, grupos de desarrollo rural, comercializadoras, etc..) a través de los llamados grupos operativos de innovación.

La dimensión territorial, así como la importancia económica y social del sector del olivar en Andalucía y, en concreto, en la Zona Rural Leader de la Serranía Suroeste Sevillana, hace necesario el diseño de modelos de cooperación adaptado a los requerimientos y necesidades en innovación del sector, teniendo en cuenta los objetivos de la Ley 5/2011 que explícitamente alude a "Impulsar los proyectos de investigación, desarrollo e innovación en el sector olivarero, la transferencia de tecnología y la formación en el sector" (artículo 3.e). Asimismo, si la cooperación es necesaria para articular proyectos en el medio rural, esto es especialmente crítico en un sector como en el del olivar caracterizado por una fuerte atomización de sus productores.

La AEI es un instrumento dirigido a conseguir una transferencia de conocimiento más rápida y eficaz y que actúa a lo largo de toda la cadena de innovación, poniendo en contacto a actores diversos al objeto de acortar la distancia que existe entre la comunidad investigadora y el sector agrario, agroalimentario y forestal, el

MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE

	MANUEL GIL ORTIZ cert. elec. repr. G41858283	13/10/2020 12:46	PÁGINA 7/25
VERIFICACIÓN	hdWmfXrmmn0iLUBC3/XiAsgv6PBzlcmy	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	





cual necesita aplicar el conocimiento científico para poner en marcha acciones innovadoras y sostenibles en el proceso productivo, transformador y comercializador.

Este modelo colaborativo contribuye a acelerar la transferencia e innovación en el sector agroalimentario para conseguir una agricultura competitiva y de menor impacto ambiental. Sus objetivos se definen al artículo 55.1 del Reglamento (UE) núm. 1305/2013 del Parlamento y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013.

Producto yo subsector afectado

El proyecto se encuadra dentro del sector agrario y de transformación de productos agroalimentarios.

El proyecto está relacionado con un producto del Anexo I del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, en concreto, la aceituna de mesa.

Focus área o ámbito de interés del FEADER

Focus Área Principal

El Focus área principal o ámbito de interés del FEADER al que va dirigido es el siguiente:

- 2A: Mejorar los resultados económicos de todas las explotaciones y facilitar la reestructuración y modernización de las mismas, en particular con objeto de incrementar su participación y orientación hacia el mercado, así como la diversificación agrícola.

Contribución adicional/ indirecta a otros Focus Área

- 1A. Fomento de la innovación, la cooperación y el desarrollo de la base de conocimientos en las zonas rurales.
- 1B. Fortalecimiento de los vínculos entre la agricultura, la producción de alimentos y la silvicultura y la investigación y la innovación, en particular con el fin de mejorar la gestión y la eficacia medioambientales.
- 4B. Mejorar la gestión del agua, incluyendo la gestión de fertilizantes y plaguicidas.
- 5A. Mayor eficacia en el uso del agua en la agricultura.
- 5C. Facilitar el suministro y el uso de fuentes renovables de energía, subproductos, desechos y residuos y demás materia prima no alimentaria para impulsar el desarrollo de la bioeconomía.

6. PLAN DE TRABAJO.

MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE

	MANUEL GIL ORTIZ cert. elec. repr. G41858283	13/10/2020 12:46	PÁGINA 8/25
VERIFICACIÓN	hdWmfXrmmn0iLUBC3/XiAsgv6PBzLcmy	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



Las fases y actuaciones que se llevarán a cabo en el proyecto innovador serán las siguientes:

Fase documental

La importancia del olivar, especialmente en regiones como Andalucía, es máxima como elemento vertebrador, ya que configura en gran medida una vasta extensión del paisaje, proporciona un sustento económico y social significativo y regula determinadamente las condiciones medioambientales de la región. Andalucía es actualmente el principal productor a nivel nacional tanto de aceituna de molino como de mesa, siendo España el primer productor mundial en ambos. En el caso de la aceituna de mesa, la producción dentro de Andalucía está ampliamente distribuida entre las provincias de Córdoba, Jaén, Málaga y principalmente Sevilla, siendo la zona que comprende la serranía suroeste y la campiña sevillana uno de sus principales exponentes. Es en estas zonas donde la industria del entamado de la aceituna tiene mayor relevancia, manteniendo la población y siendo motor económico, pero donde se genera un gran volumen de efluentes que, por sus características, suponen una amenaza para el mantenimiento de la calidad del agua.

Según el informe diagnóstico sobre el sector de la aceituna de mesa en España (MAGRAMA, 2016) el valor medio de la producción de la aceituna de mesa representa el 0,1 % de la Producción de la Rama Agraria y el 1,1% de la Producción Vegetal, siendo un cultivo que tiene un marcado carácter social ya que genera unos 9 millones de jornales cada campaña. De la producción de aceituna de mesa a nivel nacional el 43% está en regadío. Este modo de producción tiene asociados menores costes por kg de aceituna que el secano (MAGRAMA 2016) y provee a este cultivo con recursos para adaptarse a unas condiciones de cambio climático donde la evaporación se prevé que aumentará en regiones como Andalucía. No obstante, el incremento de la superficie de olivar de regadío en Andalucía en los últimos años, que es uno de los principales usos en la cuenca del río Guadalquivir, entra en conflicto con otros usos limitando la expansión del regadío a nuevas zonas. Esta demanda está generando importantes problemas ambientales al sobrepasar la disponibilidad real de agua, siendo su consecuencia más directa la sobreexplotación de acuíferos la cual provoca no sólo perjuicios económicos a los regantes (por el incremento de los costes de extracción del agua), sino también ambientales, ya que el descenso del nivel freático afecta a su ecosistema asociado.

El aprovechamiento de los residuos y/o subproductos para reusarlos en la agricultura, evitando así la dispersión de contaminantes, y reduciendo la disipación de energía en la industria del entamado de la aceituna de mesa, es una práctica de conservación extendida en algunos países de la cuenca mediterránea (Assouline y col., 2015, Sutton y col., 2020). En estas regiones el agua es el principal factor limitante de la producción de alimentos y se hace necesaria la búsqueda de fuentes alternativas (Oster, 1994). En un proyecto previo (Cuadrado-Alarcón y col., 2019), se ha demostrado las ventajas del uso de agua reciclada en riegos localizados en el

MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE

	MANUEL GIL ORTIZ cert. elec. repr. G41858283	13/10/2020 12:46	PÁGINA 9/25
VERIFICACIÓN	hdWmfXrmmn0iLUBC3/XiAsgv6PBzLcmy	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	





R E C E P T I O N	JUNTA DE ANDALUCIA D. G. DE INDUSTRIAS, INNOVACION Y CADENA AGROALIMENTARIA	
	202099906826901 - 13/10/2020 ASOCIACION ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS DE RIEGO Registro Electrónico	
		Hora 12:47:08

olivar, que mejora la producción y la calidad de las aceitunas de verdeo en la Campiña sevillana. Por ello la reutilización de este tipo de efluente permite por un lado mejorar la productividad de explotaciones que tradicionalmente se dan en secano y por otro la sostenibilidad tanto de la industria del entamado al reutilizar sus efluentes, mejorando el uso de agua que hacen y reduciendo el consumo energético que precisan para evaporar sus balsas, y de las explotaciones al usar una fuente de agua alternativa (Junta de Andalucía,2015).

Pese a que la reutilización de efluentes, como los procedentes del entamado, puede ser una alternativa que contribuya hacia la economía circular en la producción de aceituna de mesa, se han detectado algunas dificultades que pueden poner en peligro la práctica. En primer lugar, el agua residual que se genera en la industria del entamado de la aceituna no tiene la misma calidad a lo largo del año, pues depende del origen, como lavado de planta, tratamiento de salmuera, o incluso de la escorrentía de la lluvia sobre las instalaciones. Al mezclar toda el agua y llevarla a una balsa común se desperdicia una parte del agua que podría mitigar la salinidad de la que procede de otros usos. Por otra parte, la irregularidad del régimen de lluvias, con rachas prolongadas sin chubascos, especialmente entre el final del otoño y el comienzo de la primavera en donde, por las bajas temperaturas y la ausencia de vegetación herbácea en el suelo, puede producirse una recarga de la humedad del suelo y de los acuíferos subyacentes, se pierde la oportunidad de lixiviar los solutos añadidos en el agua de riego durante la primavera y el verano. Se ha advertido del riesgo de salinización, e incluso sodificación en los sistemas de riego en climas semiáridos y áridos(Wu y col., 2009). Finalmente, el ensayo iniciado en el proyecto previo requiere una continuidad para explorar efectos en suelo y planta a largo plazo.

Las condiciones ambientales de la agricultura, más propiamente denominadas ec hidrológicas en las que se combinan las características biológicas, agronómicas e hidrológicas (Vico y col., 2015), son muy importantes para el mantenimiento de los cultivos en zonas como la mediterránea⁷ en la que la estación de lluvias no suele coincidir con la crecimiento y desarrollo de la planta (Viola y col., 2008). Se ha estudiado el diseño del riego considerando la variabilidad temporal de la humedad del suelo (Vico y Porporato, 2009), pero es preciso también incluir la oportunidad de aplicar riegos adicionales para el lixiviado de los solutos (Russo y col., 2009), especialmente si la estación de la recarga, del otoño hasta los comienzos de la primavera no ofrece esta posibilidad(Assouline y col., 2020). Además de otras soluciones como aislar las precipitaciones de sal en superficie teniendo en cuenta la segregación de los flujos de vapor y solutos (Nachshon y col., 2011), puede ser interesante acondicionar la superficie del suelo creando depresiones que encaucen el flujo de escorrentía para concentrar la infiltración del agua de la lluvia en las zonas con mayor riesgo de acumulación de solutos.

La humedad del suelo tiene un papel regulador relevante en los ciclos de carbono y nitrógeno(Porporato et al., 2003). Un manejo optimizado del riego acompañado de

MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE

	MANUEL GIL ORTIZ cert. elec. repr. G41858283	13/10/2020 12:46	PÁGINA 10/25
VERIFICACIÓN	hdWmfXrmmn0iLUBC3/XiAsgv6PBzLcmy	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



R E C E P T I O N	JUNTA DE ANDALUCIA D. G. DE INDUSTRIAS, INNOVACION Y CADENA AGROALIMENTARIA	
	202099906826901 - 13/10/2020 ASOCIACION ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS DE REGISTRO ELECTRONICO	
		Hora 12:47:08

una gestión eficiente de la materia orgánica de la cubierta puede tener repercusiones positivas en el secuestro de carbono y en los flujos de formas nitrogenadas (Kaner, 2019; Sutton y col., 2020; Xiao et al., 2019). El mantenimiento de una vegetación en la superficie al disponer del agua de riego facilita la infiltración del agua, así como la extracción más eficaz de nutrientes como el P cuyas reservas mundiales están agotándose (Lambers y col., 2011), aunque haya una masa apreciable de este nutriente en el suelo de forma poco asequible. Avanzar hacia el conocimiento detallado de la dinámica del agua en el suelo en este agrosistema puede generar información muy valiosa para optimizar la gestión del riego teniendo en cuenta su repercusión en los ciclos de C y N. De este modo, se avanzaría hacia reducir la huella de carbono de una forma y la emisión de formas nitrogenadas en el cultivo del olivo.

El grupo operativo constituido para esta propuesta comprende dos industrias entamadoras que recogen la mayor parte de aceituna destinada a verdeo en la campiña y sierra sur de la provincia de Sevilla. De entre las entamadoras integradas en este grupo operativo, Oleand sociedad cooperativa andaluza, con más de 5.000 personas asociadas y asociada a la cooperativa de 2º grado Manzanilla Olive de más de 6.000 asociados, cuenta, con la planta entamadora Las Virtudes, en la Puebla de Cazalla (Sevilla; X=296860 m, Y=4122016m), donde se producen anualmente 75 millones de kg de aceitunas y aproximadamente 58.000 m3 de efluentes con una CE en torno a 50dS m-1. La Sociedad cooperativa andaluza Labradores de la campiña, en Arahal (Sevilla; X=273349 m, Y=4124753 m) produce anualmente 5,8 millones de kg de aceitunas y aproximadamente 46.000 m3 de efluentes con una CE en torno a 50dS m-1. Actualmente en ambos casos la gestión de efluentes realizada consiste en el almacenamiento en un sistema de balsas de evaporación. El agua residual llega a una primera balsa de almacenamiento, de ahí se distribuye a otras balsas, todas ellas con una gran superficie de evaporación, y en último término pasa unas superficies de evaporación con difusores laterales para forzar la evaporación.

La superficie de cultivo de olivar destinado a verdeo entre los miembros del grupo operativo es de más de 15.000 ha, distribuidas principalmente entre las localidades de Arahal, Marchena, La Puebla de Cazalla y Morón de la frontera, como mayores núcleos urbanos. En esta zona, que comprende parte de la Sierra Sur y campiña de la provincia de Sevilla, el clima es mediterráneo, Csa en la clasificación de Köppen-Geiger (Peel y col. 2007), aunque con un carácter más continental a medida que la influencia marina, traída por los vientos del oeste, es interceptada por algunas elevaciones. La precipitación se concentra en otoño-invierno, con menos chubascos en primavera, con predominio de episodios de escorrentía y recarga de acuíferos freáticos, acompañado de lixiviación de sales en los suelos. El verano es un periodo caluroso y seco que propicia la evaporación y que somete a un estrés hídrico importante a los cultivos de la zona. El manejo tradicionalmente realizado en esta zona para el cultivo del olivar es en secano. La mayor parte de plantaciones tienen un marco de 10 m x 10 m, aunque progresivamente se va reduciendo, siendo la

MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE

	MANUEL GIL ORTIZ cert. elec. repr. G41858283	13/10/2020 12:46	PÁGINA 11/25
VERIFICACIÓN	hdWmfXrmmn0iLUBC3/XiAsgv6PBzlcmy	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



variedad más ampliamente distribuida la manzanilla de Sevilla, existiendo algunas plantaciones de la variedad Gordal.

En un proyecto anterior se evaluó la viabilidad del riego de olivar con efluentes del entamado de aceituna, apreciándose un aumento en la producción de los olivos, frente al manejo en secano característico de la zona, y una ausencia de efectos negativos significativos tanto en la calidad del suelo como en el estado del cultivo en el periodo evaluado. Pese a que la experiencia en este primer proyecto fue alentadora es necesario continuar con la evaluación del riego con este tipo de efluentes, ya que se desconocen los efectos en el suelo y el cultivo a medio y largo plazo. Igualmente, tanto el nivel de automatización y manejo del sistema de riego, realizándose unas prescripciones fijas, como la accesibilidad a la información generada, al estar vinculada a una plataforma cerrada mediante licencia, fueron limitados. Finalmente, H2Olivetree identificó una necesidad de disponer de experiencias en un plazo de tiempo mayor para calar en los usuarios finales y una necesidad de mayor consolidación de la imagen corporativa del grupo para ampliar su alcance e impacto a nivel regional, nacional e internacional.

Durante esta fase se realizará una reunión inicial del grupo para coordinar actividades y se nombrará un comité coordinador del proyecto con miembros de todos los agentes involucrados. Se reunirá la documentación pertinente de las entamadoras y fincas donde se desarrollará la fase experimental y se comenzará a poner en marcha el plan de difusión del proyecto. Asimismo, Previamente a la instalación en campo y planta de las infraestructuras experimentales que se detallarán en la siguiente fase, se desarrollará un prototipo en laboratorio para comprobar el funcionamiento correcto del sistema y la comunicación correcta entre dispositivos.

Referencias.

Assouline, S., Kamai, T., Simůnek, J., Narkis, K., Silber, A. 2020. Mitigating the impact of irrigation with effluent water: Mixing with freshwater and/or adjusting irrigation management and design. *Water Resour. Res.* 56, e2020WR027781.

Assouline, S., Russo, D., Silber, A., Or, D. 2015. Balancing water scarcity and quality for sustainable irrigated agriculture. *WaterResour. Res.* 51: 3419-36.

Cuadrado-Alarcón, B., Peña, A., Reina, P., Giráldez, J.V., Vanwalleghem, T., y Laguna, A.M. 2019. Perspectivas del uso de aguas de procesado de la industria de aceituna de mesa para riego por goteo en olivar: avance de resultados. En Gabriel Pérez, J.L., Martín-Lammerding, D., y Quemada Sáez-Badillos, M. (Ed), *Estudios en la Zona No Saturada del Suelo Vol. XIV* (pp. 175-182). Madrid: ETSIA AB Universidad Politécnica de Madrid.

Junta de Andalucía. 2015. Plan Director del Olivar Andaluz. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural. 146 pp

MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE

	MANUEL GIL ORTIZ cert. elec. repr. G41858283	13/10/2020 12:46	PÁGINA 12/25
VERIFICACIÓN	hdWmfXrmmn0iLUBC3/XiAsgv6PBzLcmy	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Kaner, A., Tripler, E., Hadas, E., Ben-Gal, A. 2019. Agronomic-economic coupled decision support application for irrigation with water containing salts. en Wendroth, O., Lascano, R.J., Ma, L. (Eds.) Bridging among disciplines by synthesizing soil and plant processes. Advances in Agricultural Systems Modeling, Vol. 8. Soil Sci. Soc. Am. Madison WI, pp. 223-236.

Lambers, H., Shane, M.W., Granier, M.D., Pearse, S.J., Veneklaas, E.J. 2006.. Root structure and functioning for efficient acquisition of phosphorus: Matching morphological and physiological traits. Ann. Bot. 98:693-713.

MAGRAMA. 2016. Diagnóstico sobre el sector de la aceituna de mesa en España. Dir. Gral. Producciones y mercados agrarios; Subd. Gral. Frutas y hortalizas, aceite de oliva y vitivinicultura. 75 pp.

Nachshon, U., Weisbrod, N., Dragila, M.I., Grader, A., 2011. Combined evaporation and salt precipitation in homogeneous and heterogeneous porous media. Water Resour. Res. 47, 1-16.

Oster, J.D. 1994. Irrigation with poor quality water. Agric. Water Manag. 25:271-297.

Peel, M.C., Finlayson, B.L., McMahon, T.A. 2007. Updated soil map of the Köppen-Geiger climatic classification. Hydrol. Earth Syst. Sci. 11:1633-1644

Porporato, A., D'Odorico, P., Laio, F., Rodriguez-Iturbe, I., 2003. Hydrologic controls on soil carbon and nitrogen cycles. I. Modeling scheme. Adv. Water Resour. 26, 45-58.

Russo, D., Laufer, A., Silber, A., Assouline, S. 2009. Water uptake, active root volume, and solute leaching under drip irrigation: A numerical study Water Resour. Res. 45, doi:10.1029/2009WR008015.

Sutton, M.A., Bleeker, A., Howard, C.M., Bekunda, M., Grizzetti, B., de Vries, M., van Grinsven, H.J.M., Abrol, Y.P., Adhya, T.K., Billen, G., Davidson, E.A., Datta, A., Diaz, R., Erisman, J.W., Liu, X.J., Oenema, O., Palm, C., Raghuram, N., Reis, S., Scholz, R.W., Sims, T., Westhoek, H., Zhang, F.S. 2020. Our Nutrient World. The challenge to produce more food and energy with less pollution. Global Overview of Nutrient Management. Centre for Ecology and Hydrology, Edinburgh on behalf of the Global Partnership on Nutrient Management and the International Nitrogen Initiative. Centre for Ecology and Hydrology (CEH), Edinburgh UK

Vico, G., Porporato, A. 2010. Traditional and microirrigation with stochastic soil moisture. Water Resour. Res. 46, doi:10.1029/2009WR008130.

Vico, G., Thompson, S.E., Manzoni, S., Molini, A., Albertson, J.D., Almeida-Cortez, J.S., Fay, P.A., Feng, X., Guswa, A.J., Liu, H., Wilson, T.G., Porporato, A. 2015. Climatic, ecophysiological, and phenological controls on plant ecohydrological strategies in seasonally dry ecosystems.

MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE

MANUEL GIL ORTIZ cert. elec. repr. G41858283		13/10/2020 12:46	PÁGINA 13/25
VERIFICACIÓN	hdWmfXrmmn0iLUBC3/XiAsgv6PBzLcmy	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Viola, F., Daly, E., Vico, G., Cannarozzo, M., Porporato, A. 2008. Transient soil-moisture dynamics and climate change in Mediterranean ecosystems. *Water Resour. Res.* 44, doi:10.1029/2007WR006371.

Wu, J.W., Zhao, L.R., Huang, J.S., Yang, J.Z., Vincent, B., Bouarfa, S., Vidal, A. 2009. On the effectiveness of dry drainage in soil salinity control. *Sci. China Ser. E. Technol. Ser.*

Xiao, G., Zhao, Z., Liang, L., Meng, F., Wu, W., Guo, Y., 2019. Improving nitrogen and water use efficiency in a wheat-maize rotation system in the North China Plain using optimized farming practices. *Agric. Water Manag.* 212, 172–180.

Fase de campo o experimental

Debido a la mayor disponibilidad de personal y a la centralización de recursos se realizará un tratamiento diferenciado entre las dos entamadoras (referidas en el apartado de fase documental), siendo el seguimiento y registro de efluentes común a las dos. En ambos casos se instalarán caudalímetros digitales y sensores de conductividad eléctrica en los emisarios que conducen los efluentes producidos hacia las balsas de almacenamiento. Se instalará una plataforma IoT con los sensores y caudalímetros que estarán conectados a una placa de desarrollo Arduino® habilitada con comunicación inalámbrica a través de la plataforma SIGFOX® para su almacenamiento en un ordenador central. En el caso de la entamadora Las Virtudes se acoplará una electroválvula que desviará selectivamente el efluente hacia dos depósitos de almacenamiento (agua de 0-10 dS m⁻¹ y 10-20 dS m⁻¹) en función de la calidad del efluente, determinada esta según su valor de conductividad y turbidez, y su origen, teniendo en cuenta el almacenamiento disponible en cada uno de ellos, variable que será controlada mediante un sensor de nivel conectado a la controladora. Los efluentes almacenados en los depósitos proporcionarán el suministro de agua para riego en los dos ensayos de campo planteados, obteniendo mezclas que no superen los 10 dS/m de conductividad.

MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE

	MANUEL GIL ORTIZ cert. elec. repr. G41858283	13/10/2020 12:46	PÁGINA 14/25
VERIFICACIÓN	hdWmfXrmmn0iLUBC3/XiAsgv6PBzlcmy	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

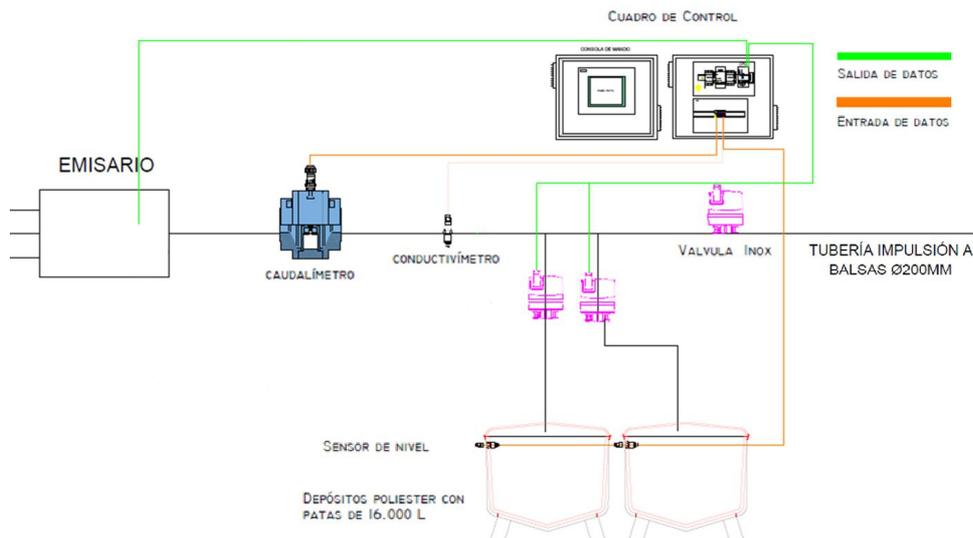


Fig. 1. Esquema de las instalaciones previstas en la planta entamadora de Las Virtudes.

La Sierra sur de la provincia de Sevilla y la campiña están formadas por materiales del Trías al sur con otros más recientes hacia el cauce del Guadalquivir. Los residuos marinos se evidencian en los numerosos manantiales salinos que dan a lugar a ríos y arroyos con el apelativo salino. Hay también abundante caliza. Los suelos se pueden agrupar en unos cuantos órdenes desde los entisoles más recientes hasta alfisoles más evolucionados, pasando por inceptisoles y vertisoles. Con la ayuda de la información suministrada, se han seleccionado dos fincas con la tipología de suelo más representativa en la zona, con la ayuda del Mapa provincial de suelos de Sevilla, su posición geográfica que condiciona el clima más variado, y la disponibilidad de colaboradores sugeridos por las distintas asociaciones que intervienen en este Grupo Operativo.

1. Suelo del subgrupo Typic Xeropsamment, situado al sur del municipio de Arahal, cerca de la Coop. Labradores de la Campiña, en concreto en las coordenadas $x=274.187$ $y=4.123.758$ (ETRS89 H30).

2. Suelo del orden Lntj, Calciorthidic Xerochrept, más septentrional que el anterior, situado al norte de la carretera que una La Lantejuela con el cruce de la Cra. A-364, en la Finca Santa Teresa, con coordenadas $x=301.767$ $y=4.133.136$ (ETRS89, H30).

En cada una de las fincas se dispondrá de un ensayo doble, con un control sin tratamiento, para dotar de significancia estadística a los resultados y verificar las hipótesis de partida. El diseño del ensayo se muestra en la figura 2. El riego se suministrará a dos conjuntos de 3 olivos contiguos. En cada ensayo se contará con

MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE



un depósito de 5 m³ que se rellenará desde los depósitos de almacenamiento en planta con camión cisterna para asegurar el riego de campaña.

Las características del agua aplicada en el riego se medirán mediante un sensor de temperatura (T) y conductividad eléctrica (CE). El depósito dispondrá de un interruptor de nivel con cable y boya para control del vaciado. Desde el depósito, el agua se distribuye mediante tuberías de distribución y porta-goteros. Para garantizar caudal y presión, a la salida del depósito se dispone un sistema de bombeo con placa solar y batería, y un contador conectado al sistema de registro de datos. Tanto en las zonas regadas, N1 y N2, en la muestra de control, se medirá en continuo mediante sondas la conductividad eléctrica, como índice de la concentración total de solutos, (CE), la temperatura, (T), y la humedad volumétrica, (θ), del suelo a dos profundidades distintas, en una zona próxima al pie de los olivos. El equipamiento se completa con un pluviómetro en cada finca para registrar la precipitación y un piezómetro para evaluar el agua percolada y su conductividad. Los sensores y actuadores del sistema estarán conectados a una plataforma IoT compuesto de una placa Local Gateway Arduino para la comunicación mediante SIGFOX al ordenador central (Fernández Ahumada, 2019). La instalación se protegerá dentro de una arqueta prefabricada para su protección.

Mediante la plataforma IoT se actuará sobre el riego por goteo, instalando las correspondientes tuberías de riego. La dosis de riego se realizará de forma automática según reglas establecidas a partir de los valores de CE y humedad registrados por los sensores para no superar una CE del suelo de 10 dS/m y que el contenido de humedad se encuentre entre la capacidad de campo y punto de marchitez permanente del suelo.

Para evaluar la calidad del suelo, el agua y el cultivo se propone un seguimiento de los ensayos mediante muestreo y posterior análisis en laboratorio de:

1. Hojas. Se realizará una vez al año, en julio. Dos muestras por parcela, una muestra integrada de la hoja del olivar en riego, y una muestra integrada de la hoja del olivar en secano de referencia. En total 8 análisis.
2. Agua. Dos análisis de control por campaña y cooperativa, es decir, 8 análisis completos de agua residual.
3. Suelo. Análisis de calcio, magnesio, potasio y sodio del complejo de cambio, bicarbonatos, calcio, cloruros, conductividad eléctrica, magnesio, potasio, sodio y sulfatos del EPS, materia orgánica, contenido en arcilla, arena, y limo, Nitrógeno orgánico, nítrico y amoniacal. Seguimiento de varios puntos en cada parcela, en el centro entre las calles en riego, cerca del gotero y en un punto de referencia, a tres profundidades. Nueve muestras por parcela, antes de la campaña, tras la campaña y tras el lavado de las lluvias invernales.

MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE

MANUEL GIL ORTIZ cert. elec. repr. G41858283		13/10/2020 12:46	PÁGINA 16/25
VERIFICACIÓN	hdWmfXrmmn0iLUBC3/XiAsgv6PBzLcmy	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

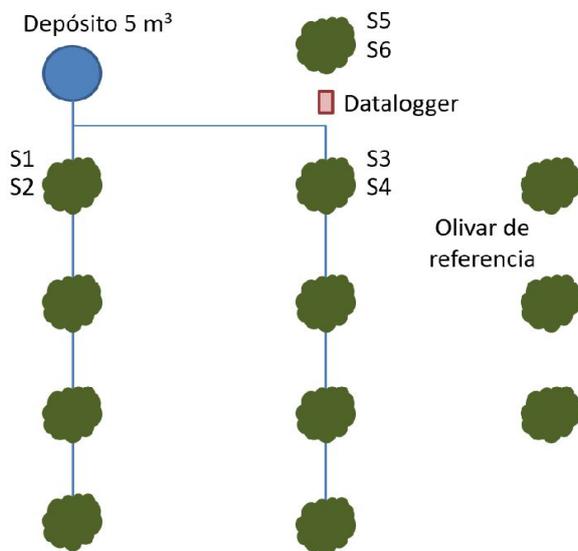


Fig. 2. Disposición de las parcelas de ensayo en cada uno de los 2 puntos seleccionados.

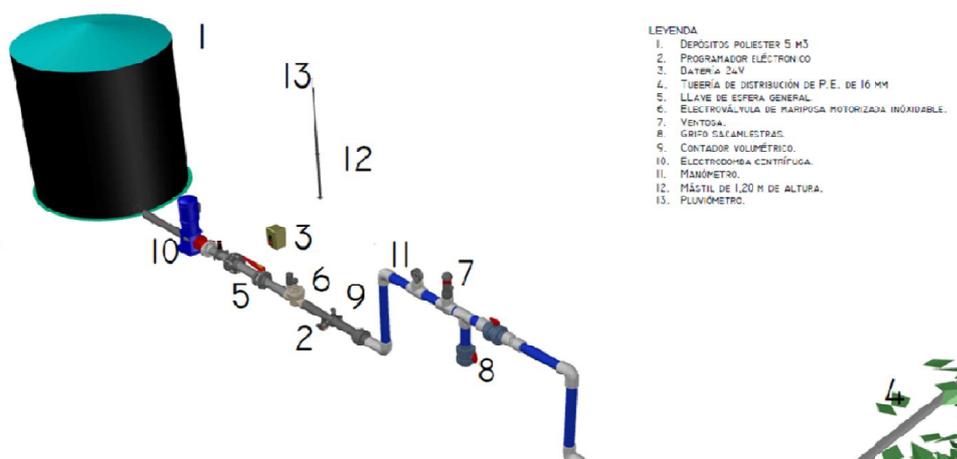


Fig. 3. Diseño de la instalación de riego de ensayo en cada uno de los 2 puntos seleccionados.

Referencias.

Fernández-Ahumada, L.M., Ramírez-Faz, J., Torres-Romero, M., López-Luque, R., 2019. Proposal for the design of monitoring and operating irrigation

MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE



networks based on IoT, cloud computing and free hardware technologies.
Sensors 19. doi:10.3390/s19102318

Fase de redacción del informe

En esta fase se recogerán todos los resultados que arrojen los prototipos instalados tanto en las parcelas experimentales en el campo como las instaladas en las industrias del entamado. Dichos informes deberán recoger los resultados, incidencias, impactos obtenidos finalmente y lecciones aprendidas durante la ejecución del proyecto.

1. Supervisión Económico-Administrativa Proyecto
2. Supervisión Técnica Proyecto
3. Reuniones Seguimiento Comité Proyecto
4. Reuniones Seguimiento Agrupación
5. Preparación Informes Finales Justificación Proyecto. Al término del ensayo se elaborará el preceptivo informe, así como se prepararán informes para su divulgación a lo largo de todo el ensayo. Los informes tendrán dos orientaciones principales, técnicos y de difusión de resultados, que serán presentados en diferentes foros correspondientemente.

Fase de divulgación.

En esta fase se incluyen todas las actuaciones que se van a llevar a cabo para la difusión de los resultados del proyecto, tanto a nivel general como a través de la red AEI y la Red Rural Nacional.

Es una fase de extraordinaria importancia porque permite realizar las transferencias de conocimientos y resultados al sector de la industria de la aceituna de mesa y los olivareros.

El plan de difusión también recoge las actuaciones de comunicación que se van a realizar en cada una de las fases o etapas del proyecto:

1. Acciones informativas
2. Plataforma Digital y Plan de Difusión
3. Diseño de Marca y Comunicación
4. Acciones de difusión del Proyecto al sector
5. Acciones de Difusión Agencia Europea
6. Acciones de Difusión en Foros y Eventos
7. Difusión Final Resultados del Proyecto

MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE

	MANUEL GIL ORTIZ cert. elec. repr. G41858283	13/10/2020 12:46	PÁGINA 18/25
VERIFICACIÓN	hdWmfXrmmn0iLUBC3/XiAsgv6PBzLcmy	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El PLAN DE COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN que se ha elaborado para este proyecto se adjunta en documento anexo denominado “Plan de Comunicación y Difusión” al que nos remitimos para no reproducirlo aquí en su integridad.

7. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS PREVISTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO.

Los resultados de este proyecto permitirán iniciar una base de dato sobre la tipología y volumen de efluentes, según su origen en las entamadoras, de la que actualmente no se dispone en el sector. Esta base de datos será fundamental para la gestión de balsas de almacenamiento en las propias industrias y con la que se podría comenzar a trabajar con las confederaciones hidrográficas para dar una solución de gestión integral a mayor escala.

La separación selectiva y la aplicación en campo como riego de estos efluentes permitirán igualmente reducir tanto el volumen de efluentes a embalsar como el consumo energético asociado a su tratamiento, contribuyendo a la sostenibilidad y calidad ambiental de las masas de agua y suelos en que se practique, dotando de un recurso limitado, como es el agua, a un cultivo que sufrirá previsiblemente el azote del cambio climático. Como efecto añadido, el control de la humedad del suelo puede revertir en una mejor gestión que regule los ciclos de carbono y nitrógeno en el suelo, minimizando el impacto de la agricultura en los mismos.

El diseño y gestión del sistema automático de seguimiento y riego a través del IoT contribuirá a dar un paso más en la modernización de las explotaciones olivareras. A pesar de que ya se ha avanzado significativamente en los últimos años en esta línea, el grado de implantación es todavía mejorable. Asimismo, proveerá de una fuente de datos extensa para proseguir en un futuro hacia el conocimiento detallado del agrosistema olivarero empleando las técnicas más novedosas de análisis de datos (Blockchain, data mining, etc.) y modelado, que repercutirá en una mejor gestión de las explotaciones y en un mejor uso de los recursos.

Los resultados previstos son los siguientes:

1. Desarrollar un sistema innovador de gestión del agua en la industria de aderezo
2. Disminución de los volúmenes de aguas embalsadas en la industria del aderezo de aceitunas
3. Hacer un uso eficiente del agua de la industria del entamado
4. Avanzar en el establecimiento de procesos agrícolas e industriales innovadores que favorezcan la bioeconomía y la economía circular en el sector del olivar.
5. Aplicar nuevas tecnologías para mejorar los sistemas de riego con los efluentes de la industria para minimizar los riesgos.
6. Transferir al sector los resultados del sistema de gestión de efluentes del proyecto.

MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE

	MANUEL GIL ORTIZ cert. elec. repr. G41858283	13/10/2020 12:46	PÁGINA 19/25
VERIFICACIÓN	hdWmfXrmmn0iLUBC3/XiAsgv6PBzLcmy	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



R E C E P T I O N	JUNTA DE ANDALUCIA D. G. DE INDUSTRIAS, INNOVACION Y CADENA AGROALIMENTARIA	
	202099906826901 - 13/10/2020 <small>ASOCIACION ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS DE ESPAÑA</small> Registro Electrónico	
		Hora 12:47:08

Indicadores de seguimiento

Un indicador se toma o mide dentro de un período de tiempo determinado, para poder comparar los distintos períodos. El objetivo de los indicadores es presentar la información que se considera de más relevancia para el seguimiento y análisis de la eficiencia de diferentes actividades que desarrolla el proyecto.

Los indicadores de seguimiento del proyecto serán los siguientes:

MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE

	MANUEL GIL ORTIZ cert. elec. repr. G41858283	13/10/2020 12:46	PÁGINA 20/25
VERIFICACIÓN	hdWmfXrmmn0iLUBC3/XiAsgv6PBzlcmy	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Proyecto:		Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE.	
Panel de indicadores del proyecto:			Unidad:
Indicadores de seguimiento	FISICOS	Muestras recogidas	número
		Análíticas realizadas	número
De ejecución:	Física:	Prototipos instalados	número
		instalaciones de campo realizada	número
		Reuniones, jornadas, actos, etc. realizados	número
		Asistencia a jornadas, actos, congresos, etc.	número
		Participantes hombres en reuniones, jornadas, actos, etc.	número
		Participantes mujeres en reuniones, jornadas, actos, etc..	número
		Sesiones formativas realizadas	número
		Participantes hombres en sesiones formativas	número
		Participantes mujeres en sesiones formativas	número
		Instalación de equipos y prototipos de ensayo en campo	número
		Logotipos e imagen corporativa diseñada	número
		Página web diseñada	número
		Número de informes de ejecución, resultados, finales, etc. realizados	número
		Folleto editado y repartido	número
		Audiovisuales realizados	número
		Material promocional repartido	número
		Notas de prensa, artículos, etc. publicados	número
		Número de hombres contratados o imputados al proyecto	número
	Número de mujeres contratadas o imputadas al proyecto	número	
		Financiera:	Gasto Público Total ejecutado (€)
De Resultado:	Proyecto ejecutado		número
	Importe Total Proyecto ejecutado		€.
	Grado de consecución del proyecto y de los resultados esperados		Alto/Medio/Bajo
	Aplicación real de los resultados del proyecto por el sector del olivar y agentes implicados		Sí/No

8. CRONOGRAMA PREVISTO DE EJECUCIÓN DE LAS ACTUACIONES Y RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN.

Se estima que el proyecto podría comenzar a comienzos del segundo trimestre del año 2021, es decir, a partir del 01/04/2021, siempre y cuando se tenga antes la resolución definitiva favorable de la ayuda. En caso de que dicha resolución fuera anterior o posterior a dicha fecha, el proyecto comenzaría a partir de la misma.

MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE



JUNTA DE ANDALUCIA
D. G. DE INDUSTRIAS, INNOVACION Y CADENA AGROALIMENTARIA

202099906826901 - 13/10/2020

ASOCIACION ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS REGISTRADOS
Registro Electrónico

Hora
12:47:08

La duración prevista del proyecto es de 24 meses, es decir, tendría una fecha prevista de finalización para el 31/03/2023, iniciándose el proyecto una vez aceptada la resolución de la Administración competente que apruebe y conceda la ayuda definitiva a la Agrupación, el cual puede ser ampliado en virtud de prórrogas del periodo de ejecución debidamente autorizadas por el organismo financiador, al igual que los plazos previstos para la justificación de la ayuda.

ACTUACIONES/TAREAS	RESPONSABLE	AÑO 1				AÑO 2			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
1. Fase documental									
1. Reunión inicial Agrupación y Grupo Operativo	ASSS,CO,UCO,CLC,AA,AE								
2. Constitución Comité Proyecto	ASSS,CO,UCO,CLC,								
3. Selección de proveedores	ASSS,CO,UCO,CLC								
4. Puesta en Marcha Plan difusión	ASSS								
5. Diseño y Fabricación de Prototipos	UCO								
2. Fase de campo o experimental	UCO								
1. Instalación de Prototipos en plantas	UCO, CO, CLC								
2. Instalación de Prototipos en Fincas	UCO								
3. Verificación y puesta en marcha Ensayos	UCO								
4. Seguimiento de Ensayos. Datos sensores	UCO								
5. Seguimiento de Ensayos. Analíticas de control	UCO								
3. Fase de redacción del informe final del proyecto	ASSS								
1. Supervisión Económico-Administrativa Proyecto	ASSS								
2. Supervisión Técnica Proyecto	UCO								
3. Reuniones Seguimiento Comité Proyecto	ASSS,CO,UCO,CLC, AA, AE								
4. Reuniones Seguimiento Agrupación	ASSS,CO,UCO,CLC,AA,AE								
5. Preparación Informes Finales Justificación Proyecto	ASSS, UCO								
4. Fase de divulgación	ASSS								
1. Plataforma Digital y Plan de Difusión	ASSS								
3. Diseño de Marca y Comunicación	ASSS,								
3. Acciones de difusión del Proyecto a Agricultores	ASSS, CO, CLC, AE								
4. Acciones de Difusión Agencia Europea	ASSS								
5. Acciones de Difusión en Foros y Eventos	ASSS, UCO, CO, CLC, AA, AE								
6. Difusión Final Resultados del Proyecto	ASSS,UCO, CO, CLC,AA,AE								

Leyenda:

AMDRI SERRANIA SUROESTE SEVILLANA	ASSS
COOP. OLEAND	CO
UNIVERSIDAD DE CORDOBA	UCO
COOP. LABRADORES DE LA CAMPINA	CLC
AYUNTAMIENTO DE ARAHAL	AA
AEMO	AE

MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE



9. PRESUPUESTO DEL PROYECTO INNOVADOR.

El presupuesto total previsto del proyecto, desglosado a su vez por conceptos y miembros de la agrupación (personas beneficiarias) es el siguiente:

PRESUPUESTO POR MIEMBROS DE LA AGRUPACIÓN PERSONAS BENEFICIARIAS (EUROS)	TOTALES APROBADOS (1)	1. AMDRI Serranía Suroeste	3. Universidad de Córdoba	2. Coop. Oleand	4. Coop. Labradores de La Campiña
1 Compra de nueva maquinaria y equipos	1.200,00 €	1.200,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2 Programas informáticos y plataformas web	2.000,00 €	2.000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3 Diseño y producción de prototipos de maquinaria y equipos	46.815,97 €	0,00 €	23.102,78 €	12.551,75 €	11.161,44 €
4 Alquiler de maquinaria, equipos e instalaciones	4.800,00 €	0,00 €	0,00 €	2.400,00 €	2.400,00 €
5 Material fungible	800,00 €	100,00 €	500,00 €	100,00 €	100,00 €
6 Gastos salariales y sociales	214.285,71 €	46.998,70 €	83.823,27 €	43.487,48 €	39.976,26 €
7 Dietas y Desplazamientos	7.376,32 €	1.953,31 €	3.168,47 €	1.127,27 €	1.127,27 €
8 Contratación de servicios	10.304,00 €	1.200,00 €	6.704,00 €	1.200,00 €	1.200,00 €
9 Gastos de divulgación del proyecto	12.300,00 €	12.300,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
PRESUPUESTOS TOTALES	299.882,00 €	65.752,01 €	117.298,52 €	60.866,50 €	55.964,97 €
IMPORTE DE LA INVERSIÓN/GASTO PARA EL QUE SOLICITA LA AYUDA	299.882,00 €	65.752,01 €	117.298,52 €	60.866,50 €	55.964,97 €

Los miembros del grupo operativo colaboradores Ayuntamiento de Arahal y Asociación de Municipios del Olivo AEMO no realizan ninguna inversión/gasto en el proyecto, no solicitan ninguna ayuda ni reciben ninguna contraprestación por su trabajo. Su presencia en el grupo operativo se considera relevante para alcanzar los objetivos fijados por éste.

10. IMPACTO ESPERADO DEL PROYECTO EN LOS USUARIOS POTENCIALES DE LA INNOVACIÓN.

La ejecución del proyecto permitirá que el sector del olivar se beneficie de los conocimientos y técnicas resultantes para el aprovechamiento de las aguas procedentes de la industria del aderezo de aceituna de mesa para el riego por goteo de olivares, actualmente en secano, incrementando su productividad y reduciendo los riesgos ambientales asociados al almacenamiento de grandes cantidades de aguas residuales industriales, contribuyendo así a los objetivos de la AEI de potenciar la productividad en el sector agrario y la gestión sostenible de los recursos.

Su impacto en el entorno en términos de factores económicos, técnicos, sociales, y medioambientales que favorecerán el tránsito a la economía verde.

11. INCORPORACIÓN DE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO EN EL PROYECTO Y CONTRIBUCIÓN A LA IGUALDAD EFECTIVA ENTRE HOMBRES Y MUJERES

MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE



La integración de la perspectiva de género en los proyectos o actuaciones de forma transversal consiste básicamente en situar a hombres y mujeres en el primer plano de la intervención, aún en aquellas actuaciones que no están directamente dirigidas a personas, considerando de manera sistemática sus necesidades y prioridades y su situación específica.

Todas las intervenciones, especialmente si están financiadas con fondos públicos, han de orientarse a eliminar las discriminaciones de género, vigilando los "efectos" de la intervención sobre la situación y posición de las mujeres y hombres a quienes se dirigen, e interponiendo medidas activas de fomento de la igualdad entre unas y otros.

El espacio rural y el género son sin duda unos elementos cruciales en la conformación de un capital humano experto y conocedor de las necesidades del mundo rural, que debe ser tenido en cuenta.

El desarrollo de las innovaciones que se pretende acometer en el proyecto tiene una incidencia social muy alta. Hay que tener en cuenta que la aceituna de mesa es un cultivo con una importante incidencia social, dado el número de jornales que moviliza en las zonas rurales productoras, al ser un cultivo cuya recogida es manual y en la que a lo largo de la historia han trabajado siempre las mujeres, tanto en la recogida en el campo como en las fábricas, aunque la mecanización hoy día es alta en la industria del aderezo, aún están muy presentes las mujeres en las plantillas de las principales fábricas de aceitunas.

Por lo que respecta a la ejecución el proyecto, el acuerdo de colaboración recoge una serie de propuestas que incorporan la perspectiva de género a cada una de las etapas y fases del proyecto, teniendo siempre presente la composición del equipo técnico y promoviendo la presencia proporcional de mujeres y hombres en todos los órganos de toma de decisiones que se pongan en marcha.

Conscientes de esta situación, al abordar el diseño, elaboración y ejecución del proyecto innovador pretendemos tener presente la perspectiva de género en todas sus fases. Para que estos indicadores sean realmente "sensibles al género", es decir, para que sean instrumentos útiles para evaluar hasta qué punto se está progresando en el logro de la equidad de género con la ejecución del proyecto, se tendrán en cuenta los siguientes criterios mínimos:

1. Proceso de selección y contratación de personal necesario para la ejecución del proyecto en igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres.
2. Ejecución y coordinación del proyecto a nivel técnico frente a la administración y demás miembros llevada a cabo por una mujer, gerente del GDR.
3. Presencia de mujeres en los equipos técnicos de los miembros del grupo operativo, encargados de la ejecución de proyecto.
4. En los diagnósticos, informes, análisis de datos, etc. se tendrán en cuenta, en su caso, los datos desagregados por sexo y edad y por supuesto en la presentación de los resultados.

MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE

	MANUEL GIL ORTIZ cert. elec. repr. G41858283	13/10/2020 12:46	PÁGINA 24/25
VERIFICACIÓN	hdWmfXrmmn0iLUBC3/XiAsgv6PBzlcmy	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



5. En la organización de foros, mesas, cursos de formación, procesos de participación ciudadana, etc. se fomentará la participación de las mujeres, prestándose particular atención a garantizar los mecanismos y procedimientos que aseguren que las mujeres pueden no sólo estar presentes sino suficientemente representadas.

6. Transversalidad de género en la ejecución, seguimiento y evaluación del proyecto mediante:

- Fomento de una representación equilibrada de mujeres en las reuniones de los órganos que se cree para la ejecución, seguimiento y evaluación del proyecto.
- En el caso de que se decida la constitución de comisiones de trabajo de ejecución, seguimiento y evaluación, en la misma participaran mujeres y agentes del territorio vinculados con la igualdad de género.
- Lenguaje no sexista en la redacción de los informes, memorias, etc. que se extenderá a todo el plan de comunicación y difusión del proyecto.
- En los informes de ejecución, seguimiento y/o evaluación se incluirán el detalle de los indicadores de ejecución y resultados pertinentes al género y, en aquellos casos en los que sea posible, su desagregación por sexo y edad.

El Presidente de AMDRI Serranía Suroeste Sevilla
y representante de la Agrupación

Firmado digitalmente por 75392650F
MANUEL GIL (R: G41858283)
Fecha: 2020.10.13 10:29:16 +02'00'

Fdo.: Manuel Gil Ortíz

MEMORIA: Manejo integral de efluentes del entamado de la aceituna mediante su separación selectiva en planta y aplicación en olivar: H2OLIVETREE

MANUEL GIL ORTIZ cert. elec. repr. G41858283		13/10/2020 12:46	PÁGINA 25/25
VERIFICACIÓN	hdWmfXrmmn0iLUBC3/XiAsgv6PBzlcmy	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	