

Nº129

EDICIÓN ESPAÑOLA

# OLIVAE

REVISTA OFICIAL DEL CONSEJO OLEÍCOLA INTERNACIONAL



## JORDANIA

DONDE LOS OLIVOS CRECÍAN  
MUCHO ANTES DE LA LLEGADA DE LA CIVILIZACIÓN



REVISTA OFICIAL DEL CONSEJO OLEÍCOLA INTERNACIONAL

---

#### **COMITÉ EDITORIAL OLIVAE 129**

Dr. Murad Al-Maaitah (focal point)  
Dr. Saleh Al-Shdiefat  
Dr. Salam Ayoub  
Ing. Jamal Al-Batsh  
Ing. Usama Kattan  
Sra. Elham Al-Julani

#### **COORDINACIÓN EDITORIAL**

Observatorio del Consejo Oleícola Internacional

---

Publicada en: inglés, árabe, español, francés e italiano.

Revista evaluada mediante revisión por pares.

Príncipe de Vergara, 154

28002 Madrid, España

Tel.: +34 915 903 638

Fax: +34 915 631 263

E-mail: [iooc@internationaloliveoil.org](mailto:iooc@internationaloliveoil.org)

Web: [www.internationaloliveoil.org](http://www.internationaloliveoil.org)

ISSN: 0255-996X

Depósito legal: M-37830-1983

El COI no se hace responsable de los permisos y licencias de derechos de autor relacionados con las imágenes o datos que los autores puedan haber incluido en los artículos al margen del control del COI. Las denominaciones empleadas y la presentación del material que figura en esta publicación no implican la expresión de ningún tipo de opinión por parte de la Secretaría Ejecutiva del COI con respecto a la condición jurídica de ningún país, territorio, ciudad o zona, o de sus autoridades, ni con relación a la delimitación de sus fronteras o límites. Los contenidos de los artículos que aparecen en esta publicación no necesariamente reflejan la opinión de la Secretaría Ejecutiva del COI. Los artículos publicados en OLIVAE pueden reproducirse de manera íntegra o parcial siempre que se cite la fuente.





# OLIVAE

## SUMARIO

- 04** Editorial del Sr. Abdellatif Ghedira.
- 05** Prólogo del Sr. Khaled Al-Hnaifat.
- 06** La historia del olivo jordano y los tesoros de Jordania.
- 09** El sector oleícola en Jordania.
- 13** El análisis filogenético revela que Jordania fue uno de los centros de origen del cultivo del olivo a lo largo de la historia.
- 16** Situación actual de la evaluación organoléptica del aceite de oliva virgen en Jordania.
- 20** Sistemas de plantación para el cultivo del olivo en Jordania.
- 23** Las plagas principales que afectan a los olivos en Jordania.
- 27** Estudio sobre la presencia de *Xylella fastidiosa* en los olivos en Jordania.
- 29** Efectos del lugar de plantación (y su elevación) en la composición de ácidos grasos del aceite de oliva jordano.
- 32** Desarrollo de un método para la determinación de los polifenoles en el aceite de oliva jordano.
- 34** Composición química y características cualitativas del aceite de oliva jordano.
- 37** Efecto del índice de maduración del cultivar de olivo en las propiedades químicas del aceite de oliva.
- 40** Oleicultura ecológica en Jordania.
- 43** Competitividad de la producción de aceitunas en Jordania.
- 46** La recolección de aceitunas en Jordania.
- 50** La poda de rejuvenecimiento del olivo.
- 54** Composición del agua residual de almazara (alpechín) en Jordania.
- 57** Gestión de los subproductos de almazara en Jordania.
- 60** Perfil organoléptico del aceite de oliva jordano.
- 62** Beneficios para la salud del aceite de oliva virgen extra.
- 64** Panorama de la cocina con aceite de oliva en Jordania.
- 66** Participantes de esta edición.





## EDITORIAL

### BIENVENIDOS A JORDANIA, DONDE LOS OLIVOS CRECÍAN MUCHO ANTES DE LA LLEGADA DE LA CIVILIZACIÓN

Los restos más antiguos de este cultivo se remontan a hace más de 5 400 años. Los investigadores que estudian el ADN del olivo aseguran que muchas de las variedades que se venden en todo el mundo pueden descender de la mehrez, una variedad local. Los romanos fueron los primeros en cultivar el olivo de manera sistemática, pero la planta tiene sus raíces en la tierra del río Jordán y se entrelaza con la historia de Jordania y con la cultura y las tradiciones de las tres grandes religiones monoteístas.

De los 11 millones de olivos que hay en Jordania, casi el 20 % pertenece a la categoría romana; estos árboles son tan antiguos que son testigos de la historia.

Hasta el 20 % de la tierra agrícola de Jordania se dedica al olivo. Con más de 80 000 empresas que participan en la oleicultura, el sector oleícola es uno de los más dinámicos del Reino. El país también fue el primero de Oriente Medio en organizar un concurso nacional de aceites de oliva vírgenes extra siguiendo las reglas del Premio a la Calidad Mario Solinas del COI.

Gracias a ese entusiasmo, a la tecnología vanguardista, y a la estrecha relación entre sus instituciones, su mundo académico y sus jóvenes emprendedores, Jordania alcanzó la autosuficiencia a principios de la década de 2000. Hoy los productos oleícolas jordanos se exportan a todo el mundo y se han convertido en un punto de referencia para la demanda mundial. El sector oleícola jordano está floreciendo gracias a la sinergia entre sus instituciones, el sector público y las empresas privadas, que están representadas por la Asociación de Exportadores de Productos Oleícolas de Jordania (JOPEA, por sus siglas en inglés).

Muchos de los puestos de mayor nivel en esta asociación están ocupados por mujeres. De hecho, hace algunos años, el país se inspiró en la iniciativa de Pandolea Internacional, creó la Red de Mujeres Jordanas del Aceite de Oliva y fundó la Asociación de Mujeres Árabes del Aceite de Oliva. Esa red se esfuerza por promover el consumo consciente del aceite de oliva virgen extra jordano, sobre todo entre los consumidores jóvenes.

Enhorabuena al comité editorial por su arduo trabajo y enhorabuena al presidente del

Consejo Oleícola Internacional en 2022, el Ing. Khaled Al-Hanaifat, ministro de Agricultura, por su apoyo. En la página siguiente figura el prólogo redactado por el ministro.

Esperamos que esta edición sea de su agrado. Disfrute de su viaje a Jordania.

**Sr. Abdellatif Ghedira**

Director Ejecutivo del Consejo Oleícola Internacional





## PRÓLOGO

**A** Jordania se la considera en todo el mundo un productor de alimentos de alta calidad gracias a la calidad de sus productos, los métodos de producción y la seguridad de la cesta mundial de alimentos durante todo el año. La historia reciente de Jordania es rica en exportaciones agroindustriales y, en el sector alimentario jordano, el oleícola se considera uno de los sectores agrícolas más importantes. Cabe señalar que el sector oleícola en Jordania ha progresado considerablemente en los mercados nacionales y extranjeros, ya que los productos alimenticios elaborados a partir de la aceituna son muy apreciados por los países importadores de todo el mundo.

La fortaleza principal del sector oleícola es la alta calidad del aceite de oliva jordano, que ha permitido a los agentes de este sector obtener un reconocimiento mundial. La cadena de producción del aceite de oliva jordano es integral y aplica estrictas normas de calidad internacionales en los ámbitos de producción e industrial, así como tecnología avanzada.

A Jordania se la considera uno de los primeros países en promover proyectos de investigación científica y estar al tanto de todas las novedades que se van produciendo en el sector oleícola, las cuales ponen en práctica muchas instituciones gubernamentales y privadas que adoptan enfoques comunes y múltiples en todas las disciplinas.

Las medidas gubernamentales dirigidas por el Ministerio de Agricultura apoyan el desarrollo del sector de la aceituna y el aceite de oliva, pues en el sector oleícola participan varias instituciones oficiales como el Centro Nacional de Investigación Agrícola, la Real Sociedad Científica, la Organización de Normas y Metrología de Jordania, la Administración de Alimentos y Medicamentos de Jordania, y las universidades jordanas. Las facultades de Ingeniería Agrónoma, Química, Medicina y Farmacia están muy involucradas y todos estos organismos también colaboran estrechamente en la investigación científica en materia de análisis organoléptico y químico.

El sector oleícola jordano presenta una característica pionera y distintiva que cabe resaltar: el vínculo estrecho y la coordinación permanente entre los sectores público y privado. Este último está representado por las almazaras y los sindicatos de productores, la Asociación de Exportadores de Productos Oleícolas de Jordania y la Sociedad Jordana para la Evaluación Organoléptica de los Alimentos.

Además, no hemos perdido de vista el papel de la mujer, pues las mujeres jordanas, a través de la Asociación de Mujeres del Aceite de Oliva, han desempeñado una función destacada a la hora de difundir la cultura del aceite de oliva, animando al consumidor local a incrementar su consumo de aceitunas y aceite de oliva.

Asimismo, el sector oleícola ha podido entablar muchas relaciones con otros sectores agrícolas, especialmente la ganadería y la silvicultura, y con otras actividades como el oleoturismo. Esto ha propiciado una diversificación interesante y también ha generado oportunidades que han permitido dar una amplia visibilidad a esta interacción en todos los sectores.

Por último, la participación de Jordania en el Consejo Oleícola Internacional desde 2002 da testimonio de la importancia del desarrollo en este sector. Esta colaboración, en consonancia con la mayoría de las normas internacionales, tiene por objeto mejorar la calidad de todos los productos oleícolas, entre los que se incluyen las aceitunas de mesa y el aceite de oliva.

**Ing. Khaled Al-Hnaifat**  
Ministro de Agricultura

# LA HISTORIA DEL OLIVO JORDANO Y LOS TESOROS DE JORDANIA

---



*Ing. Nader  
Masadah*



*Ing. Nehaya  
Al-Muhsin*



*Ing. Hureya  
Al-Faori*

Los resultados de la datación por carbono radiactivo practicada a huesos de aceituna de la región de las alturas jariyíes jordanas han demostrado científicamente que la historia del cultivo del olivo se remonta a los dos últimos siglos del quinto milenio antes de Cristo. Este periodo también fue testigo de la aparición del cultivo del olivo en la zona de Teleilat Ghassul, en el mar Muerto. Muchos informes han demostrado que la agricultura ha tenido una muy larga historia en la región Wadi Rum de Jordania, con restos de cultivo del olivo que datan de la Edad del Bronce (3000 a. C.) en el emplazamiento de Hadib al-Rih, en Wadi Rum.

Aun así, todavía hay olivos perennes que crecen en diferentes regiones de Jordania, lo que atestigua la larga historia de esta variedad de olivo en el país. Actualmente, algunos olivos tienen un importante valor histórico y se han clasificado como árboles antiguos. Muchos de ellos aún dan fruto y sus productos se emplean en la elaboración de platos tradicionales jordanos. Lamentablemente, la existencia de estos árboles antiguos corre peligro por una serie de factores, como la transformación gradual de los olivares tradicionales en nuevos huertos comerciales.

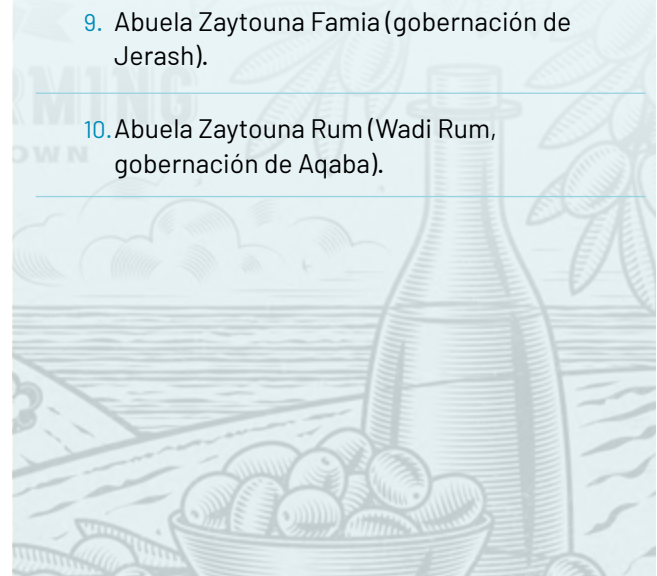
Estos árboles antiguos se están retirando del suelo más fértil y se están sustituyendo por cultivos más rentables. Además, actualmente, los olivos gigantes se están comercializando como árboles ornamentales con fines empresariales.



Muchas instituciones comunitarias locales han empezado a proteger estos árboles sagrados en colaboración con el Ministerio de Agricultura de Jordania, y las partes interesadas han puesto en marcha una iniciativa llamada «Los olivos de los abuelos», que considera este cultivo un tesoro para la siguiente generación. Estos «olivos abuelas» reciben nombres que vinculan su legado histórico con atracciones turísticas e hitos agrícolas. El objetivo es que estos árboles pasen de una generación a otra.

Diez olivos han sido nombrados en las diferentes gobernaciones del Reino, como se muestra a continuación:

1. Abuela Zaytouna Ain Sirin (ciudad de Tebneh, gobernación de Irbid).
2. Abuela Zaytouna Arar (ciudad de Jedita, gobernación de Irbid).
3. Abuela Zaytouna Khaled bin Al-Waleed (ciudad de Aqraba, gobernación de Irbid).
4. Abuela Zaytouna Al-Noor (ciudad de Umm Joza, gobernación de AlBalqa).
5. Abuela Zaytouna, Fajer de Palestina (ciudad de Sawada, gobernación de Balqa).
6. Abuela Zaytouna Afra (ciudad de Afra, gobernación de Irbid).
7. Abuela Al-Zaytouna Aima (ciudad de Aima, gobernación de Tafila).
8. Abuela Al-Zaytouna Al-Maysir (ciudad de Al-Hashmiyah, gobernación de Ajlun).
9. Abuela Zaytouna Famia (gobernación de Jerash).
10. Abuela Zaytouna Rum (Wadi Rum, gobernación de Aqaba).







## Los objetivos principales son los siguientes:

- Certificar todos los olivos perennes y determinar sus ubicaciones geográficas.
- Comprobar la calidad del producto procedente de estos árboles (aceituna y aceite de oliva).
- Crear una huella genética de estos árboles mediante codificación genética.
- Etiquetar todos los olivos perennes en un mapa turístico mundial.
- Generar oportunidades de empleo sostenibles y fuentes de ingresos para los propietarios de estos árboles mediante proyectos turísticos y agrícolas.
- Mejorar las competencias de las mujeres de las zonas rurales para emprender nuevos proyectos que les abran nuevos horizontes mediante el desarrollo sostenible.
- Preservar el patrimonio del olivo y sus connotaciones religiosas, sociales y culturales para las generaciones futuras.



# EL SECTOR OLEÍCOLA EN JORDANIA



*Ing. Ussama Kattan*



*Ing. Barehan Bakri*



*Ing. Jawaher Al-Habahbeh*

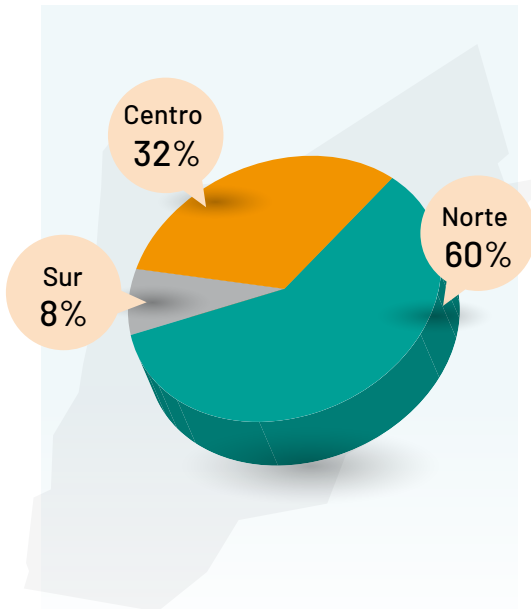


*Ing. Layith Al-Oudah*

**E**n Jordania, el olivo se considera uno de los cultivos más importantes. A lo largo de la historia ha sido un símbolo de la paz, el amor y la fortaleza, bendecido por todas las religiones monoteístas. Jordania es uno de los lugares naturales para el cultivo del olivo en Oriente Medio, y prueba de ello es la presencia de olivos perennes, los llamados «árboles romanos», en referencia a su antigüedad. Están repartidos por diferentes zonas y ocupan el 20 % de la superficie plantada de olivos. El cultivo del olivo se extiende por todo el Reino Hachemita de Jordania, en sus montañas, su llanura y sus zonas desérticas, y se distribuye entre las tres regiones del Reino (60 % en la región septentrional, 32 % en la región central y 8 % en la región meridional) (figura 1). El cultivo del olivo de secano constituye el 62 % del cultivo total del olivo. El cultivo del olivo es un pilar socioeconómico básico para muchos jordanos y representa una fuente de ingresos para más de 80 000 familias, al generar unos ingresos nacionales estimados en 120 millones de dinares jordanos cada año. El volumen de inversiones en este sector supera los 1 000 millones de dinares jordanos.



Figura 1. Distribución del cultivo del olivo entre las regiones del Reino



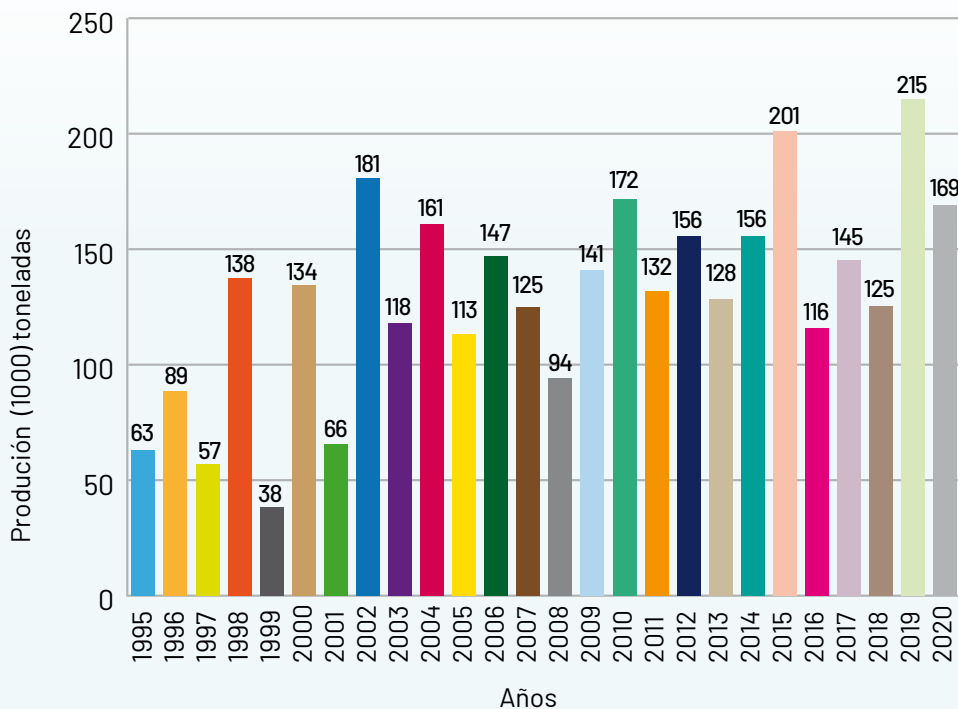
El cultivo del olivo en Jordania se ha desarrollado notablemente, del Reino en la medida en que la superficie plantada de olivos aumentó hasta alcanzar los 570 000 dunums (570 km<sup>2</sup>), y el número de olivos plantados llegó a unos 11 millones, el equivalente al 72 % de la superficie plantada de árboles frutales y el 20 % de la superficie cultivada total.

La producción de aceitunas entre 1995 y 2020 se desarrolló considerablemente, al pasar de 63 000 toneladas en 1995 a 215 000 toneladas en 2019 (figura 2). La tasa de producción de aceitunas entre 2011 y 2020 se estima en unas 154 000 toneladas y, de estas, un 22 % se destina a su consumo como aceitunas de mesa y un 78 % a la producción de aceite de oliva. La tasa de producción de aceite de oliva durante el mismo periodo fue de unas 23 400 toneladas (figura 2). La fluctuación en la producción se atribuye a varios factores, sobre todo a las condiciones climáticas y al fenómeno de la vecería, que es común en el cultivo del olivo. Cabe señalar que, desde 2000, Jordania ha logrado la autosuficiencia con respecto al aceite de oliva y ha comenzado una nueva etapa de desarrollo exportando aceite de oliva a numerosos países del mundo. Entre estos, los más importantes son los países árabes del Golfo y Estados Unidos.

El promedio de exportaciones de aceite de oliva entre 2011 y 2020 fue de 1 100 toneladas. En cuanto al sector de las almazaras, en 2020/2021 había 137 almazaras con licencia, 15 de ellas funcionaban según el sistema de dos fases, 118 utilizaban el sistema de tres fases, y 4 empleaban prensas hidráulicas. El número total de líneas de producción para estas almazaras es 304, con una capacidad de producción total de 391,4 toneladas/hora (tabla 1). Hay más de 70 líneas de producción para el filtrado y envasado del aceite de oliva, 30 en las almazaras y el resto en empresas envasadoras.

Figura 2.

**PRODUCCIÓN DE ACEITUNAS**





La tasa de producción de residuos sólidos (orujo) entre 2015 y 2020 fue de unas 43 000 toneladas al año. Una vez secado y prensado, el orujo se utiliza como sustituto del combustible para el funcionamiento de las almazaras y como combustible doméstico para calefacción. La tasa anual de producción de residuos líquidos (zebar) durante el mismo periodo fue de unos 162 000 m<sup>3</sup>.

La cantidad anual media de aceitunas destinadas a su consumo como aceitunas de mesa entre 2011 y 2020 se situó en unas 28 000 toneladas.

Hay 20 fábricas productoras de aceitunas de mesa, cuya producción es acorde con las normas internacionales establecidas por el Consejo Oleícola Internacional. Jordania exporta todo tipo de aceitunas de mesa procesadas (aceitunas rellenas, cortadas, encurtidas, etc.) a más de 48 países en todo el mundo, entre los cuales los más importantes son Estados Unidos y los países árabes del Golfo. El promedio de exportaciones de aceitunas de mesa procesadas entre 2011 y 2020 fue de 242 000 toneladas.

En vista de la importancia cada vez mayor del sector oleícola en la economía nacional y a raíz de la ampliación constante de la superficie y la producción, el gobierno, representado por el Ministerio de Agricultura, ha adoptado varias medidas para desarrollar ese sector:

1. Creación de un directorio oleícola que se encarga de la comunicación y coordinación con todos los organismos oficiales y privados que se ocupan del olivo y el aceite de oliva en el cultivo, la fabricación y el comercio, además de coordinarse con las instituciones internacionales que operan en Jordania para aprovechar sus capacidades al servicio de este sector. Este directorio ha desarrollado y organizado las políticas estratégicas que respaldan a este sector y, mediante sus esfuerzos, trata de proporcionar los medios más adecuados a los oleicultores y a todas las partes que trabajan en este sector de manera acorde con sus necesidades prioritarias.
2. Con el objetivo de poner a Jordania en el mapa de los países del mundo que producen y exportan aceite de oliva, el gobierno jordano se unió al Consejo Oleícola Internacional (COI) a finales de

**PRODUCCIÓN DE ACEITE DE OLIVA**

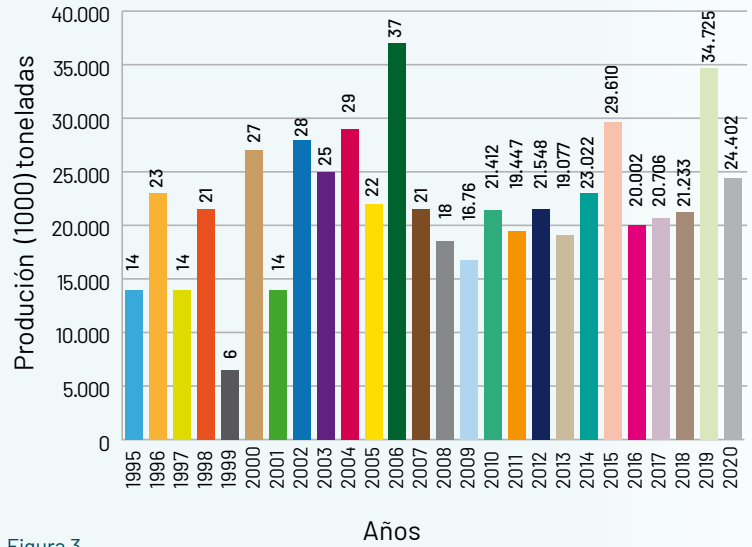


Figura 3.

Tabla 1.

Tipo de almazara	Temporada 2005/2006	Temporada 2010/2011	Temporada 2020/2021
Prensas Hidráulicas	11	8	4
Tres fases	74	86	118
Dos fases	19	24	15
Total	104	118	137

2002, para sacar partido a la experiencia mundial en la resolución de problemas relacionados con la comercialización del aceite aprovechando las campañas de promoción concretas que pone en marcha el COI y que se dirigen a sociedades con mercados prometedores. La condición de Jordania como miembro del Consejo también ha ayudado a mejorar la calidad del aceite de oliva jordano y a establecer paneles para la evaluación organoléptica de las aceitunas y del aceite de oliva.

3. El Ministerio de Agricultura, a través del Centro Nacional de Investigación Agrícola, ha creado un departamento de investigación oleícola, que se encarga de realizar estudios e investigaciones científicas en el campo de la tecnología relacionada con la aceituna y el aceite de oliva, con el fin de seguir

el ritmo de todos los avances mundiales, y cuenta con una infraestructura que incluye estaciones de investigación, laboratorios, dispositivos y equipamientos necesarios, además de un banco genético de campo de cultivares de olivo.

4. Distribución anual de al menos 150 000 plantones de olivo producidos en tres estaciones y viveros asociados al Ministerio de Agricultura, con variedades auténticas, sanas y libres de plagas vendidas a precios subvencionados. Esto se suma a la producción de 200 000 plantones de olivo por parte de los 123 viveros privados autorizados por el Ministerio.
5. Respaldo y puesta en marcha programas de extensión, talleres y cursos formativos especializados en el sector oleícola, y prestación de servicios de extensión gratuitos a los oleicultores. Esto ha contribuido a lograr el desarrollo agrícola y rural, educar a los agricultores y desarrollar sus capacidades y competencias.
6. Concesión de préstamos en condiciones favorables a agricultores e inversores a través de la Corporación de Crédito Agrícola para fomentar

el cultivo del olivo y las industrias basadas en el sector oleícola.

7. Lanzamiento de una campaña nacional para comercializar el aceite de oliva cada año en colaboración con las almazaras y los sindicatos de productores jordanos y la Unión General de Agricultores, con el objetivo de proporcionar a todos los trabajadores de los ministerios, instituciones y departamentos gubernamentales un aceite de oliva de alta calidad a precios razonables.
8. Celebración anual del Festival Nacional de la Aceituna y la Exposición de Productos de las Mujeres Rurales. Estos eventos han ayudado a los pequeños agricultores a comercializar sus productos y ofrecer a los consumidores aceite de oliva y aceitunas de mesa de alta calidad a precios atractivos.

En todo el Reino se cultivan trece variedades locales (figura 4), además de numerosas variedades extranjeras (tabla 2); las locales se consideran las más idóneas, por su resistencia a las condiciones climáticas locales y por su alta calidad.

Figura 4. Gobernaciones jordanas

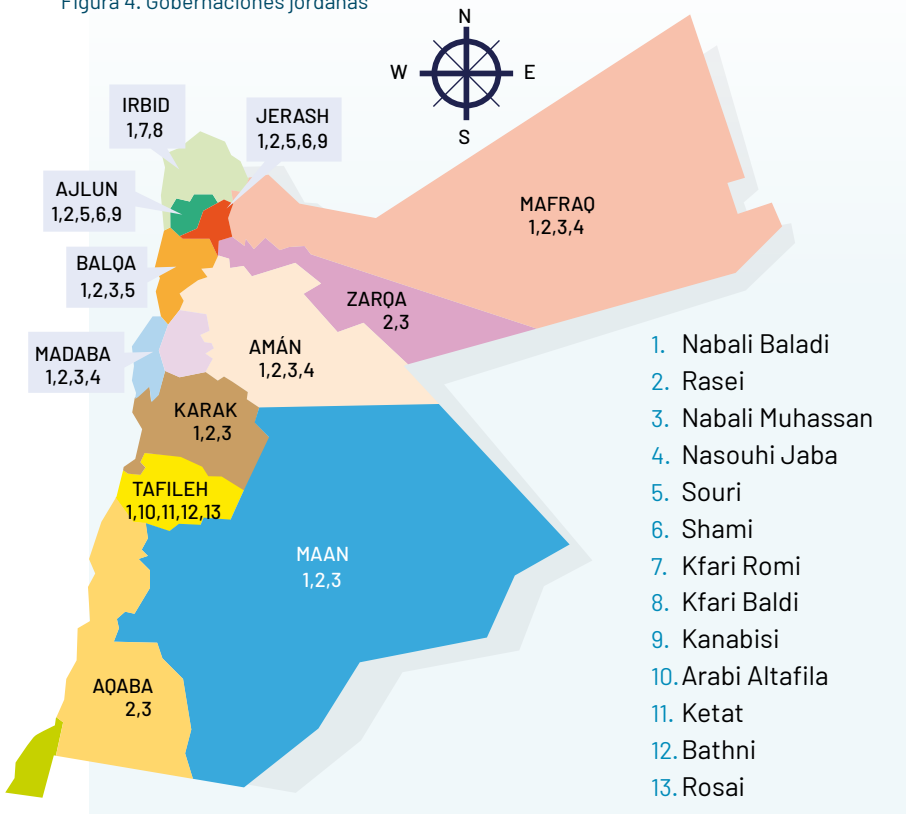


Tabla 2.

VARIEDADES EXTRANJERAS	
1	Coratina
2	Frantoio
3	Ascolano
4	Manzanillo
5	Baroni
6	Turkey Shaker
7	Gross di spanga
8	K18
9	Koroneiki
10	Hojiblanca
11	Morisca
12	Picual
13	Arbequina
14	Chemleli

# EL ANÁLISIS FILOGENÉTICO REVELA QUE JORDANIA FUE UNO DE LOS CENTROS DE ORIGEN DEL CULTIVO DEL OLIVO A LO LARGO DE LA HISTORIA



*Dr. Nizar Haddad*



*Dr. Mohammad Brake*



*Dr. Monther Sadder*



*Dr. Hussein Migdadi*



*Dr. Salam Ayoub*



*Ing. Abeer Aburumman*



*Ing. Eman Al-Anasweh*



*Ing. Banan Al-Shagour*



*Ing. Yahya Abusini*



*Dr. Wisam Obeidat*

**E**l cultivar de olivos Mehras en Jordania, orientado a la producción de aceite, es un cultivar histórico que cuenta con árboles frutales en producción activa que alcanzan edades milenarias. El histórico cultivar de olivos Mehras, de la zona de Maysar en la localidad de Alhashemya de Ajlun, se considera uno de los genotipos del olivo más antiguos en la región mediterránea. El motivo para elegir el nombre Mehras en vez de Romi es que la tradición cultural, especialmente en Ajlun, distingue entre diferentes tamaños de olivo.

Esta investigación forma parte de un plan nacional dirigido por el Centro Nacional de Investigación Agrícola (NARC, por sus siglas en inglés) en colaboración con numerosos investigadores de universidades jordanas para documentar los mapas



genéticos de varias especies y variedades o razas de cultivos y animales que tienen importancia desde una perspectiva agrícola.

Se han identificado y estudiado varios genomas de cloroplastos de especies *Olea* que se han adaptado a diferentes hábitats. En este estudio, hemos ensamblado el genoma completo del cloroplasto en Mehras mediante secuenciación de nueva generación (next generation sequencing). Se han recolectado hojas de Mehras provenientes de Alhashemya (Ajlun, Jordania) (32.365906N, 35.663445E). Se ha extraído el ADN utilizando el wizard kit de genoma total de la empresa Promega (Madison, Wisconsin, Estados Unidos).

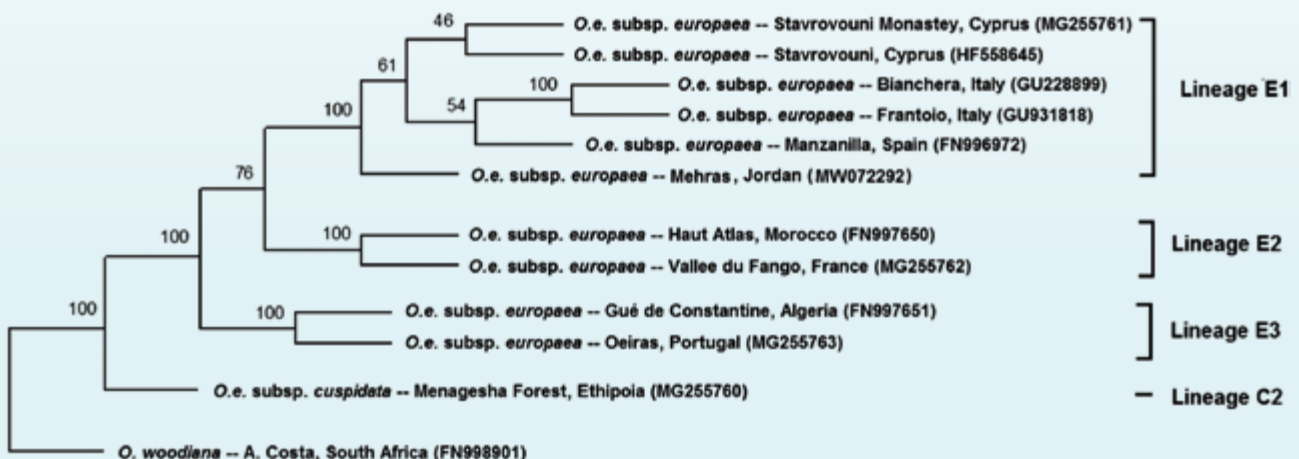
El análisis filogenético ha mostrado que Mehras era genéticamente lo más cercano a una fuente de origen para los olivos cultivados en España, Italia y Chipre, y se incluía en el mismo grupo genético (figura 1). Los resultados de la secuencia de nucleótidos del genoma «Mehras» han demostrado que tiene una diversidad genética única a nivel molecular. Según el estudio, los olivos se han visto afectados por importantes mutaciones que superaban los 15 millones de polimorfismos de nucleótido único (SNP, por sus siglas en inglés); casi medio millón de ellos son

evidentes en las regiones de codificación genética en las que influye enormemente la alteración de los aminoácidos.

Los resultados de los estudios realizados por el NARC han demostrado que, de las aceitunas Mehras, se puede extraer un alto porcentaje de aceite: hasta el 28 %, uno de los mayores porcentajes entre las variedades de aceituna que hay en el mundo. El aceite Mehras también presenta una singular composición de ácidos grasos, con uno de los mayores porcentajes de ácido oleico (hasta un 70 %) en comparación con otras variedades, además de sus propiedades organolépticas y su sabor frutado característico. Asimismo, existe una relación sólida entre los resultados de los estudios y los descubrimientos arqueológicos que han demostrado que el asentamiento humano más antiguo del que se sabe que contenía olivos se ubicaba en el pueblo jordano de Hadib Al Reeh, en Wadi Rum, y data del año 5400 a. C.



Figura 1. Árbol filogenético de máxima verosimilitud basado en el ADN plastidial del cultivar Mehras de *Olea europaea* subespecie *europaea* junto con otros aislados genéticos. Los valores bootstrap se presentan en cada rama (1 000 réplicas). *O. e.* subsp. *cuspidata* y *O. woodiana* se han utilizado como grupos externos. Los linajes de los plastos de olivo se han basado en Besnard et al. (2011)



Mehras es una variedad ancestral auténtica y ha sobrevivido a lo largo de la historia. Su huella genética ha dejado patente su rica y extraordinaria diversidad 14 Figura 1. Árbol filogenético de máxima verosimilitud basado en el ADN plastidial del cultivar Mehras de *Olea europaea* subespecie *europaea* junto con otros aislados genéticos. Los valores bootstrap se presentan en cada rama (1 000 réplicas). *O. e.* subesp. *cuspidata* y *O. woodiana* se han utilizado como grupos externos. Los linajes de los plastos de olivo se han basado en Besnard et al. (2011). N.º 129 genética entre los genotipos de olivo disponibles en la cuenca mediterránea.

Sus características genéticas tienen consecuencias importantes en la capacidad de Mehras para adaptarse al cambio climático y a los entornos difíciles manteniendo a la vez una calidad distintiva del aceite de oliva.



Para más  
información  
escanee este  
código QR





# SITUACIÓN ACTUAL DE LA EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA DEL ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN JORDANIA

---



*Ing. Jamal  
Al-Batsh*

Las directrices reales de su majestad el rey Abdullah II se han referido a la necesidad de fomentar el sector oleícola en Jordania y de cumplir con los requisitos de adhesión del país al Consejo Oleícola Internacional (COI). Esta adhesión obliga a los Estados miembros a adoptar las normas internacionales del COI, incluida la evaluación organoléptica del aceite de oliva, que constituye uno de los indicadores más importantes para determinar la calidad de los aceites de oliva vírgenes. Esta norma se ha adoptado y se está evaluando en consecuencia. El objetivo principal de la evaluación de la calidad es garantizar que los consumidores obtengan aceites de oliva de alta calidad y que la descripción que figura en la etiqueta se corresponda con el aceite que contiene el envase. Por tanto, en octubre de 2003, el Ministerio de Agricultura, en colaboración con el programa de desarrollo industrial europeo EJADA (Euro-Jordanian Action for the Development of Enterprise [Acción Eurojordana para el Desarrollo Empresarial]), constituyó dos paneles de evaluación organoléptica con arreglo a las normas internacionales y, bajo la supervisión de la experta internacional Paola Virovanti, ambos paneles han sido aprobados anualmente por el COI.

Con el fin de permitir que los paneles de evaluación organoléptica desempeñen sus tareas de manera correcta, la Organización de Normas y Metrología de Jordania, con el apoyo del Programa de Mejora





de la Productividad Económica y Social, estableció y equipó un laboratorio de evaluación organoléptica del aceite de oliva de acuerdo con la especificación n.º COI/T02/Doc.6 del COI.

A fin de cumplir con los requisitos de las partes solicitantes con relación a los certificados de conformidad para el aceite de oliva jordano, la Corporación accedió con agrado a habilitar a este laboratorio para obtener la acreditación internacional de la autoridad de acreditación alemana competente en enero de 2008 de conformidad con la norma internacional ISO 17025.

En vista de lo que el sector oleícola ha vivido durante las dos últimas décadas, con incrementos de la superficie de cultivo, la productividad y la calidad del producto, y para permitir que el aceite jordano compita en los mercados mundiales en condiciones de igualdad, el Ministerio de Agricultura, en colaboración con el COI durante los años 2006 a 2008, puso en marcha tres cursos formativos titulados «Evaluación organoléptica del aceite de oliva» con arreglo a las especificaciones internacionales pertinentes y bajo la supervisión de expertos internacionales del COI. Como resultado de ello se crearon otros dos paneles de evaluación organoléptica, ambos sujetos a la aprobación anual por parte del COI.

En 2019, el Ministerio de Agricultura puso en marcha otro curso formativo conforme a las normas internacionales y bajo la supervisión de expertos

jordanos, que dio pie a la creación de otro panel de evaluación organoléptica, que ha recibido la aprobación anual del COI.

Además, en diciembre de 2012, el Ministerio de Agricultura estableció dos paneles para la evaluación organoléptica de las aceitunas de mesa, mediante el curso formativo que organizó en consonancia con la norma internacional emitida a este respecto y bajo la supervisión de expertos jordanos que se habían formado para tal fin en España en junio de 2012.

El Ministerio de Agricultura es consciente del papel destacado que las mujeres desempeñan en la familia y en la difusión de la cultura de uso del aceite de oliva virgen extra, y a la hora de resaltar sus beneficios para la salud entre las generaciones más jóvenes. En el periodo de 2021 a 2022, la Red de Mujeres Jordanas del Aceite de Oliva, en colaboración con el Ministerio de Agricultura y el COI, han organizado dos cursos formativos en materia de evaluación organoléptica del aceite de oliva de acuerdo con las normas internacionales y bajo la supervisión de expertos jordanos, que han conducido a la creación de dos paneles aprobados por el Ministerio de Agricultura en febrero de 2022. Gracias a este logro, Jordania ahora cuenta con unos siete paneles de evaluación organoléptica.

Dada la importancia de la evaluación organoléptica del aceite de oliva, como componente esencial y complementario de las pruebas de laboratorio, en Jordania se han constituido numerosas asociaciones interesadas en este tipo de evaluación:

	NOMBRE DE LA ASOCIACIÓN	AÑO DE FUNDACIÓN
1	The Jordanian Society for Sensory Evaluation of Food	2010
2	The Jordanian Association of Producers and Exporters of Olive Products (JOPEA)	2004
3	Women's Olive Oil Association	2021



Desde su creación, los paneles para la evaluación organoléptica del aceite de oliva han contribuido a mejorar la calidad del aceite de oliva jordano e 17 N.º 129 26 incrementar la confianza del consumidor en él, además de ampliar sus oportunidades de exportación en los mercados mundiales gracias a las características organolépticas que lo distinguen en cuanto a sabor, aroma y propiedades químicas distintivas. Entre las actividades más importantes realizadas por estos paneles, cabe señalar las siguientes:

1. Varios talleres, cursos y seminarios en materia de evaluación organoléptica del aceite de oliva con el fin de desarrollar las capacidades de los agricultores, los propietarios de almazaras, los estudiantes y diversos grupos de la sociedad.
2. Participación activa en el Festival Nacional de la Aceituna y la Exposición de Productos de las Mujeres Rurales, organizados cada año por el Centro Nacional de Investigación Agrícola en colaboración con el Ministerio de Agricultura y muchos colaboradores locales e internacionales entre 1999 y 2021, para dar a los asistentes al festival y a los consumidores la oportunidad de comprar aceite de oliva de alta calidad.
3. Participación en el proyecto que llevó a cabo la Universidad de Jordania entre 2013 y 2016: el «proyecto de desarrollo de las capacidades de los trabajadores del sector oleícola jordano», que recibió el apoyo de la Unión Europea en el marco de los proyectos Tempus, a fin de mejorar la calidad

de las aceitunas jordanas, y en el que participaron cinco universidades e instituciones jordanas y cuatro universidades europeas. A raíz del proyecto, se organizaron varios talleres y seminarios sobre evaluación organoléptica del aceite de oliva y se establecieron dos laboratorios: el primero, para la evaluación organoléptica de los alimentos y, el segundo, para pruebas químicas, ambos dotados con el equipamiento más moderno.

4. Participación activa como jueces en el concurso nacional al mejor aceite de oliva virgen extra para la campaña 2020/2021, considerado el primero en su género en Jordania y tan solo el segundo del mundo árabe en adoptar las normas del Premio a la Calidad Mario Solinas. Este concurso estuvo organizado por la Universidad Aplicada Al-Balqa bajo los auspicios del COI. Se otorgaron galardones y medallas a los ganadores y escudos al jurado bajo el patrocinio de su alteza real la princesa Basma Bint Ali y en presencia del director ejecutivo del COI, mediante un discurso grabado.
5. La participación activa de algunos jefes de panel como árbitros en el concurso del Premio a la Calidad Mario Solinas, que les aportó las competencias técnicas y prácticas necesarias para organizar este tipo de concursos en Jordania.

Numerosos estudios han confirmado que el aceite de oliva jordaniano presenta ventajas y características excelentes en cuanto a sabor y aroma, y es muy adecuado para satisfacer las distintas preferencias de los consumidores en los mercados mundiales. Para exportarlo a los mercados mundiales, se debe generar una calidad distintiva del aceite de oliva virgen extra a fin de mantener la identidad de este producto a ojos del consumidor. Aunque se ha conseguido esa calidad excepcional, se ha hecho indispensable seguir aplicando las normas internacionales y expedir los certificados necesarios que reflejan la calidad contrastada del producto. También se ha hecho necesario establecer laboratorios para la evaluación organoléptica del aceite de oliva de acuerdo con las normas internacionales, habida cuenta del número creciente de paneles de evaluación organoléptica y la necesidad de que estos funcionen correctamente.

Estamos deseando incrementar el número de participantes en las becas financiadas por el COI en el campo de la evaluación organoléptica del aceite de oliva y la tecnología relacionada con este aceite. Aspiramos a aumentar nuestra participación activa en el arbitraje del Premio a la Calidad Mario Solinas.



También estamos explorando formas científicas y prácticas de activar los dos paneles para la evaluación organoléptica de las aceitunas de mesa.

Por último, hacemos hincapié en que la evaluación organoléptica del aceite de oliva es una de las maneras más importantes de distinguir entre el aceite de oliva de alta calidad y el de baja calidad, y la categorización del aceite de oliva se basa en la clasificación comercial emitida por el COI que a su vez se fundamenta en análisis físicos, químicos y organolépticos.





# SISTEMAS DE PLANTACIÓN PARA EL CULTIVO DEL OLIVO EN JORDANIA

---



*Ing. Kawlah  
Al-Malkawi*



*Ing. Moain  
Al-Zureika*

**H**oy en día, cultivar olivos en Jordania requiere unos sistemas de plantación modernos y económicamente viables que permitan una fructificación temprana, abundante y constante para que la inversión resulte rentable. Desde una perspectiva el objetivo de minimizar el uso de mano de obra está adquiriendo cada vez más importancia, no solo para contener costes, sino también por la dificultad de encontrar mano de obra especializada como resultado de la despoblación gradual de las zonas rurales. En el caso del cultivo del olivo, más que en el de cualquier otro árbol, los niveles de ingresos alcanzables con los olivares tradicionales actuales, que se caracterizan por tener olivos grandes y espaciados aleatoriamente, suelen ser bajos debido al uso extensivo de mano de obra. Por tanto, la supervivencia de este sector productivo tan importante está vinculada a la posibilidad de mecanizar por completo las cosechas y, aunque sea parcialmente, las operaciones de poda. De hecho, estas son las únicas prácticas de gestión que aún hoy se realizan con un uso extensivo de mano de obra, y comprometen la sostenibilidad económica de todo el proceso de producción. Para contener los costes laborales y aumentar los beneficios, ahora también aceptan la producción en años o alternos, lo cual reduce el trabajo de cosecha.

La necesidad de identificar sistemas de plantación del olivo alternativos a los tradicionales se ha vuelto indispensable. Estos deben combinar las ventajas de la mecanización integral con la sostenibilidad de la línea de producción. Concretamente, un sistema moderno de cultivo del olivo debe incluir la posibilidad de utilizar cultivares locales que se adapten bien a las condiciones climáticas y del suelo, así como la adopción de técnicas agrícolas de precisión para reducir los costes de producción.

## Sistemas de plantación en Jordania

Jordania cuenta con tres sistemas de plantación para los olivares: tradicional, intensivo y superintensivo. A continuación destacaremos sus características principales, sus fortalezas y debilidades relativas, y sus aspectos fundamentales.

### 1. Plantaciones tradicionales

El sistema tradicional de cultivo del olivo es el más extendido en Jordania. En este caso, el olivo depende de la intervención humana, ya que no es posible la mecanización ni el riego artificial. Por tanto, son cultivos con una baja intensidad de árboles (entre 80 y 120 por hectárea) que siguen un patrón cuadrulado de entre 10 y 12 metros entre los vértices en los que los olivos están plantados, y los olivares tienen docenas de años e incluso siglos de antigüedad.

Desde el punto de vista de la producción, los principales inconvenientes de los sistemas de plantación tradicionales radican en la vejería marcada, que se debe a la edad de los olivos y a factores económicos. Las operaciones de cosecha mecanizada en estas situaciones no siempre son fáciles, razón principal que explica la ineficiencia económica de estos sistemas. De hecho, el tamaño de los olivos a menudo dificulta el uso de agitadores de tronco o peines vareadores vibratorios, o ambos. Además, hay otras limitaciones relacionadas con la ubicación de las propias plantaciones (zonas de difícil acceso) y la disposición del terreno (pendientes pronunciadas), que a menudo hacen que recolectar el producto directamente del suelo (recogida mecánica) o de las redes sean las únicas prácticas factibles.

Debido al gran tamaño de los olivos, la aceituna suele cosecharse colocando redes en el suelo, rara vez con la ayuda de maquinaria, y sobre ellas caen las drupas de forma natural. Si las condiciones lo permiten, se utilizan herramientas que facilitan la tarea, como peines vibratorios montados en brazos mecánicos o agitadores de ramas, que provocan el desprendimiento de la aceituna. En estos casos, las operaciones de cosecha hacen necesario recurrir a muchas personas. Los árboles se agitan para que las aceitunas caigan directamente al suelo; después, estas se alinean con pequeñas hileradoras y, por último, se recogen mediante recolectores que las cargan directamente en cajas. Posteriormente, en el mejor de los casos, las aceitunas se limpian de hojas y de tierra con máquinas clasificadoras que funcionan en el campo antes de cargarse en contenedores y trasladarse a la almazara. La poda es especialmente peligrosa, sobre todo cuando el olivar está ubicado en terrenos escarpados, rocosos o en terrazas, debido a la necesidad de usar escaleras para llegar a la cima de los árboles altos.

Los tratamientos con plaguicidas implican el uso de grandes volúmenes de agua, que, para llegar a la cima de los árboles, se rocían con lanzas de largo alcance; esta operación a menudo provoca que los plaguicidas vayan a la deriva y se deslicen hasta terminar en el suelo y, por tanto, tengan un alto impacto contaminante en el medio ambiente.

El sistema tradicional mecanizable es aplicable a terrenos con una pendiente inferior al 20 %, donde es posible mecanizar algunas de las tareas más costosas, como la cosecha o los tratamientos foliares. En estas plantaciones es posible cambiar al cultivo intensivo, dejando los olivos de un solo pie y plantando más olivos entre los viejos, lo que permite alcanzar una mayor densidad de árboles por hectárea.

### 2. Plantaciones intensivas

A esta tipología pertenecen los olivares que presentan densidades de plantación de entre 300 y 1 000 árboles por hectárea, y en los que los olivos se disponen en cuadrados o rectángulos, en función de la densidad de plantación, y la forma en que se guía el crecimiento del árbol.



Dada la amplia variedad de densidades de plantación que se pueden adoptar, se pueden distinguir tres categorías distintas de plantaciones intensivas: de densidad baja, media y alta.

El sistema intensivo de cultivo del olivo consta de olivos aislados con copas en forma de vaso, olivos jóvenes de un solo pie situados en marcos de 6 x 6 o de 6 x 3 metros, con calles o corredores de 6 metros de ancho 21 N.º 129 30 entre ellos. Según se ha demostrado, el tiempo de vida de los árboles supera los 40 años, así que no es necesario repoblar con la misma frecuencia que en el sistema superintensivo.

En el caso de las densidades de plantación bajas (esto es, hasta un máximo de unos 400 árboles por hectárea), los olivos normalmente se disponen en cuadrados a una distancia de entre 5 y 7 metros y se guían en su crecimiento para alcanzar formas tridimensionales. La cosecha se realiza con máquinas que o bien son autopropulsadas o bien están acopladas al tractor, y que utilizan un gancho y un cabezal agitador que se aplican al tronco.

La posibilidad de reducir a no más de dos el número de personas asignadas a cada lugar de cosecha hace que este sistema resulte muy interesante.

### 3. Plantaciones superintensivas

Este es el último método de plantación y se caracteriza por una densidad de plantación muy alta (unos 3 000 árboles por hectárea). Este sistema consta de hileras de olivos dispuestos como una valla, con distancias de plantación de 1,35 x 3,75 o de 1,5 x 4 metros con calles de no más de 4 metros de ancho. Una de las ventajas principales de las plantaciones superintensivas reside en la posibilidad de cosechar las aceitunas con sistemas continuos plenamente mecanizados. Para esta operación se emplean las mismas máquinas de cosecha a horcajadas que para la recolección de la uva. Las ventajas fundamentales de las plantaciones superintensivas son 1) la fructificación temprana y abundante que se consigue a partir de los 3 a 4 años desde la plantación; 2) la velocidad de recolección (2 a 3 horas por hectárea) y poda; y 3) la estabilidad de la producción (un promedio de 1,5 toneladas de aceite por N.º 129 hectárea al año). El sistema de plantación actualmente está respaldado por protocolos de cultivo estándar que facilitan su gestión.

Las plantaciones superintensivas, a pesar de ser más eficientes que otros sistemas, muestran todas sus debilidades en países donde el cultivo del olivo se practica principalmente en las colinas, en terrenos inclinados, en pequeñas explotaciones (de dos hectáreas en promedio) y donde la disponibilidad de agua es modesta y discontinua y depende de pequeñas reservas acumuladas durante el invierno. Otras limitaciones importantes de este sistema estriban en que, actualmente, solo puede aplicarse en zonas de regadío y con una gama bastante reducida de cultivares.





# LAS PLAGAS PRINCIPALES QUE AFECTAN A LOS OLIVOS EN JORDANIA



Ing. Haya Alwreika



Ing. Imad Alawad



Ing. Mansour Shqerat



Ing. Maram Masadah

Jordania es uno de los países de Oriente Medio cuyas condiciones climáticas permiten el cultivo de olivos. Estos árboles son muy importantes en Jordania, pues se consideran una de las plantaciones más fructíferas y de mayor proyección económica, y el sector oleícola ha experimentado un progreso tremendo a lo largo de los años. Sin embargo, el cultivo del olivo y la producción de aceitunas se enfrentan a muchos problemas, el más grave de los cuales son las plagas, los ácaros y los agentes patógenos, ya sean bacterianos, fúngicos o virales, y las enfermedades causadas por nematodos.

Entre las enfermedades más graves, cabe mencionar las siguientes:

## 1. Mosca del olivo

*Bactrocera (Dacus) oleae.*

*Diptera: Trypetidae*

La mosca del olivo representa una de las plagas de insectos más destacadas que atacan a la aceituna, ya que provoca grandes pérdidas que pueden superar el 60 % en caso de alta infestación. No obstante, la severidad de la infección varía de un año a otro, de un cultivar de olivos a otro, y de una región a otra. Esta plaga está extendida por todas las regiones oleícolas del Reino. Los insectos atacan a las aceitunas en Jordania desde el comienzo del verano hasta la recolección de los frutos en otoño.

La mosca tiene cuatro fases vitales distintas: insecto pleno, huevo, larva y crisálida. La duración de las fases y su ciclo de vida dependen de la temperatura, la calidad del alimento y otros factores ambientales.

En Jordania se utilizan métodos de control integral y programas de extensión para reducir la infestación de la plaga y limitar su propagación:

### Cursos formativos para agricultores y técnicos

Dada la importancia de identificar la plaga para seguir las prácticas agrícolas correctas y elegir el método de control más adecuado y eficaz, constantemente se organizan cursos formativos como parte de un enfoque de gestión integral para luchar contra la mosca del olivo, que van dirigidos a agricultores y técnicos que trabajan en el cultivo del olivo para enseñarles todo lo relacionado con esta plaga y maneras de combatirla.

### Visitas al terreno

A fin de establecer un diagnóstico correcto de la infestación y de utilizar el método de control adecuado, diversos especialistas en agricultura realizan visitas periódicas al terreno para vigilar la aparición de la plaga. Estas visitas permiten formar e instruir a los agricultores sobre las medidas de control necesarias.

### Trampas

Uno de los métodos empleados para controlar la plaga consiste en trampas de alimentos y de colores de fabricación local y, además, pastillas de levadura torula por su papel a la hora de atrapar insectos enteros y reducir la infestación. Esto significa que el uso de insecticidas no es la opción principal para controlar esta plaga. El producto resultante está libre de plaguicidas residuales, lo que lo hace apto para el consumo humano así como seguro para el medio ambiente.

- El número de trampas es entre 5 y 7 por cada dunum (1 000 m<sup>2</sup>). Las trampas de alimentos se cambian cada 4 a 8 semanas; y las de colores, cada mes.
- Instalación en el segundo tercio de la altura del árbol, en un lugar sombrío, en el lado suroeste en primavera y verano, y en el lado sureste en otoño e invierno.



- Poder de atracción de las trampas de alimentos: Levadura torula: disolver 2 pastillas en un poco de agua dentro de una botella de agua de 1,5 litros; a continuación, seguir añadiendo agua hasta los 300 mililitros después de perforar en la parte superior del envase 5 agujeros con un diámetro de 0,5 milímetros, lo bastante solo para que el insecto entre.
- Alimentos de fabricación local: disolver 20 gramos, más 10 gramos de levadura, en 300 mililitros de agua dentro de una botella de agua de 1,5 litros.

### Control químico

Solo se utilizan insecticidas especializados registrados por el Ministerio de Agricultura de Jordania, como la deltametrina (2,5 %) y el malatión (57 %), entre otros.

## Uso de aerosol tópico para control parcial

Este método consiste en usar un hidrolizado de proteína mezclado con un insecticida eficaz para reducir la población de la plaga con un efecto a largo plazo. No provoca la expulsión del insecto ni la eliminación de los parásitos.

## 2. Enfermedad de los nudos en las ramas del olivo (tuberculosis del olivo)

*Pseudomonas savastanoi pv. savastanoi*, patógeno bacteriano.

La enfermedad de los nudos en las ramas del olivo (tuberculosis del olivo) es una de las enfermedades bacterianas más peligrosas que afectan a los olivos. La infección reduce la producción de aceite, da mal sabor a este y disminuye la cantidad de aceitunas y su tamaño, lo que ocasiona grandes pérdidas económicas. Los síntomas de la enfermedad aparecen en olivos viejos, sobre todo en las ramas y ramitas que tienen entre dos y tres años, en forma de crecimientos tuberosos y pequeñas verrugas de rotación irregular.

Este problema se produce en varias regiones del Reino. La evolución y desarrollo de la enfermedad se debe al clima cálido y las bajas precipitaciones, así como las heridas resultantes de operaciones agrícolas incorrectas y la no esterilización de las herramientas de podar durante el proceso de poda de los olivos.

Entre las directrices y los métodos de control integral que se utilizan en Jordania para reducir la incidencia de la enfermedad y limitar su propagación, cabe señalar los siguientes:

### 1. Estudio de los puntos dañados sobre el terreno

Realizando un estudio anual de los olivares sobre el terreno para limitar las zonas afectadas por la plaga y así adoptar medidas preventivas y correctivas para acotar la propagación de la enfermedad.

### 2. Cualificación y formación

Para ello se organizan cursos formativos para que los agricultores mejoren sus competencias técnicas a la hora de afrontar la plaga, y para que aprendan métodos de prevención y prácticas agrícolas correctas.

### 3. Organización de visitas al terreno

Estas tienen por objetivo formar y orientar a los agricultores para que adopten medidas preventivas encaminadas a limitar la propagación de la enfermedad, como las siguientes:

- Retirar las partes infectadas, juntarlas y luego quemarlas directamente fuera del olivar.
- Extirpación de los tumores de las ramas pequeñas infectadas y los nódulos de las ramas grandes con un cuchillo afilado y desinfección de sus emplazamientos con una mezcla de Burdeos o con material de alquitrán mezclado con sulfato de cobre.
- Llevar a cabo las prácticas agrícolas correctas y no infligir heridas a los olivos.
- Esterilización de las herramientas de poda cuando se pasa de un árbol a otro utilizando una solución de formol o una solución alcohólica.
- No llevando vástagos de árboles infectados a los viveros donde se realiza el seguimiento.
- Impedir que las ovejas pasten en zonas endémicas.
- Cubrir el tronco de los árboles con tejas una o dos veces al año para esterilizarlo y protegerlo frente a infecciones.
- Cultivo de cultivares resistentes a enfermedades y uso de plantas libres de infestación.
- Resistir a la mosca del olivo utilizando insecticidas para prevenir su propagación.
- Rociar los olivos con una mezcla de Burdeos durante los meses de noviembre, diciembre y marzo.
- Llevar a cabo un proceso de control químico utilizando fungicidas de cobre (oxicloruro de cobre) a razón de dos rociamientos, el primero en primavera antes de la floración y el segundo en el otoño después de la recolección de la aceituna.
- Publicación de folletos orientativos para agricultores sobre cómo detectar la enfermedad y maneras de prevenirla.



#### 4. Control químico

Utilizando fungicidas de cobre, con una concentración de cobre de al menos el 50 % de la composición del plaguicida, con un primer rociado en primavera y otro segundo en el otoño tras la cosecha. También es preferible rociar inmediatamente después del proceso de poda.

Hay algunas plagas y enfermedades que aparecen en los olivos pero no afectan a la producción desde una perspectiva económica. El porcentaje que cada una de ellas representa y la severidad de la infección que cada una provoca varían de un año a otro. Las más importantes son las siguientes:

#### 4. Cochinilla de las yemas

*Pollinia pollini*

#### 5. Polilla leopardo

*Zeuzera pyrina*

#### 6. Escarabajo del olivo

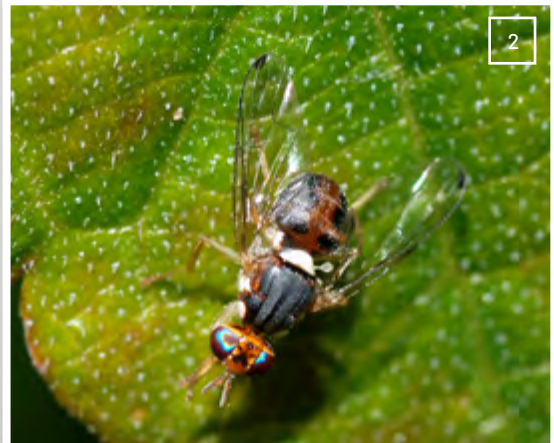
*Phloeotribus oleae*

#### 7. Psílido del olivo

*Euphyllura olivina*



1



2



3

IMAGEN 1:  
Zeuzera Pyrina adulta (foto: Rasbak)

IMAGEN 2  
Pollinia pollini (foto: Joaquim Alves Gaspar)

IMAGEN 3:  
Oruga de Zeuzera Pyrina (foto: Alfred Comin)

Fuente: Wikimedia Commons



# ESTUDIO SOBRE LA PRESENCIA DE *XYLELLA FASTIDIOSA* EN LOS OLIVOS EN JORDANIA



Dra. Ibtihal  
Abu Obeid



Dra. Nehaya  
Al-Karablieh



Dra. Ruba  
Al-Omari



Ing. Lina  
Al-Elaumi



Ing. Jihah  
Haddadin



Ing. Abdel Munem  
Al Jabaree

**E**l olivo (*Olea europaea*) es el árbol frutal de mayor importancia económica en Jordania; contribuye al producto nacional y su cultivo representa una fuente de ingresos para muchas familias jordanas.

*Xylella fastidiosa* es una bacteria gramnegativa, que habita en el transmitida por vectores y de muy lento crecimiento que, según se ha demostrado, causa pérdidas económicas en numerosos cultivos importantes, como la vid, el melocotón, la ciruela, la aceituna y muchos árboles de sombra. *X. fastidiosa* provoca diversas enfermedades vegetales, como la enfermedad de Pierce, la enfermedad del melocotón falso, la clorosis variegada de los cítricos, el síndrome de decaimiento rápido del olivo, la quemadura foliar del almendro, enfermedades de quemadura foliar de muchos árboles de sombra y otros trastornos de cultivos perennes y plantas paisajísticas. El síndrome de decaimiento rápido del olivo es un trastorno destructivo que apareció de repente hace algunos años en Apulia, Italia, y se extendió a otras zonas. Entre los síntomas de la enfermedad se incluyen la quemadura foliar, el marchitamiento del follaje, la defoliación y la caída prematura de las hojas que provoca un decaimiento de las ramas y finalmente la muerte de todo el árbol. Los síntomas suelen aparecer tan solo en algunas ramas pero, posteriormente, se extienden a todo el árbol. La infección bacteriana puede ser tan severa como para causar la muerte de la planta infectada, pero las infecciones a menudo

son asintomáticas en varias plantas hospedadoras y pueden permanecer en ese estado durante mucho tiempo.

Cada vez hay más preocupación por el potencial de *X. fastidiosa* para propagarse y asentarse en la región mediterránea afectando a un número considerablemente elevado de la gama de especies hospedadoras. En 2016, el Ministerio de Agricultura de Jordania prohibió la importación de materiales vegetales potencialmente hospedadores de *X. fastidiosa* para bloquear el acceso de esta plaga al país. Los materiales vegetales importados entre 2013 y 2015 no se inspeccionaron para detectar *X. fastidiosa*. Los casos de aparición de *X. fastidiosa* en Jordania pueden deberse a una infección asintomática anterior a ese periodo o a la entrada durante este. Paralelamente a un programa de cuarentena, se llevó a cabo un estudio para detectar *X. fastidiosa* en los olivos de Jordania.

La bacteria *Xylella fastidiosa* es un agente patógeno destructivo que ataca a una amplia variedad de plantas hospedadoras (más de 350) y que causa

diversas enfermedades. La confirmación reciente de la presencia de *X. fastidiosa* en olivos y otros cultivos importantes en muchos países de la Unión Europea y otros países de la región supone una grave amenaza para el sector oleícola jordano. Entre 2018 y 2019 se realizó un estudio sobre la presencia de esta bacteria en las regiones oleícolas de toda Jordania. Se tomaron muestras de olivos que presentaban síntomas sospechosos y de olivos asintomáticos, y en total se recopilaban unas 975 muestras vegetales de distintas regiones, además de muestras de posibles insectos vectores. Se analizaron todas las muestras vegetales para detectar la presencia de *X. fastidiosa* utilizando kits comerciales Elisa y, después, se efectuó una confirmación molecular por PCR convencional. Las muestras de insectos se analizaron mediante un kit comercial de técnicas de PCR/LAMP en tiempo real. No se hallaron muestras positivas, lo que indica que *X. fastidiosa* no está presente en los olivares jordanos. No obstante, se necesitan un amplio programa de vigilancia y controles fronterizos para evitar la entrada de esta plaga en el país.

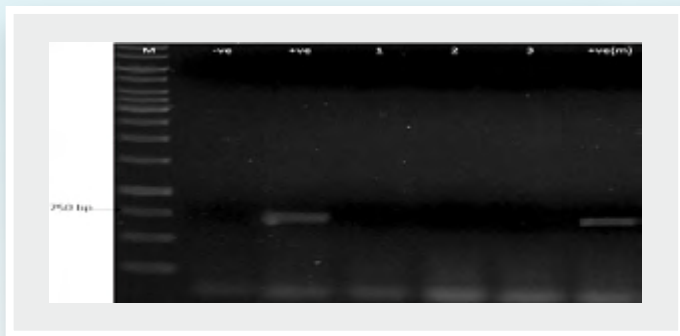


Figura 1. Electroforesis en gel de agarosa de productos de PCR de la reacción de cebadores RST31/RST33 . Control sin plantilla (carril -ve), ADN genómico *X. fastidiosa* (carril +ve), muestras analizadas (muestras representativas, carriles 1 a 3), ADN genómico *X. fastidiosa* macerado con muestras vegetales (carril +ve) M: escalera de ADN 1,5 kb.

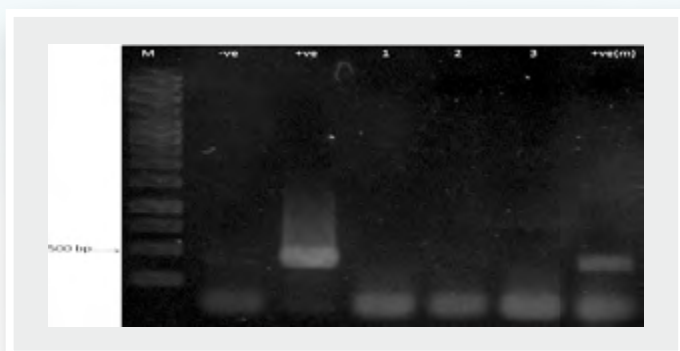


Figura 2. Electroforesis en gel de agarosa de productos de PCR de la reacción de cebadores FXYgyr499/RXYgyr907 . Control sin plantilla (carril -ve), ADN genómico *X. fastidiosa* (carril +ve), muestras analizadas (muestras representativas, carriles 1 a 3), ADN genómico *X. fastidiosa* macerado con muestras vegetales (carril +ve) M: escalera de ADN 1,5 kb.



# EFECTOS DEL LUGAR DE PLANTACIÓN (Y SU ELEVACIÓN) EN LA COMPOSICIÓN DE ÁCIDOS GRASOS DEL ACEITE DE OLIVA JORDANO



*Dr. Saleh  
Al-Shdiefat*



**J**ordania tiene un clima mediterráneo con veranos cálidos y secos, e inviernos frescos y húmedos. No obstante, en torno al 75 % del país tiene un clima desértico con precipitaciones anuales inferiores a 200 milímetros.

Jordania puede dividirse en tres zonas geográficas y climáticas principales: el valle del Jordán, el altiplano (tierras altas) y el desierto oriental (región de la Badia). El valle del Jordán, conocido en árabe como el «Ghor», es la zona más fértil. Se extiende desde la frontera septentrional (212 metros bajo el nivel del mar) hasta el mar Muerto (407 metros bajo el nivel del mar), mientras que las tierras altas separan el valle del Jordán y sus confines de las llanuras del desierto oriental. Esta región se extiende a lo largo de toda la parte occidental del país. Estas zonas reciben las mayores precipitaciones de Jordania y albergan la vegetación más rica del país. La elevación en las tierras altas varía considerablemente, desde 600 metros hasta unos 1 500 metros sobre el nivel del mar, con unos patrones de temp y precipitaciones que oscilan en consecuencia.

En Jordania hay diferentes entornos y altitudes, cada uno de los cuales tiene un efecto distinto en las propiedades y la composición de ácidos grasos del aceite de oliva, lo que a su vez incide en la calidad del propio aceite de oliva.

Los resultados del estudio han demostrado que las proporciones de ácidos grasos pueden variar

notablemente en función del grado de elevación sobre el nivel del mar. Esto confirma que el entorno geográfico y climático incide en la calidad del aceite de oliva debido a las diferentes proporciones de ácidos grasos que se observan en las cuatro zonas de plantación. Por tanto, la concentración media de ácidos grasos en el aceite de oliva de estas cuatro zonas no es igual. En general, se puede observar una diferencia considerable en las concentraciones de ácidos grasos (en comparación con su concentración estándar, como puede verse en la tabla 1) dependiendo del lugar de plantación de los olivos, ya que los ácidos grasos en los aceites de oliva de cada lugar interactúan de una manera equilibrada e integradora.

Tabla 1. Concentración media de ácidos grasos (%) en muestras de aceite de oliva en 4 zonas de Jordania

Ácidos grasos	Media % de los Ácidos grasos principales en el área de estudio				Valores estándar de los Ácidos grasos
	Madaba (+785 m)	Subaihi (+490 m)	Kufranja (+680 m)	Jor. Valley (-230 m)	
C14:0 Ácido Mirístico	0,01	0,02	0,01	0,03	0,03
C16:0 Ácido Palmítico	16,7	13,3	14,3	18,4	7,50 - 20,0
C16:1 Ácido Palmatoleico	1,38	0,90	0,80	1,57	0,30 - 3,50
C17:0 Ácido Heptadecanóico	0,07	0,18	0,18	0,16	0,30
C17:1 Ácido Heptadecenóico	0,07	0,21	0,23	0,20	0,30
C18:0 Ácido Esteárico	2,39	3,65	3,33	3,26	0,5 - 5,0
C18:1 Ácido Oleico	61,9	64,2	67,7	54,5	55,0 - 83,0
C18:2 Ácido Linoléico	15,9	15,6	11,8	19,4	2,50 - 21,0
C18:3 Ácido Linolénico	0,81	0,90	0,78	1,24	1,00
C20:0 Ácido Araquídico	0,41	0,55	0,48	0,57	0,60
C20:1 Ácido Gadoleico	0,21	0,34	0,29	0,26	0,40
C22:0 Ácido Behénico	0,02	0,04	0,01	0,05	0,20
C24:0 Ácido Algínico	0,10	0,11	0,09	0,11	0,20

La composición de ácidos grasos desempeña un papel importante a la hora de determinar la estabilidad del aceite de oliva durante su almacenamiento y también repercute en su valor nutricional. La tabla 1 demuestra que las proporciones de los principales ácidos grasos hallados en el aceite de oliva (ácidos oleico, palmítico, linoleico, linolénico y esteárico) se sitúan dentro de los límites internacionales y locales estándar para el aceite de oliva establecidos por el Consejo Oleícola Internacional (COI, 2015), y estos valores son

ligeramente diferentes dependiendo de la elevación de la zona. El ácido graso oleico (monoinsaturado) es el ácido principal y más importante en la composición del aceite de oliva. Normalmente permite que el aceite de oliva se conserve y almacene durante periodos de tiempo prolongados en comparación con otros aceites vegetales, además de incrementar su valor nutricional. Ayuda a formar emulsiones en el tracto gastrointestinal y favorece las secreciones de los conductos biliares.

El aceite de oliva también regula los niveles de 30 N.º 129 colesterol en la sangre y reduce la incidencia de las enfermedades cardíacas debido al alto contenido de ácidos monoinsaturados y polifenoles. Los valores medios de este ácido graso oscilaban entre el 67,7 % y el 54,8 % en Kufranja y el valle del Jordán, respectivamente. Las muestras de aceite de oliva de la zona de Kufranja presentan una importante ventaja positiva con respecto a las demás zonas estudiadas en cuanto a porcentaje de ácido oleico. Los resultados también han corroborado las diferencias entre las muestras estudiadas en cuanto a composición de ácidos grasos. Tales discrepancias se deben a diferencias ambientales entre las zonas estudiadas donde están plantados los olivos.

Los porcentajes de ácido palmítico en las muestras analizadas de aceite de oliva oscilaban entre el 13,3 % y el 18,4% para las zonas de Subaihi y el valle del Jordán, respectivamente. Los ácidos linoleico y linolénico son ácidos grasos esenciales que el cuerpo humano es incapaz de producir y que entran en las

membranas celulares y regulan el metabolismo del colesterol en el cuerpo. Es deseable que estos ácidos estén presentes en las aceitunas de mesa; pero no son aptos para el almacenamiento (especialmente el ácido linolénico) porque son insaturados. Se sabe que muchos compuestos de ácidos grasos insaturados son inestables. Sin embargo, la presencia de antioxidantes -fenoles y tocoferoles- reduce el efecto de los radicales libres. Por tanto, como puede observarse en la tabla 1, las muestras de aceite de oliva del valle del Jordán son más susceptibles de oxidación. Dado que presentan un mayor porcentaje de ácidos grasos insaturados totales (sobre todo con la presencia de oxígeno, altas temperaturas, y luz), son menos aptas para el almacenamiento que las otras muestras estudiadas. Por último, las diferentes proporciones de ácidos grasos en el aceite de oliva - dependiendo de la elevación- dan lugar a una gran diversidad en cuanto a calidad. El aceite de oliva de zonas muy elevadas es de buena calidad y puede conservarse y almacenarse durante periodos de tiempo prolongados.





# DESARROLLO DE UN MÉTODO PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS POLIFENOLES EN EL ACEITE DE OLIVA JORDANO



*Dr. Diya  
Alsafadi*

Los compuestos fenólicos son responsables de las cualidades nutricionales y organolépticas del aceite de oliva virgen extra y virgen. A raíz de una petición de la Comisión Europea, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) ha aprobado una declaración en la que afirma que la ingesta dietética de polifenoles del aceite de oliva sobre salud puede prevenir la oxidación de las lipoproteínas de baja densidad (LDL, por sus siglas en inglés).

Según la EFSA, para que el aceite de oliva reporte los beneficios para la salud cardíaca que se le atribuyen, habría que consumir a diario 5 miligramos de hidroxitirosol y sus derivados (p. ej. complejo de oleuropeína y tirosol) presentes en el aceite de oliva. Después del anuncio de la declaración de la EFSA sobre salud, se han organizado numerosos estudios para cuantificar los compuestos fenólicos presentes en muestras de aceite de oliva de muchos países, como España, Italia y Grecia.

Jordania es uno de los principales productores mundiales de aceitunas y aceite de oliva, con más de 15 millones de olivos. En 2019, en las explotaciones jordanas se produjeron unas 34 500 toneladas de aceite de oliva.

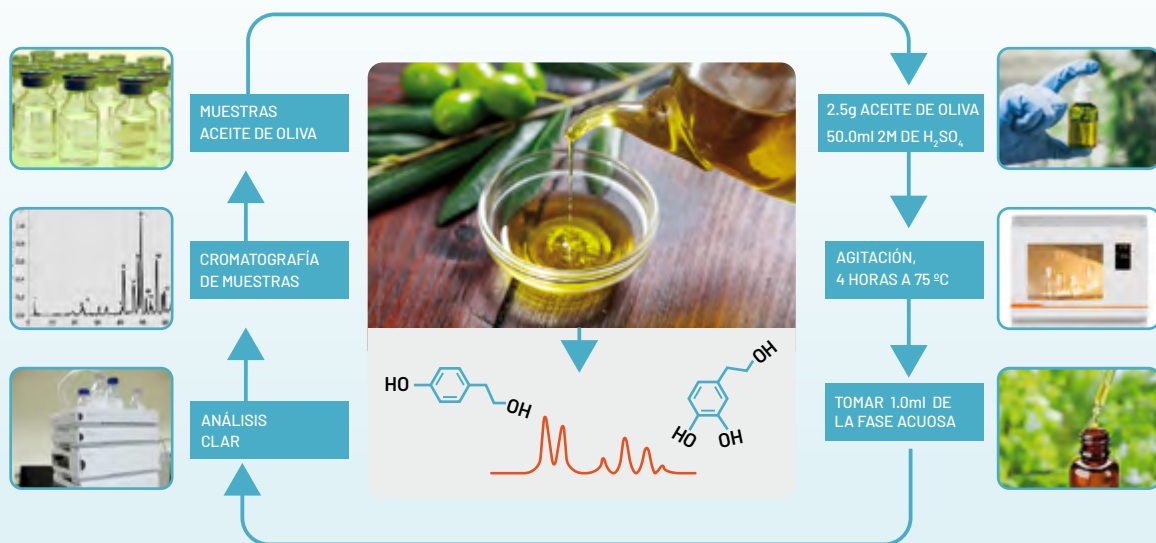
Pese a la sólida base científica que avala los beneficios para la salud relacionados con los compuestos fenólicos presentes en el aceite de oliva, esta no se utiliza para comercializar el aceite de oliva jordano,

porque falta información sobre el tipo y la cantidad de compuestos fenólicos que este contiene.

Este estudio tenía por objetivo investigar el nivel de compuestos fenólicos en los aceites de oliva de diferentes cultivares jordanos. Para lograrlo, se estableció una colaboración entre la Real Sociedad Científica y una empresa local dedicada al aceite de oliva, la almazarera Alzyoud. El estudio contó con el apoyo del Fondo de Investigación y Desarrollo Industrial y el Consejo Superior de Ciencia y Tecnología de Jordania. Se tomaron y analizaron muestras de aceite de oliva procedentes de distintas localidades de Jordania (norte, centro y sur), de diferentes cultivares (Nabali Baladi, Nabali Muhasen, K18 y Rumi) y de diversos momentos de cosecha (octubre, noviembre y diciembre de 2019).

En primer lugar, se desarrolló un método robusto y sencillo para la hidrólisis y la extracción de los principales compuestos fenólicos como el tirosol y el hidroxitirosol y sus formas ligadas del aceite de oliva. Se optimizaron las condiciones para la hidrólisis y la extracción, entre las que se incluían la temperatura, el tipo de ácido y su concentración, los solventes orgánicos y el tiempo. La recuperación máxima de fenoles totales se alcanzó utilizando 2 M de ácido sulfúrico como solvente de extracción/hidrólisis. La muestra se incubó durante 4 horas a 250 rpm, a 75 °C. El método mostró unos valores satisfactorios en cuanto a linealidad ( $r2 > 0,99$ ), precisión (valores

inferiores a 3 de porcentaje de desviación típica relativa (%RSD)) y recuperaciones superiores al 95 % tanto para el tirosol como para el hidroxitirosol. Los límites de cuantificación (LC) fueron 0,56 y 0,70 mg/L para el tirosol y para el hidroxitirosol, respectivamente. El método validado se aplicó a las muestras recopiladas. En general, las muestras recogidas a principios de octubre presentaron un mayor contenido de fenoles totales que las tomadas en noviembre y diciembre. El contenido de fenoles en las muestras obtenidas de diferentes cultivares y localidades era variado y el valor más alto (421 mg/kg) se registró para la muestra de K18 recogida en una fase temprana (20 de octubre) en la zona de Azraq. El valor más bajo de fenoles (23 mg/kg) se registró para el cultivar Nabli Muhasen, cuyas muestras se tomaron en la misma zona y en el mismo momento. El estudio mostró que la cantidad de compuestos fenólicos en el aceite de oliva depende de varios parámetros, como el cultivar, el grado de maduración y las condiciones climáticas. Los resultados también pusieron de manifiesto que numerosas muestras de aceite de oliva jordano han alcanzado la cantidad mínima de 5 mg por 20 g de aceite que exige la EFSA para aplicar la declaración sobre salud. La medición sencilla y exacta de la cantidad de compuestos fenólicos en el aceite de oliva ayudará a la hora de aplicar la declaración sobre salud relativa a los «polifenoles del aceite de oliva» en los mercados, así como permitirá a los productores de aceite de oliva certificar la máxima calidad del aceite de oliva virgen y virgen extra.



# COMPOSICIÓN QUÍMICA Y CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS DEL ACEITE DE OLIVA JORDANO



*Dr. Salam  
Ayoub*



*Ing. Ibrahim  
Alamad*



*Ing. Zein  
Khreisat*



*Ing. Sonia  
Damer*

La aceituna (*Olea europaea* L.) constituye un importante cultivo hortícola en toda la región mediterránea, incluida Jordania. Es con diferencia el cultivo más extendido en Jordania, al cubrir una superficie de 57 000 hectáreas, que representa en torno al 72 % de la superficie total plantada de árboles frutales.

Los cultivares de olivo se describen mediante una combinación de características morfológicas, moleculares y bioquímicas, y marcadores genéticos. La caracterización agronómica también permite la clasificación de diferentes cultivares de olivo.

En Jordania, los principales cultivares autóctonos son Nabali Baladi, Nabali Muhassan, Sourí, Rumi y Nasouhi Jaba. No obstante, se han descrito varios clones de estos cultivares que tienen diferentes denominaciones y se encuentran en distintas zonas de Jordania.

Actualmente, ya sea por confusión en la terminología tradicional o por la pérdida de diversidad genética, en los olivares se pueden encontrar pocas variedades locales de los grupos principales de cultivares, que en su mayoría se limitan a lugares con condiciones ambientales específicas. El estudio actual tiene como fin caracterizar algunos cultivares de olivo tradicionales locales utilizando un conjunto de descriptores morfológicos y perfiles químicos del aceite. Cuatro cultivares de olivo, a saber, Nabali Baladi, Nabali Muhassan, Sourí y Rumi, fueron objeto de estudio en diferentes ubicaciones de Jordania (tabla 1).



Tabla 1. Ubicación de los cultivares de olivo seleccionados

Nº	Ubicación del olivar (localidad, gobernación)	Nombre del cultivar
1	Al-Kfarat, Irbid	Nabali Baladi
2	Al-Jazazeh, Jarash	Nabali Baladi
3	El Castillo, Ajlun	Souri
4	Al-Jazazeh, Jarash	Souri
5	Al-Hashemia, Ajlun	Rumi
6	Al-Gazalat, Al-Balqa	Rumi
7	Al-Jazazeh, Jarash	Nabali Muhassan
8	Al-Sbehi, Al-Balqa	Nabali Muhassan

Las mediciones del peso, longitud y anchura de la aceituna, y del peso, longitud y anchura del hueso, así como la proporción de pulpa respecto a hueso de la aceituna, revelaron diferencias importantes entre los cultivares de olivo de diferentes ubicaciones. Los resultados relativos al peso de la aceituna mostraron diferencias considerables entre distintas ubicaciones para diferentes cultivares. Así, Nabali Muhassan (AlSbehi, Al-Balqa) y Souri (El Castillo, Ajlun) presentaban el mayor peso de la aceituna, mientras que Nabali Baladi (AlJazazeh, Jerash), Souri (Al-Jazazeh, Jerash) y Rumi (Al-Hashemia, Ajlun) tenían el mayor peso del hueso. Nabali Muhassan mostraba la mayor proporción de pulpa respecto a hueso. El contenido de humedad de la aceituna (%) alcanzaba el valor máximo en el cultivar Nabali Muhassan; sin embargo, tanto Nabali Baladi como Souri presentaban el mayor contenido de aceite del fruto basado en el peso en seco.

Los resultados de las mediciones de la calidad del aceite figuran en la tabla 2. En general, el aceite de oliva extraído de todos los cultivares estudiados pertenecía a la categoría virgen extra, aunque se detectaron diferencias importantes entre los cultivares en cuanto a la acidez libre del aceite (p. ej. Souri/Ajlun, Rumi y Nabali Muhassan), y también en cuanto al índice de peróxidos (p. ej. Souri/Ajlun, Nabali Baladi/Irbid y Nabali Muhassan). Por otra parte, se halló un alto contenido de polifenoles totales en los aceites de oliva de Nabali Baladi y Rumi/AlBalqa en comparación con otros cultivares.

Sin embargo, los cultivares Souri y Nabali Muhassan entran en la categoría media de contenido de polifenoles. El contenido de vitamina E era el más alto con diferencia en el aceite obtenido de los cultivares Souri/Jerash y Rumi/Al-Balqa.

Con respecto a la composición de ácidos grasos del aceite de oliva, los datos mostraban diferencias considerables entre los cultivares en cuanto a ácido esteárico, ácido linoleico y ácido linolénico. En cambio, no se observaban diferencias importantes en el contenido de ácido oleico entre los cultivares. Por otra parte, se apreciaban



diferencias notables entre los mismos cultivares de diferentes ubicaciones. Tal es el caso en Sourí para los ácidos linoleico, linolénico y behénico; en Rumi para el ácido linoleico; y en Nabali Muhassan para el ácido linoleico. Las diferencias en las características morfológicas y bioquímicas entre los cultivares de olivo en este estudio podrían atribuirse a factores genéticos de los cultivares, sin olvidar la influencia de las condiciones ambientales que varían de una ubicación a otra.

Tabla 2. Acidez libre, índice de peróxidos, polifenoles totales, vitamina E y composición de ácidos grasos del aceite de oliva extraído de diferentes cultivares de olivo cultivados en distintas ubicaciones

CULTIVARES	Nabali Baladí	Nabali Baladí	Sourí	Sourí	Rumi	Rumi	Nabali Muhassan	Nabali Muhassan
UBICACIÓN	Irbid	Jerash	Ajloun	Jerash	Ajloun	Al-Balqa	Jerash	Al-Balqa
PARÁMETROS								
Acidez libre, en porcentaje de ácido oleico	0,51 ab	0,52 ab	0,73 a	0,56 ab	0,62 ab	0,39 b	0,41 b	0,38 b
Índice de peróxidos (mEq O <sub>2</sub> /Kg aceite)	4,62 b	6,95 ab	8,61 a	6,94 ab	7,32 ab	4,23 c	5,30 bc	4,16 c
Polifenoles Totales (mg/Kg)	545,16 a	457,38 b	366,08 c	376,61 c	284,44 d	432,79 b	224,74 d	208,45 d
Vitamina E (mg/Kg)	176,2 b	163,9 b	111,9 c	234,5 a	188,1 b	218,9 a	177,7 b	162,8 b
COMPOSICIÓN DE ÁCIDOS GRASOS (%)								
Ácido Mirístico C14:0	0,01 a	0,02 a	0,01 a	0,01 a	0,01 a	0,01 a	0,02 a	0,02 a
Ácido Palmítico C16:0	12,71 a	13,25 a	12,61 a	13,39 a	12,13 a	12,08 a	13,93 a	13,79 a
Ácido Palmítoleico C16:1	0,59 b	0,71 ab	0,57 b	0,65 b	0,53 b	0,49 b	0,83 a	0,90 a
Ácido Heptadecanóico C17:0	0,21 a	0,19 ab	0,15 b	0,18 ab	0,23 a	0,26 a	0,05 b	0,12 b
Ácido Heptadecenóico C17:1	0,24 a	0,22 a	0,18 b	0,21 a	0,25 a	0,28 a	0,06 b	0,09 b
Ácido Esteárico C18:0	4,06 a	4,13 a	3,89 a	3,80 a	4,38 a	4,72 a	2,89 b	2,67 b
Ácido Oleico C18:1	68,64 a	67,99 a	70,52 a	68,05 a	69,71 a	71,40 a	70,37 a	69,40 a
Ácido Linoleico C18:2	11,86 b	13,62 a	10,61 c	12,05 b	11,03 c	9,29 d	10,33 c	11,44 b
Ácido Linolénico C18:3	0,63 b	0,76 a	0,49 c	0,62 b	0,64 a	0,70 a	0,65 b	0,66 b
Ácido Araquídico C20:0	0,55 a	0,58 a	0,51 a	0,55 a	0,59 a	0,60 a	0,44 b	0,42 b
Ácido Gadoleico C20:1	0,27 a	0,29 a	0,27 a	0,29 a	0,32 a	0,31 a	0,26 a	0,27 a
Ácido Behénico C22:0	0,14 a	0,15 a	0,12 b	0,14 a	0,16 a	0,16 a	0,11 b	0,11 b
Ácido Lignocérico C24:0	0,07 a	0,08 a	0,06 a	0,08 a	0,08 a	0,07 a	0,06 a	0,06 a

# EFECTO DEL ÍNDICE DE MADURACIÓN DEL CULTIVAR DE OLIVO EN LAS PROPIEDADES QUÍMICAS DEL ACEITE DE OLIVA

---



*Dr. Murad  
Al-Maaitah*



*Dr. Khaled  
Al-Absi*



*Dr. Abdullah  
Al-Rawashdeh*

**E**l aceite de oliva es el jugo de las aceitunas que se extrae mediante métodos físicos sin dañar ni afectar a su valor nutricional y sin añadir productos químicos ni otras sustancias. Por tanto, el aceite de oliva es una de las principales sustancias grasas empleadas en la nutrición contemporánea, así como la única que puede utilizarse en estado fresco, lo que le permite conservar todos sus ingredientes originales.

Las propiedades químicas del aceite de oliva se ven afectadas por varios factores, como la variedad, las condiciones ambientales, el índice de maduración, el estado general de las aceitunas antes y después de la cosecha, el método de recolección empleado, la manera de transportar las aceitunas a la prensa, así como el periodo de tiempo que las aceitunas pasan sin tratar después de su recolección. Hay otros factores relacionados con el nivel de cuidado del árbol en cuanto a abonado, poda y riego; todos estos factores se reflejan en las características generales del aceite extraído de las aceitunas.

En general, en la medida en que avanza la maduración del fruto y se retrasa la cosecha, aumentan la acidez, el índice de peróxidos y el porcentaje de aceite, al tiempo que disminuyen el contenido de humedad de la aceituna, su contenido de clorofila y su contenido de compuestos fenólicos, lo que tiene un efecto negativo en la calidad organoléptica del aceite de oliva.

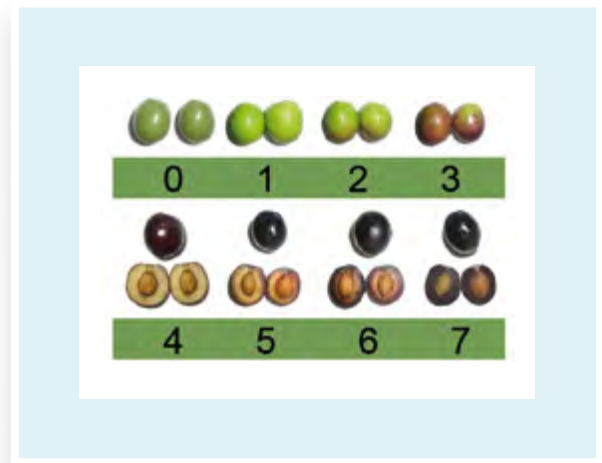




Además, con la maduración de la aceituna, se producen muchos procesos metabólicos y se alteran los porcentajes de muchos compuestos presentes en el fruto.

Estos cambios se reflejan en la calidad del aceite, sus propiedades organolépticas, su estabilidad oxidativa y su valor nutricional.

Cada variedad de aceituna jordaná tiene sus propiedades químicas y organolépticas que la distinguen de las demás y, por tanto, todos los factores mencionados anteriormente desempeñan un papel en la obtención de un aceite de oliva virgen excelente.

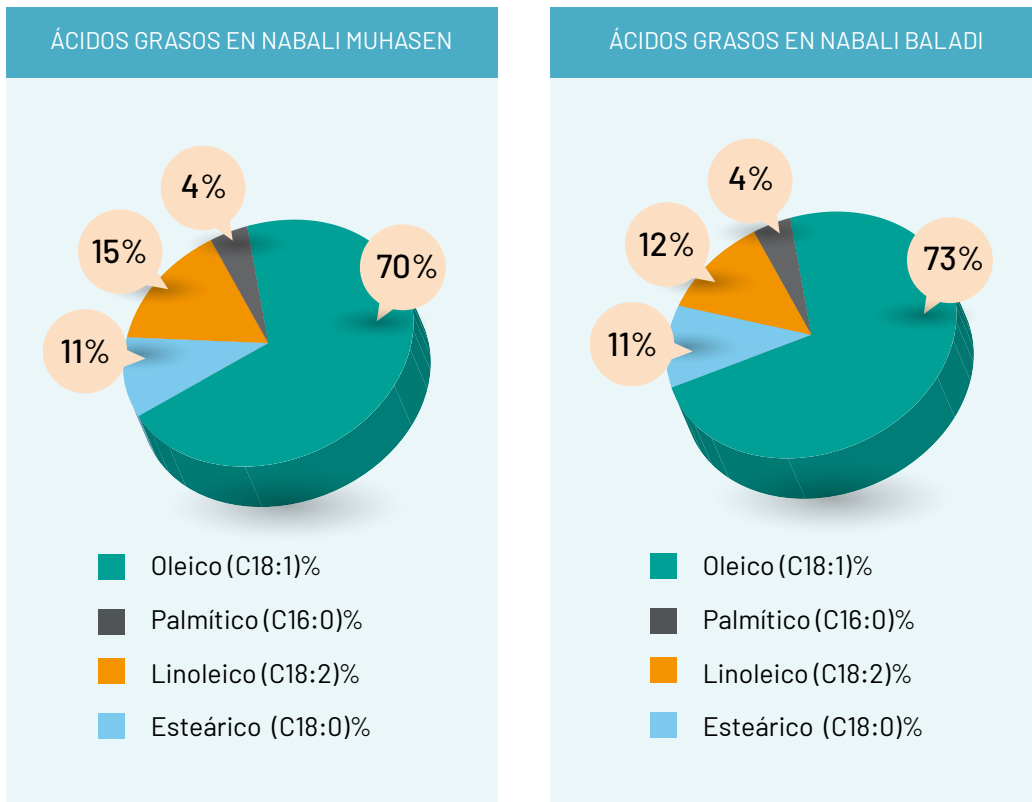


Se observó que, al cosechar las aceitunas de los cultivares de olivo locales Nabali Baladi y Nabali Muhasen en el mismo estado de madurez, la ubicación geográfica, las condiciones climáticas, los servicios agrícolas y el método de extracción tienen un efecto en las propiedades químicas. Así se refleja en el análisis siguiente:

NABALI BALADI							
Fase de maduración	Acidez %	Índice de peróxidos mEq O <sub>2</sub> / kg aceite	Fenoles totales mg/kg	Tocoferoles mg/kg	Escualeno mg/kg	K232	K270
Fase 1	0,36	4,40	210	220	4587	1,38	0,16
Fase 2	0,38	6,40	228	241	5584	1,41	0,16
Fase 3	0,45	9,67	244	271	5989	1,44	0,18
Fase 4	0,55	9,80	305	306	6118	1,65	0,18
Fase 5	0,65	9,90	362	348	4847	1,97	0,19
Fase 6	0,72	9,74	301	252	3788	2,20	0,19
Fase 7	0,89	10,40	120	241	3477	-	-

NABALI MUHASSEN							
Fase de maduración	Acidez %	Índice de peróxidos mEq O <sub>2</sub> / kg aceite	Fenoles totales mg/kg	Tocoferoles mg/kg	Escualeno mg/kg	K232	K270
Fase 1	0,47	6,63	107	231	4871	1,35	0,16
Fase 2	0,59	8,53	111	247	5025	1,41	0,16
Fase 3	0,58	8,83	115	251	6089	1,49	0,17
Fase 4	0,65	9,00	210	262	6167	1,78	0,17
Fase 5	0,79	9,40	358	32	4917	1,93	0,19
Fase 6	0,89	9,83	298	241	3841	2,22	0,19
Fase 7	0,47	6,63	171	226	3519	-	-

Ocurre lo mismo con el contenido de ácidos grasos en la medida en que los cultivares presentan niveles diferentes.



El contenido de esteroides se muestra en la tabla siguiente:

ESTEROLES	NABALI BALADI	NABALI MUHASEN
Colesterol	0,08	0,06
24-metileno-colesterol	0,28	0,14
Campesterol	3,45	3,13
Campestanol	0,08	0,02
Estigmasterol	0,80	1,17
$\Delta$ -7-campesterol	0,20	1,79
$\Delta$ -5,23-estigmastadienol	0,06	0,25
Clerosterol	1,12	0,87
$\beta$ -sitosterol	87,8	86,5
Sitostanol	0,65	0,29
$\Delta$ -5-Avenasterol	4,64	4,89
$\Delta$ -5-24-estigmastadienol	0,45	0,36
$\Delta$ -7-estigmastenol	0,18	0,25
$\Delta$ -7-avenasterol	0,17	0,31
Eritrodiol y uvaol	1,89	1,62

# OLEICULTURA ECOLÓGICA EN JORDANIA

---



*Ing. Tamam  
Al-Khawalda*

La agricultura ecológica es un sistema de producción agrícola sostenible desde el punto de vista medioambiental que se centra en la mejor manera de utilizar los recursos ambientales dentro de un marco jurídico, evitando el uso de fertilizantes y plaguicidas químicos artificiales, reguladores del crecimiento y aditivos alimenticios concentrados para producir alimentos sanos, limpios y libres de sustancias químicas tóxicas.

Los productos agrícolas se califican de ecológicos si cumplen una serie de normas y reglamentos nacionales así como las normas internacionales que rigen la producción en todas las etapas. El cultivo ecológico se basa en la rotación de cultivos, fertilizantes naturales, subproductos de cultivos, fertilizantes ecológicos y residuos orgánicos para aumentar la fertilidad del suelo y mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo a fin de incrementar la productividad, reducir los costes de producción y proteger el medio ambiente.

## La agricultura ecológica contribuye a lo siguiente:

- Añadir valor a los productos animales y vegetales.
- Ofrecer a los consumidores productos de alta calidad y seguros desde el punto de vista medioambiental.
- Encontrar nuevas oportunidades de comercialización que complementan las demandas del mercado local e internacional.



## Legislación reguladora de la agricultura ecológica en Jordania

La División de Productos Agrícolas Ecológicos se estableció en el Ministerio de Agricultura (Dirección de Producción Vegetal) en 2002.

### Leyes y reglamentos nacionales

1. La definición de agricultura ecológica se recoge en la nueva Ley de Agricultura n.º 13/2015.
2. Publicación del estatuto sobre agricultura ecológica n.º 133/2016 en virtud de los artículos 7 y 71 de la Ley de Agricultura n.º 13/2015.
3. Publicación del reglamento ecológico n.º (Z/5)/2017 en virtud de los artículos 10, 23 y 24 del estatuto sobre agricultura ecológica n.º 133/2016.

La superficie total dedicada a agricultura ecológica en Jordania para 2021 fue de 14 775 dunums (14,775 km<sup>2</sup>), mientras que la superficie total dedicada a olivares ecológicos es de 3 860 dunums (3,86 km<sup>2</sup>). Aquí se incluyen tres almazaras ecológicas. Hay organismos de certificación nacionales y exteriores para la agricultura ecológica:

- Organización de Normas y Metrología de Jordania (JSMO, por sus siglas en inglés)
- ECOCERT
- TÜV NORD Integra
- CCPB

El primer proyecto de agricultura ecológica, que empezó en 2004 y terminó en 2007, fue el proyecto «Agricultura sostenible (agricultura ecológica)» en la región de Berma en la gobernación de Jerash, financiado por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA, por sus siglas en inglés) y el Ministerio de Agricultura de Jordania en colaboración con la Organización Japonesa de Cooperación Internacional para el Desarrollo de las Comunidades Locales (NICCOD, por sus siglas en inglés).

### Logros del proyecto

- Los agricultores participantes han recibido su certificación ecológica JAZ.
- Se ha comercializado aceite de oliva ecológico en el mercado local.
- Se han exportado cantidades limitadas de aceite de oliva ecológico al mercado japonés.



- El conocimiento de técnicas de agricultura ecológica se ha incrementado y compartido entre los agricultores jordanos.

El Ministerio de Agricultura ha actualizado el plan de acción nacional (2018-2022) para la agricultura ecológica y los logros más importantes son los siguientes:

- La creación de una unidad modelo que contiene campos abiertos, invernaderos de plástico y olivares ecológicos.
- La organización de 32 talleres de sensibilización en colaboración con el Directorio Oleícola. Los grupos destinatarios son estudiantes de escuelas primarias y secundarias, y el objetivo consiste en animarlos a adoptar olivos e incrementar su conocimiento de los beneficios que reporta el aceite de oliva ecológico.

## ¿Por qué el aceite de oliva virgen extra ecológico jordano?

El aceite de oliva ecológico ofrece la calidad más alta entre todos los aceites de oliva, con un nivel de acidez inferior a 0,8 % y un índice de peróxidos menor de 20 mEq/kg. Nuestras pruebas recientes han mostrado resultados extraordinarios en el análisis de acidez. Hemos logrado mantener la acidez entre el 0,27 % y el 0,8 %, con un índice de peróxidos de entre 7 y 9 mEq O<sub>2</sub>/kg.

El aceite de oliva virgen extra ecológico y el aceite de oliva virgen extra son muy similares en cuanto a calidad, pero el primero tiene un precio más elevado debido al proceso de certificación y documentación ecológicas. El cultivo de las aceitunas y la producción del aceite se realizan de manera muy parecida en cualquiera de los dos casos. Además, no obstante, el aceite de oliva virgen extra ecológico es más natural que su homólogo normal.



## Información nutricional sobre el aceite de oliva virgen extra ecológico

INGREDIENTES		ACEITE DDE OLIVA VIRGEN EXTRA, NO REFINADO, RECOGIDA MANUAL
Acidez		< 0.8%
Índice de Peróxidos		< 20 mEq O <sub>2</sub> / kg aceite
Información nutricional (tamaño de la porción: 15 ml)		
Calorías	Cantidad por porción	120
Grasas totales por 14 g	Valor diario	21%
Grasas saturadas 2 g		9%
Grasas polinsaturadas		1.5 g
Grasas monoinsaturadas		10 g
Colesteroles 0 mg	Valor diario	0%
Sodio 0 mg	Valor diario	0%
Total Carbohidratos 0 mg	Valor diario	0%
Proteínas 0 g	Valor diario	0%
*El valor diario porcentual se basa en una dieta de 2000 calorías.		

## El aceite de oliva virgen extra ecológico y la salud

El aceite de oliva virgen extra ecológico prensado en frío desempeña un papel importante en la fabricación de productos de cuidado de la piel. El aceite de oliva se halla en 20 de nuestros 33 productos, entre los que se incluyen jabones, cremas, aceites de ducha y pomadas. Sus beneficios para la salud y sus propiedades relajantes lo hacen ideal para las pieles sensibles. Todos nuestros productos han sido probados y autorizados por dermatólogos y son aptos para pieles sensibles y propensas a alergias así como para bebés y niños.

Por último, el aceite de oliva ecológico jordano y sus productos se comercializan en ferias locales e internacionales gracias a sus características deseables en el ámbito local e internacional.

# COMPETITIVIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE ACEITUNAS EN JORDANIA

---



*Dra. Masnat Al-Hairy*

**M**uchas de las explotaciones oleícolas son pequeñas y medianas, y representan una fuente de ingresos para numerosas familias jordanas, además de ofrecer muchas oportunidades de trabajo estacional. Unas 180 000 familias obtienen una parte o la totalidad de sus ingresos a partir de la producción de aceitunas. Los árboles productivos representan hasta el 80 % de la cobertura de olivos en el país, con dos regiones productoras principales: las montañas occidentales (de secano), con el 76 % de las plantaciones de olivo; y la región oriental (de regadío), con el 24 %. Durante décadas, los olivos han estado a la cabeza de los árboles frutales en cuanto a superficie y producción. De 1981 a 1994, la superficie cultivada de olivo creció un 250 %.

La producción de aceitunas fluctúa de un año a otro por una serie de motivos, principalmente el hábito de la vecería y la variabilidad de las precipitaciones. La producción aumentó de 65 000 toneladas en 1995 a unas 129 000 toneladas en 1996, fluctuó durante el periodo 1997-1998, después bajó a 42 500 toneladas en 1999, y creció acusadamente hasta unas 185 000 toneladas en 2000. La producción media de aceitunas entre 2000 y 2005 fue de 164 300 toneladas (Ministerio de Agricultura, 1995-2005). Un análisis de las tendencias de producción de aceitunas de 1984-2003 indicó que esta aumentó en 7 400 toneladas cada año.

El producto se recolecta a mano e inmediatamente se almacena en cajas de plástico y poliestireno





o en sacos. Los contenedores llenos se cargan posteriormente en camiones y se envían a los mercados centrales o se venden en puestos de carretera fuera de los principales centros urbanos de Amán, Irbid y Zarqa. El encurtido de la aceituna se realiza a mano o a máquina. La mayoría de las familias jordanas guardan aceitunas de mesa y aceite de oliva a modo de provisión de seguridad alimentaria en el hogar. Las aceitunas de mesa encurtidas se introducen en botellas de plástico o vidrio (capacidad: 3-5 kg) con fines de almacenamiento.

En el caso del aceite de oliva, se deja que la aceituna recolectada caiga sobre un paño o una lámina de plástico, que se coloca bajo el árbol. Se retiran los tallos, las ramitas y las hojas; los residuos del olivo varían en función del árbol y el cultivar. Las aceitunas se almacenan en contenedores de plástico o poliestireno (capacidad: 7- 10 kg) o en sacos (20 kg o más) y después se cargan en camiones y se transportan a la unidad de procesamiento.

El aceite de oliva en Jordania se envasa principalmente en contenedores metálicos (capacidad: 15-17 kg) para los mercados nacionales. En algunos casos, las botellas de vidrio y plástico se utilizan para los mercados de exportación. Los contenedores de plástico para almacenamiento, por supuesto, son aptos para alimentos y no desprenderán sabores o aromas desagradables.

La brecha entre consumo y producción local de aceitunas se ha cubierto con importaciones procedentes fundamentalmente de Cisjordania, Túnez y España. Las cantidades importadas medias de aceitunas encurtidas equivalieron a 270 toneladas para el periodo 1995-1999, y aumentaron a 4 400 toneladas en 2000, mientras que las importaciones de aceite de oliva fueron de 1 700 toneladas en promedio para el periodo comprendido entre 1995 y 1999. Jordania alcanzó la autosuficiencia en cuanto a aceite de oliva en 2000. El consumo per cápita de aceitunas encurtidas y de aceite de oliva equivale a 0,6 y 4,7 kg/año, respectivamente.

Los productos oleícolas, como el aceite de oliva, las aceitunas encurtidas, y los subproductos como el orujo de oliva, hojas y ramitas, desempeñan un papel fundamental en la economía agrícola jordana debido a su impacto en la balanza comercial agrícola y en el empleo. Además, el uso de los subproductos



de la aceituna contribuye a mejorar la eficiencia económica del sector oleícola y a resolver problemas ambientales de aridez relacionados con este sector.

El sector oleícola cuenta con inversiones valoradas en más de 1500 millones de dólares estadounidenses. La Matriz de Análisis de Políticas (MAP) ha mostrado que el aceite de oliva (en lo que se refiere a las aceitunas frescas) no goza de una ventaja comparativa; los costes de recursos nacionales (DRC, por sus siglas en inglés) son superiores a 1 (tabla 1). La producción de aceitunas en Jordania puede ser competitiva si reducimos los costes sociales de los recursos nacionales o de los insumos comercializables. Apoyar la investigación para reducir los costes de producción, introducir nuevas variedades de alto rendimiento, así como desarrollar tecnologías agrícolas avanzadas que propicien la reducción de los costes de producción y aumenten la productividad de los cultivos, contribuirá a incrementar la competitividad del sector oleícola.



**63,5KG/DUNUM**

Producción de aceite de oliva



**8º**

País productor



**US \$ 1,4**

Precio medio de las aceitunas



**US \$ 4,2**

Precio medio de venta del aceite de oliva

El coeficiente de protección efectiva (EPC, por sus siglas en inglés) para el cultivo del olivo es superior a 1, al situarse en 1,43 en la gobernación de Madaba; 1,44 en la de Jerash; 1,79 en la de Irbid; 1,38 en la de Balqa; 1,78 en la de Amán; y 1,43 en la de Mafraq. Esto significa que hay incentivos para el producto agrícola, como resultado del impacto negativo de la política de apoyo a los insumos y productos agrícolas.

Esto significa que hay una reducción de los costes pagados por los productores de aceitunas a raíz del apoyo político prestado, y los precios nacionales para los insumos son inferiores a los precios mundiales.

La tasa de producción de aceite de oliva por cada dunum (1000 m<sup>2</sup>) alcanzó 63,5 kg y el precio medio de las aceitunas fue de 1,4 US\$/kg, mientras que el precio medio de venta del aceite de oliva llegó a 4,2 US\$/kg. Hay oportunidades para que Jordania desarrolle este sector. Este país ocupa el octavo puesto mundial en producción de aceitunas, pero se observan problemas en la comercialización del aceite de oliva por la ausencia de una entidad responsable de su fijación de precios y comercialización, a lo que se suma el aumento de los costes operativos. Por tanto, es necesario activar el papel del Ministerio de Agricultura (asesoramiento técnico, tratamiento, apoyo e insumos de producción) y promulgar legislación a favor de este sector.

Tabla 1.

Gobernación	Indicadores				
	SRP	DRC	EPC	NPCI	NPCO
Madaba	%26	1,44	1,43	0,64	1,09
Jarash	%26	1,44	1,44	0,95	1,23
Irbid	%26	1,44	1,79	0,89	1,41
Balqa	%29	1,44	1,38	0,88	1,16
Amán	%29	1,44	1,78	0,98	1,44
Mafraq	%26	1,44	1,43	0,7	1,12

El coeficiente de protección nominal en insumos transferibles (NPCI, por sus siglas en inglés) fue inferior a 1, al situarse en torno a 0,64 en Madaba; 0,95 en Jerash; 0,89 en Irbid; 0,88 en Balqa; 0,98 en Amán y 0,70 en Mafraq.



# LA RECOLECCIÓN DE ACEITUNAS EN JORDANIA

---



*Ing. Raed  
Ahmad*



*Dr. Salam  
Ayoub*

Las aceitunas, en Jordania, suelen cosecharse entre noviembre y enero. La época de cosecha depende de muchos factores, como las condiciones ambientales, la variedad vegetal y el propósito de la recolección.

Cuando las aceitunas se cosechan para su encurtido verde, los frutos se recogen una vez han alcanzado su tamaño completo y su color cambia de verde oscuro a verde claro. En cambio, para su encurtido negro, las aceitunas se cosechan unas dos semanas después de que hayan completado su coloración negra. Sin embargo, si el objetivo de la cosecha es la extracción de aceite, las aceitunas se recolectan cuando tienen un color negro en al menos un 75 %.

Con el desarrollo del sector oleícola en Jordania y el aumento de la superficie plantada de olivos, al sector se le han planteado varios retos. Más del 90 % de las aceitunas en Jordania aún se cosechan a mano, y esta se considera la etapa más cara de la producción de aceitunas (entre el 40 % y el 50 % del coste de producción). Cambiar a la cosecha mecanizada podría ser una solución; en todo caso, ese cambio también es necesario para lograr una producción sostenible de aceitunas, ya que reduce el coste de producción y el número de trabajadores.



## Métodos de recolección de aceitunas en Jordania

### Recolección manual

La mayoría de las aceitunas producidas en Jordania aún se recolectan de forma manual. La ventaja de este método es que no daña las ramas ni los frutos, pero precisa de muchos trabajadores en un momento dado. Con el crecimiento de la superficie plantada de olivos, en un futuro próximo se espera un aumento correspondiente de la demanda de mano de obra, sobre todo en época de cosecha, el cual elevará el coste de la recolección e incrementará los salarios.

### Recolección mecánica

Algunos oleicultores en Jordania han empezado a recurrir a la recolección mecánica, que ha dado resultados excelentes y alentadores. Debido a la expansión de la superficie plantada de olivos, los costes de la recolección manual y la escasez de mano de obra, los agricultores se verán obligados a considerar seriamente la posibilidad de cambiar a la cosecha mecanizada.

En Jordania hay disponibles diversos tipos de máquinas cosechadoras, como los agitadores de ramas principales y las máquinas de peine. Estas máquinas de tamaño reducido funcionan con electricidad o con aire a presión, lo que genera un movimiento vibratorio de los dedos de plástico instalados en los peines. Este movimiento vibratorio en las ramas del olivo provoca la caída de la aceituna. Estas máquinas están equipadas con un brazo metálico de peso ligero que puede alargarse y acortarse con facilidad, lo que permite al agricultor llegar a las aceitunas de todo el olivo, dondequiera que se encuentren. Estas máquinas se caracterizan por su tamaño reducido y su peso ligero, lo que les permite desplazarse de forma sencilla por los olivares.

No obstante, el Centro Nacional de Investigación Agrícola ha realizado numerosas pruebas para comparar la eficiencia de la recolección de aceitunas manual y la mecánica, y evaluar sus efectos en los árboles, los frutos, la eficiencia de la recolección y la productividad. Uno de estos experimentos se llevó a cabo en tres cultivares de olivo locales: Nabali



Baladi, Nabali Mohassan y Romi. Se compararon cinco métodos de recolección: manual, peine de plástico, máquina de peine neumático, cosechadora eléctrica de aceitunas Karbonium y agitador manual de ramas.

La productividad de recolección en el caso de las tres máquinas cosechadoras utilizadas en este estudio fue considerablemente superior a la de los métodos de recolección manual y mediante peine de plástico para los tres cultivares (tabla 1).

Tabla 1. Efecto del método de recolección en la productividad de recolección y porcentaje de aceitunas cosechadas

TRATAMIENTO	PRODUCTIVIDAD DE LA RECOLECCIÓN (Kg/ h)			PORCENTAJE DE ACEITUNAS COSECHADAS (%)		
	Nabali Baladi	Nabali Mohassan	Romi	Nabali Baladi	Nabali Mohassan	Romi
Recolección manual	7,30 D	9,90 C	7,80 C	99,1 A	98,9 A	99,1 A
Peine de plástico	15,8 C	20,0 B	17,0 B	98,0 A	98,5 A	98,5 A
Máquina de peine neumático	28,3 AB	44,8 A	30,5 A	93,7 AB	93,7 AB	94,4 AB
Cosechadora eléctrica de aceitunas Karbonium	31,1 A	39,6 A	31,4 A	92,0 B	96,2 AB	92,0 B
Agitador de ramas	23,5 B	45,3 A	28,9 A	88,6 B	91,2 B	91,3 B

Los sistemas mecánicos aumentaron la productividad de recolección y los agitadores manuales la duplicaron en comparación con la recolección manual. Asimismo, los resultados mostraron que la recolección manual presentaba el mayor porcentaje de aceitunas cosechadas para todos los cultivares (tabla 1). El rendimiento de la cosechadora depende en gran medida de la carga del cultivo y la madurez del fruto, la gestión del olivar y las características del cultivar.



Recolección de la oliva con medios mecánicos



El porcentaje de hojas sueltas para las tres máquinas cosechadoras fue notablemente mayor que el de la recolección manual. La cantidad de aceitunas dañadas en el caso de las cosechadoras mecánicas fue considerablemente superior a la de los métodos de recolección manual y mediante peine de plástico para los tres cultivares (tabla 2).

Tabla 2. Efecto del método de recolección en el porcentaje de aceitunas dañadas

TRATAMIENTO	PORCENTAJE DE ACEITUNAS DAÑADAS (%)		
	Nabali Baladi	Nabali Mohassan	Romi
Recolección manual	3,4 B	3,7 C	2,9 C
Peine de plástico	9,3 B	8,4 BC	14,1 B
Máquina de peine neumático	28,5 A	19,4 A	24,4 A
Cosechadora eléctrica de aceitunas Karbonium	23,1 A	14,0 AB	24,0 A
Agitador de ramas	27,2 A	13,3 B	22,5 AB

La recolección mecánica cuadruplica o quintuplica la productividad en comparación con la recolección manual para todos los cultivares estudiados. Asimismo, los métodos mecánicos pueden emplearse en olivares tradicionales. El cambio a la recolección mecánica es necesario para una producción de aceitunas sostenible desde el punto de vista económico.



Recolección manual, peine de plástico y carbono, vareador de aceitunas eléctrico



# LA PODA DE REJUVENECIMIENTO DEL OLIVO

---



*Ing. Raed  
Ahmad*



*Dr. Salam  
Ayoub*

Los olivares viejos presentan copas degradadas, un desequilibrio entre el follaje y la masa de madera, y una capacidad productiva mínima. Representan en torno al 25 % de los olivos de Jordania y su rejuvenecimiento es muy importante para incrementar la producción, mejorar la calidad del fruto y por ende aumentar los ingresos de los agricultores.

Estos síntomas no aparecen en un momento concreto de la vida del árbol, sino que los propician varios factores además de la edad, entre los que destacan el tipo de suelo, las precipitaciones, el riego, la fertilización y la poda.

Síntomas de la fase de envejecimiento del olivo:

1. Productividad baja y frutos de tamaño reducido.
2. Fenómeno severo de vecería.
3. El tronco del árbol tiene un gran diámetro.
4. Extensión excesiva de las ramas principales.
5. Tendencia a ofrecer una temporada de buen rendimiento tan solo cada ciertos años.

Se debe iniciar un programa de rejuvenecimiento para estos árboles cuyo crecimiento vegetativo se ha debilitado, de manera que puedan incrementar su vigor y rendimiento. La poda de rejuvenecimiento se realiza en febrero y marzo antes de que comience un nuevo crecimiento.

## Métodos de poda de rejuvenecimiento para el olivo

### 1. Poda del olivo en el nivel de las ramas principales.

Las ramas principales del árbol se cortan en una zona situada a unos 20 cm del tronco principal.

La poda del árbol en el nivel de las ramas principales propiciará un nuevo crecimiento fuerte y la aparición de muchos brotes latentes, de manera que, durante la época de cultivo, se pueda obtener una nueva estructura arbórea. En la temporada siguiente, se conservan ocho ramitas, siempre que estén distribuidas por las ramas del esqueleto, y el resto se elimina y el árbol comienza a producir al cabo de cuatro años.

- .....
- ### 2. Poda del olivo a ras de suelo.
- La zona de la copa se elimina por completo cortando el árbol a ras de suelo. Durante la primera temporada, se conservan cuatro de los nuevos brotes –a saber, los mejor posicionados– y el resto se elimina. El árbol entra en la fase de fructificación durante los años cuarto y quinto.

- .....
- ### 3. Regeneración del olivo a partir de la parte subterránea del árbol madre.
- Una pequeña parte

(4 a 7 kg de peso) se separa con sus raíces enteras. El árbol madre se mantiene durante otros 4 a 5 años para seguir aprovechando su producción y posteriormente se elimina.

Esta parte se separa por completo del árbol madre y se cubre de tierra. Al cabo de varias semanas, muchas yemas brotarán del tocón. De estas nuevas ramas se seleccionan tres o cuatro, y el resto se descarta. Este método se utiliza sobre todo si el árbol se ve afectado por un incendio, o si ha sufrido daños a causa de la nieve, vientos fuertes o cualquier lesión mecánica.

- .....
- ### 4. Renovación gradual de olivos viejos.
- Los olivos viejos se renuevan gradualmente, durante un periodo de cuatro años, eliminando una rama principal cada año.

Se recomienda que la zona afectada se pinte con mástique para protegerla frente al agrietamiento y las quemaduras de sol, mientras que los troncos deberían pintarse de blanco (mezcla de Burdeos) para protegerlos de la luz solar intensa. En el caso de una poda excesiva, la fertilización con nitrógeno debería detenerse durante dos años después de la poda de renovación, para reducir la formación de chupones.

Se realizó un estudio para seleccionar el mejor método de rejuvenecimiento que habría de aplicarse a fin de reconstruir las copas y restablecer la productividad de los olivos viejos.

1. Cortar todo el árbol hasta el nivel del suelo y guiar el crecimiento de entre tres y cinco ramas a partir de los chupones (T1).
2. Rejuvenecer gradualmente el olivo viejo eliminando una rama principal cada año (T2).
3. Rejuvenecer la copa a partir de sus brotes (T3).
4. Rejuvenecer a partir la sección subterránea de la base del tronco (T4).
5. Control (poda tradicional) (T5).

Sobre la base de nuestros resultados, todos los tratamientos de rejuvenecimiento aumentaron considerablemente el rendimiento, la calidad del fruto, el diámetro y la longitud del brote, y el diámetro de la copa.

El rendimiento se cuadruplicó gracias al hecho de rejuvenecer gradualmente los olivos viejos eliminando una rama principal cada año o mediante la regeneración a partir de los brotes de sus copas. Además, todos los parámetros de calidad que se tuvieron en cuenta –como el peso, la longitud y la anchura de la aceituna– mejoraron después de la poda. La poda de rejuvenecimiento puede aplicarse para restablecer la productividad de los olivos viejos.



Tabla 1. Influencia de la poda de rejuvenecimiento en el rendimiento de la aceituna del cultivar Nabali Baladi. Los valores se refieren a los años tercero a quinto después de la poda

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO MEDIO (Kg/Árbol)		
	Tras 3 años de la poda	Tras 4 años de la poda	Tras 5 años de la poda
Cortar todo el árbol a ras de suelo y reconstituir tres/cinco ramas a partir de los hijuelos / <b>T1</b>	2,95 CD	11,63 BC	2,95 CD
Reforma gradual del árbol con la eliminación de una rama principal cada año/ <b>T2</b>	4,49 AB	18,93 A	4,49 AB
Rejuvenecimiento de la copa a partir de los brotes apicales / <b>T3</b>	3,97 BC	14,85 B	3,97 BC
Rejuvenecimiento a partir del tramo subterráneo del tocón / <b>T4</b>	2,17 D	09,33 C	2,17 D
Control (poda tradicional) / <b>T5</b>	5,51 A	09,95 C	5,51 A
LSD	1,28	3,92	1,28



Tabla 2. Influencia de la poda de regeneración en las características de la aceituna del cultivar Nabali Baladi. Los valores se refieren a los años tercero a quinto después de la poda

TRATAMIENTO	PESO MEDIO DEL FRUTO (gm)	CANTIDAD DE FRUTO /Kg	LARGO MEDIO DEL FRUTO (cm)	ANCHO MEDIO DEL FRUTOS (cm)
Cortar todo el árbol a ras de suelo y reconstituir tres/cinco ramas a partir de los hijuelos / <b>T1</b>	2,64 AB	363,1 BC	2,18 B	1,55 B
Reforma gradual del árbol con la eliminación de una rama principal cada año/ <b>T2</b>	2,82 A	342,7 C	2,42 A	1,55 B
Rejuvenecimiento de la copa a partir de los brotes apicales / <b>T3</b>	2,86 A	336,1 C	2,38 A	1,58 A
Rejuvenecimiento a partir del tramo subterráneo del tocón / <b>T4</b>	2,52 B	388,6 B	2,17 B	1,45 C
Control (poda tradicional) / <b>T5</b>	1,94 C	517,1 A	1,88 C	1,41 D
LSD	0,27	26,6	0,13	0,0059

Tabla 3. Influencia de la poda de regeneración en el diámetro medio de la copa

TRATAMIENTO	DIÁMETRO MEDIO DE LA COPA (cm)		
	Tras 3 años de la poda	Tras 4 años de la poda	Tras 5 años de la poda
Cortar todo el árbol a ras de suelo y reconstituir tres/cinco ramas a partir de los hijuelos / <b>T1</b>	330,8 A	341,2 A	400,0 A
Reforma gradual del árbol con la eliminación de una rama principal cada año/ <b>T2</b>	270,6 B	304,7 B	344,4 B
Rejuvenecimiento de la copa a partir de los brotes apicales / <b>T3</b>	265,5 B	280,1 C	335,7 B
Rejuvenecimiento a partir del tramo subterráneo del tocón / <b>T4</b>	336,9 A	347,8 A	384,9 A
Control (poda tradicional) / <b>T5</b>	252,5 B	265,8 C	276,0 C
LSD	44,0	18,6	16,9

# COMPOSICIÓN DEL AGUA RESIDUAL DE ALMAZARA (ALPECHÍN) EN JORDANIA

---



*Dr. Murad  
Al-Maaitah*

**E**l sector de la aceituna y el aceite de oliva es fundamental en Jordania y, en las últimas décadas, la industria jordana y la producción de aceite de oliva han crecido considerablemente gracias al aumento de la superficie de olivares, el uso de nuevos sistemas de cultivo (intensivos y superintensivos) y el empleo de métodos modernos de extracción de la aceituna.

## Los problemas principales

En Jordania, hoy, hay dos problemas principales: el primero es la contaminación ambiental; y el segundo, la escasez de recursos de agua dulce. Por este motivo, el principal inconveniente de la extracción de aceite de oliva, además del consumo de agua, es la creación de grandes cantidades de agua residual de almazara (alpechín) durante el proceso, que genera un efluente muy contaminante.

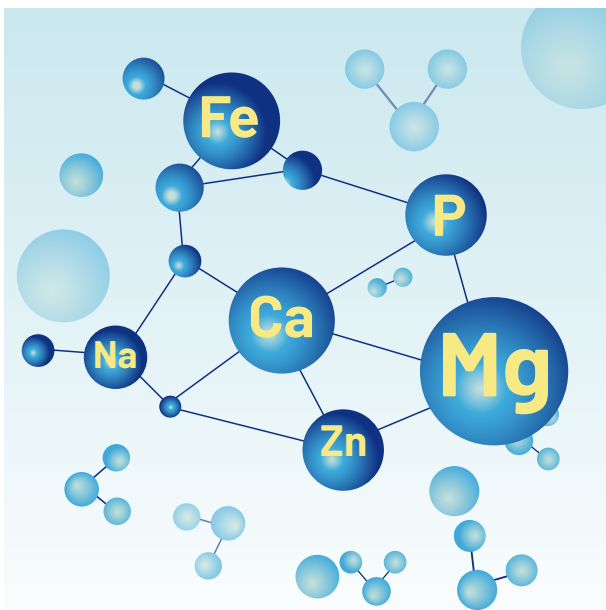
Las almazaras suelen ser pequeñas empresas que no pueden permitirse los costes de un tratamiento adecuado de las aguas residuales salvo que el procedimiento sea muy sencillo y económico. Sin embargo, la mayoría de las tecnologías de tratamiento requieren altos costes de inversión y un amplio conocimiento tecnológico. Así pues, la solución más adecuada es construir plantas centralizadas de tratamiento para depurar el alpechín producido por varias almazaras. Esto genera una carga en cuanto a costes operativos, pues los costes

de transporte debidos a la dispersión geográfica pueden ser elevados y deben tenerse en cuenta. En algunos casos, las condiciones locales pueden requerir plantas de tratamiento separadas.

Este efluente procedente del proceso de extracción de aceite de oliva se genera en grandes cantidades en un breve periodo de tiempo (a saber, es estacional). Suele caracterizarse por una carga orgánica muy elevada, debida a los altos niveles de compuestos fenólicos y azúcares, con niveles mínimos de compuestos de nitrógeno y un pH bajo, lo que lo convierte en uno de los problemas ambientales más graves. Es muy nocivo para la salud humana y, por esta razón, el agua residual debe tratarse para su eliminación o reutilización.

## Propiedades físicas y químicas del agua residual de almazara

La extracción y fabricación del aceite de oliva se realiza en numerosas unidades agroindustriales en Jordania. Estas generan una fase acuosa formada por el contenido de agua del fruto combinado con lo que se ha utilizado para lavar y procesar las aceitunas. La combinación se denomina agua residual de almazara (alpechín) y la producción anual se estima en más de 160 500 000 m<sup>3</sup>. Normalmente, la composición del peso del alpechín es, del 83 % al 96 %, agua; del 3,5 % al 15 %, materiales orgánicos; y el 0,52%, sales minerales. La fracción orgánica se compone de azúcares (1,0 % a 8,0 %), compuestos



de nitrógeno (0,5 % a 2,4 %), ácidos orgánicos (0,5 % a 1,5 %), grasas (0,02 % a 1 %), así como fenoles y pectinas (1,0 % a 1,5 %). La demanda biológica de oxígeno (DBO) y la demanda química de oxígeno (DQO) máximas alcanzan concentraciones de 100 y 220 kg/m<sup>3</sup>, respectivamente. En cuanto a los fenoles, los compuestos de bajo peso molecular (hidroxitirosol, tirosol, catecol, metilcatecol, ácido cafeico) suelen estar presentes en el alpechín, junto con polímeros catecol-melanínicos. Aunque la cantidad de residuos generados aún es mucho menor que la de otros tipos de residuos (concretamente, las aguas residuales domésticas) y su producción es estacional, la contribución del alpechín a la contaminación ambiental es importante.

El alpechín es una mezcla de vegetación, agua y tejidos blandos de la aceituna y el agua utilizada en las diversas etapas del proceso de extracción del aceite, a saber, el agua añadida durante la malaxación y la centrifugación, el agua procedente de los discos filtrantes, y la procedente de las salas de lavado y los equipos. El contenido de compuestos inorgánicos principales, la composición y el estado fisicoquímico de los cationes metálicos y los aniones inorgánicos presentes en el alpechín. A continuación figuran la concentraciones de cationes y aniones en estas aguas residuales:

\*CATIONES: K<sup>+</sup>: 9,80 g/l; Mg<sup>2+</sup>: 1,65 g/l; Ca<sup>2+</sup>: 1,35 g/l; Na<sup>+</sup>: 0,162 g/l; Fe<sup>2+</sup>: 0,033 g/l; Zn<sup>2+</sup>: 0,0301 g/l; Mn<sup>2+</sup>: 0,0091 g/l; Cu<sup>2+</sup>: 0,0098 g/l.

\*ANIONES: Cl<sup>-</sup>: 1,3 g/l; H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>: 0,85 g/l; F<sup>-</sup>: 0,53 g/l; SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>: 0,42 g/l; NO<sub>3</sub><sup>-</sup>: 0,0109 g/l.

Como puede verse, K<sup>+</sup> era el catión predominante.

## El sistema de la almazara y el agua residual

Las propiedades físicas y químicas del alpechín difieren en función del sistema de funcionamiento de la almazara. En Jordania se utilizan tres sistemas para extraer el aceite:

- Sistema de prensa (tradicional).
- Sistema de dos fases.
- Sistema de tres fases.

La prensa tradicional produce alrededor de 400 litros de residuos líquidos por cada tonelada de aceitunas



procesadas, mientras que el método de decantación de tres fases produce unos 750 litros por cada tonelada de aceitunas procesadas, al tiempo que el método de decantación de dos fases genera menos de 250 litros por tonelada de aceitunas. Para tratar estos residuos líquidos, debe diseñarse un sistema de tratamiento ideal para esta agua y se necesita un amplio conocimiento de su composición (tabla 1).

Tabla 1. Caracterización fisicoquímica de las aguas residuales de almazara en Jordania

PARÁMETROS	SISTEMA DE EXTRACCIÓN		
	Tradicional	Tres fases	Dos fases
pH	4,4 - 6,8	4,8 - 8,6	3,5 - 6
Conductividad (mS/cm)	2 - 30,3	2,0 - 20,6	1,5 - 2,5
Humedad (%)	86 - 90	90 - 95	98 - 99
Sólidos totales (%)	7,3 - 26,7	6,5 - 23,5	-
DQO(mg O <sub>2</sub> /L)	9100 - 246.500	31.000-200.000	4.000 - 16.000
DBO (mg/L)	4750 - 100.000	5.000 - 45.000	800 - 6.000
Fenoles(mg/L)	300 - 11.540	300 - 8900	44 - 1.000

Durante el proceso continuo de decantación de tres fases, es necesario añadir agua tibia en la etapa de malaxación y centrifugación (más que en la extracción mediante prensa y el sistema de extracción de dos fases), lo que da lugar a la producción de mayores volúmenes de alpechín y la pérdida de componentes valiosos (por ejemplo, polifenoles) con el agua residual.

El sistema de extracción de dos fases se desarrolló durante la década de 1990 en un intento por minimizar el volumen de residuos producidos y se ha adoptado en Jordania. La filosofía es la misma que en el sistema de centrifugación de tres fases. La diferencia estriba en que este método solo genera dos flujos de productos: aceite de oliva y un residuo único (una combinación de cáscara de aceituna y alpechín).

## Tratamientos del agua residual de almazara

De acuerdo con la legislación del gobierno de Jordania (instrucciones del Ministerio de Agricultura), se prohíbe verter residuos líquidos de las almazaras al medio ambiente, con el fin de evitar la contaminación del suelo y los recursos hídricos. Además, dicha legislación prohíbe el vertido de estos

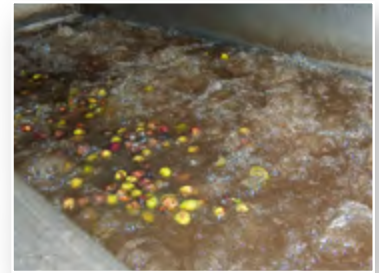
residuos en las plantas municipales de tratamiento de aguas residuales, porque sus contenidos pueden tener un efecto tóxico en los microorganismos. En general, esta agua no se trata, sino que se desecha en vertederos:

1. Vertedero de Al-Ekedar.
2. Vertedero de Al-Humra.
3. Vertedero de Al-Lajun.
4. Vertedero de Jurf Al-Darawish.
5. Vertedero de Ma'an.

En todos estos vertederos, hay estanques de recogida en los que estos residuos se almacenan y se eliminan durante el proceso de evaporación.

Los sistemas actuales para el tratamiento del alpechín pueden clasificarse como procesos biológicos, fisicoquímicos o combinados. Entre estos, los procesos avanzados de oxidación, como la oxidación electroquímica, han venido aumentando recientemente.

Así pues, no hay una única solución al problema, sino varias, dependiendo de las condiciones específicas de cada lugar y el método de extracción de aceite de oliva.



# GESTIÓN DE LOS SUBPRODUCTOS DE ALMAZARA EN JORDANIA

---



*Dr. Salam  
Ayoub*

La producción de aceite de oliva es una agroindustria importante en muchos países mediterráneos. El consumo mundial de aceite de oliva ha ido creciendo gradualmente en las dos últimas décadas porque cada vez se conocen más sus beneficios para la salud y sus propiedades gastronómicas, y también debido al crecimiento de la población.

Cabe mencionar que el cultivo del olivo en Jordania cubre casi todo el Reino, desde las tierras altas hasta el valle del Jordán y el desierto. Unas 57 000 hectáreas están plantadas de olivos, lo que los convierte en el producto agrícola estrella del país. En consecuencia, la superficie de cultivo está creciendo en torno a un 5 % cada año. Sin embargo, los residuos asociados a la producción de aceite de oliva suscitan graves preocupaciones ambientales y, por ello, la gestión eficiente de los residuos de las almazaras es crucial para que esta industria siga creciendo.

Un aspecto positivo del sector oleícola en Jordania es que la mayoría de las almazaras son del tipo de ciclo continuo moderno. Actualmente hay 139 almazaras en Jordania. Más del 90 % de ellas son nuevas y están dotadas de líneas de producción totalmente automáticas.

A partir del proceso de extracción de aceite de oliva se generan dos tipos de residuos: por un lado, un residuo sólido denominado «orujo» (o «jift», por su nombre local); por otro, un residuo líquido llamado «agua residual de almazara» o «alpechín» (o «zibar», como se conoce localmente). Jordania produce cada año entre 50 000 y 60 000 toneladas de orujo de oliva aproximadamente y unos 200 000 m<sup>3</sup> de alpechín. La mayor parte del orujo de oliva producido en Jordania se utiliza como combustible para la calefacción de espacios, mientras que el alpechín se deposita en vertederos sin un tratamiento adecuado.

## Características, tratamiento y uso del alpechín

El agua residual de almazara es el subproducto líquido que se obtiene de procesar la aceituna, ya sea mediante la prensa mecánica tradicional o a través de sistemas de cetrifugación continua. El método de extracción más común genera tres subproductos: un residuo aceitoso, uno sólido y uno acuoso. Este último, combinado con el agua de lavado utilizada en el proceso, forma el alpechín. El volumen medio de alpechín varía según el método de extracción.

El agua residual de almazara tiene un color negro o negro rojizo (por la presencia de compuestos fenólicos), un fuerte olor desagradable, un alto porcentaje de grasas y aceite, y una carga orgánica (DQO y DBO) sumamente elevada: 400 veces más alta que la carga orgánica de las aguas residuales domésticas. Además, el alpechín suele ser ácido (pH  $\approx$  4-5) y presenta un alto rango de conductividad eléctrica (CE): 5,5-12 dS m<sup>-1</sup>.

El alpechín se caracteriza por un pH ácido, una CE alta, y concentraciones muy elevadas de sólidos disueltos totales (SDT), DQO, DBO, potasio y fenoles totales. Las características singulares del alpechín impiden su vertido directo a las plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas. Si se dispersa por el suelo o se vierte a los «wadis» (cursos de agua), el alpechín contiene muchas sustancias químicas que pueden ocasionar graves problemas ambientales.

A pesar de que la composición química del alpechín podría causar contaminación del agua y del suelo y fitotoxicidad, recientemente se ha promovido su



uso en la agricultura como fertilizante debido a su alto contenido de nutrientes, sobre todo por sus concentraciones elevadas de N, P, K, Mg y Fe, así como por su rico contenido de materia orgánica.

Además, el alpechín es una fuente de nutrientes asequible y fácilmente disponible que podría sustituir los fertilizantes químicos para la nutrición de los cultivos.

Se puede recomendar la aplicación de alpechín a los olivares a razón de 100 m<sup>3</sup>/ha. La aplicación controlada y segura de alpechín en Jordania requiere adaptar la situación legislativa local, antes de que el método se pueda poner en práctica en los huertos comerciales.

## Prácticas de gestión del alpechín en Jordania

Actualmente, la mayor parte del alpechín en Jordania se vierte sin un tratamiento adecuado, lo que amenaza la calidad de los valiosos y escasos recursos hídricos. Según se ha informado, el coste anual mínimo que supone la degradación ambiental causada por la gestión incorrecta del alpechín producido por el sector oleícola en Jordania asciende a unos 2 millones de dólares estadounidenses. La mayor parte de la legislación jordana sobre medio ambiente está en proceso de elaboración.





Existe un programa de supervisión relacionado con el agua residual de almazara. Además, la normativa ambiental ahora restringe el vertido del agua residual de almazara al medio ambiente. Esta agua suele almacenarse en piscinas o estanques de hormigón en los emplazamientos de las almazaras. Finalmente, se transfiere a tanques y se deposita en lugares designados oficialmente. No hay ninguna planta de tratamiento de alpechín en funcionamiento en Jordania. Se prohíbe verter el alpechín al sistema de alcantarillado porque es muy corrosivo y presenta un alto contenido de sólidos en suspensión, lo que puede causar una obstrucción de la red de aguas residuales en las inmediaciones de las almazaras.

## Gestión del orujo de oliva («jift») en Jordania

El nombre autóctono del subproducto sólido de la almazara es «jift»; sin embargo, el término «orujo de oliva» también se utiliza de manera común en la bibliografía para denotar este subproducto sólido. Normalmente, el orujo se compone de pulpa en su mayor parte y de piel de aceituna y huesos, y contiene entre un 5 % y un 8 % de aceite residual aproximadamente.

Hasta hace muy poco, tan solo una cantidad muy limitada de orujo de oliva se utilizaba para la calefacción de espacios en las ciudades y pueblos de Jordania, mientras que el resto se desechaba de modo aleatorio. En consecuencia, la eliminación incorrecta del orujo de oliva representaba un grave problema ambiental en Jordania por sus efectos negativos para el suelo y las aguas subterráneas. Actualmente, el orujo de oliva, con un valor calorífico de unos 23 kJ/g, está convirtiéndose en una valiosa fuente de energía renovable y en un sustituto asequible de los combustibles líquidos que suelen utilizarse en la calefacción de espacios domésticos. Muchas almazaras en Jordania prensan el orujo para formar bloques o briquetas, que posteriormente venden a las comunidades locales para su uso como calefactores. Por consiguiente, el orujo de oliva ha pasado a ser una buena fuente de ingresos para los propietarios de almazaras. El orujo de oliva también se emplea en Jordania para la alimentación animal, para producir fertilizantes orgánicos y para el compostaje.

Además de utilizar el orujo de oliva para la calefacción de espacios, se conocen otros posibles usos del orujo de oliva como los siguientes: compost fertilizante, fuente para la fabricación de carbono activado, fuente de bioplaguicidas, material para la combustión conjunta con carbón en centrales eléctricas, y fuente de aceite de orujo de oliva para la industria jabonera.

# PERFIL ORGANOLÉPTICO DEL ACEITE DE OLIVA JORDANO

---



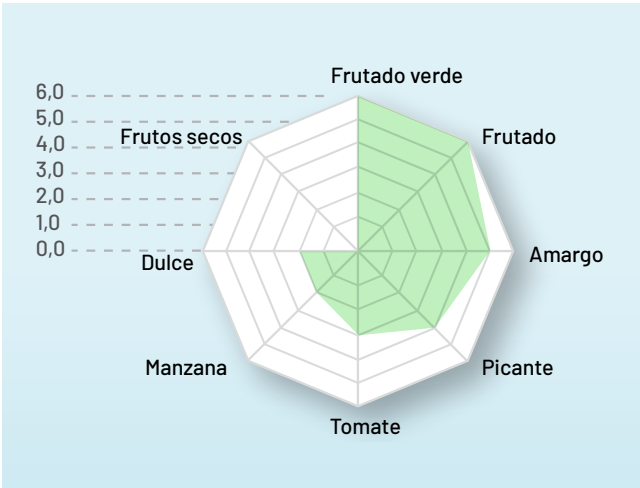
*Ing. Areej  
Al-Hiary*

La especificación organoléptica del aceite de oliva consiste en la estimación y descripción de cada una de las propiedades y características cualitativas del aceite utilizando los sentidos humanos, y su clasificación en función de sus características.

Las características organolépticas del aceite de oliva se ven afectadas por varios factores, como la variedad, las condiciones ambientales, el nivel de madurez, las condiciones generales de las aceitunas antes y después de la cosecha, el método de recolección, el método de transporte de las aceitunas a la prensa, así como el periodo de tiempo que las aceitunas pasan sin tratar después de su recolección. Hay otros factores relacionados con el nivel de cuidado del árbol en cuanto a abonado, poda y riego; todos estos factores se reflejan en las características generales del aceite extraído de las aceitunas.

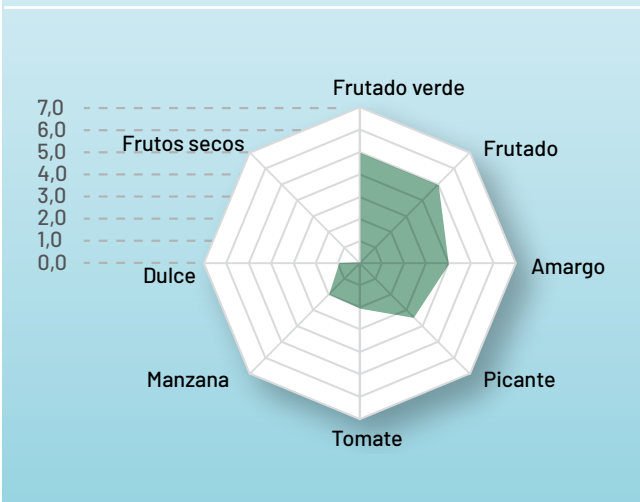
En Jordania, hay una especificación para la evaluación organoléptica del aceite de oliva, que es compatible con la del Consejo Oleícola Internacional. El propósito de esta norma es definir un método para realizar la evaluación orgánica del aceite de oliva virgen y desarrollar un método para clasificarlo sobre la base de esas características. La aplicación de esta norma se limita a los aceites de oliva vírgenes. Estos aceites se clasifican según la gravedad de sus defectos y en función de su atributo frutado conforme a lo que determina un grupo de catadores seleccionados, formados y certificados como equipo.

Las cualidades organolépticas positivas del aceite de oliva son las que se suponen presentes en él si las aceitunas se cosechan y tratan adecuadamente y si el aceite resultante también se trata de modo correcto. Por su parte, los atributos negativos pueden darse en el aceite de oliva a consecuencia de prácticas incorrectas a la hora de manipular las aceitunas y el aceite resultante.



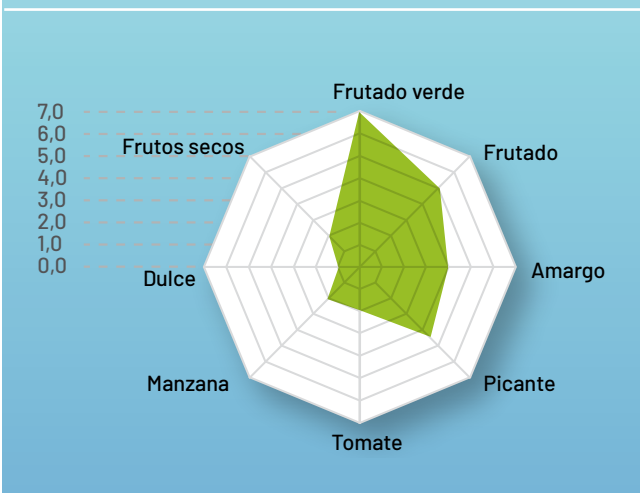
## Nabali Baladi

- Considerada una de las variedades más importantes y más cultivadas en Jordania.
- Se cultiva en sistemas de regadío o de secano, con una necesidad de agua de 350 mm/año.
- Las aceitunas suelen ser gruesas y de textura suave, y tener un contenido de aceite de entre el 25 % y el 33 %.
- Sus frutos se utilizan para producir aceite y aceitunas de mesa.
- Su aceite se caracteriza por una textura homogénea e intensos atributos frutados, amargos y picantes.



## Nabali Muhasen

- Es una subespecie de Nabali Baladi.
- Las aceitunas suelen ser gruesas y de textura suave.
- Sus frutos se utilizan para producir aceite y aceitunas de mesa.
- Su contenido de aceite oscila entre el 15 % y el 27 %.
- Variedades de aceituna fuertes y de fácil arraigo.
- Se cultiva en sistemas de regadío o de secano, con una necesidad de agua de 450 mm/año.
- Su aceite se caracteriza por una textura homogénea e intensos atributos frutados.



## Souri

- Se cultiva en sistemas de regadío o de secano, con una necesidad de agua de 400 mm/año.
- Sus frutos se utilizan para producir aceite y aceitunas de mesa.
- Su contenido de aceite oscila entre el 20 % y el 28 %.
- Su aceite se caracteriza por una textura homogénea, intensos atributos frutados y cualidades organolépticas contrastadas.



# BENEFICIOS PARA LA SALUD DEL ACEITE DE OLIVA VIRGEN EXTRA



*Dr. Ahmad Mahammed Ababneh*



**E**l aceite de oliva jordano suele venderse como virgen al mercado local, mientras que el aceite de oliva virgen extra se vende a los mercados tanto nacionales como internacionales.

El aceite de oliva virgen extra se ha convertido en un componente fundamental de las dietas gracias a sus efectos beneficiosos para la salud humana. En general, el aceite de oliva se considera una muy buena fuente de ácidos grasos, concretamente ácidos grasos monoinsaturados, y antioxidantes naturales. El aceite de oliva virgen extra se percibe como el aceite de oliva de máxima calidad, al ser jugo puro de aceituna que se extrae directamente de las aceitunas mediante métodos mecánicos o físicos a baja temperatura. Solo se trata mediante lavado, decantación, centrifugación y filtración.

## El papel del aceite de oliva virgen extra en la salud

La calidad y la pureza del aceite de oliva virgen extra se rigen por el estricto sistema normativo jordano que se hace patente en los exigentes requisitos aplicables a la almazara, a través de la cadena de almacenamiento y producción controlada, para proteger al cliente frente a la información engañosa o la adulteración.

Esta composición singular presenta altos niveles de ácidos grasos (97 % a 99 %), en particular ácidos grasos monoinsaturados como el oleico, más otros componentes valiosos menores como compuestos polifenólicos, escualeno, clorofila,  $\alpha$ -tocoferol y otros. Todos los componentes del aceite de oliva virgen extra son conocidos por sus beneficios para la salud y sus propiedades nutricionales, sobre todo en relación con las enfermedades cardiovasculares (ECV), que son muy prevalentes en Jordania y en todo el mundo. La dieta mediterránea se ha

estudiado ampliamente y varios estudios han determinado que esta dieta tiene un efecto cardioprotector y beneficios para la salud; el sello distintivo de este patrón dietético es el aceite de oliva, sobre todo el aceite de oliva virgen extra. Además, entre los beneficios para la salud que ofrece la dieta mediterránea enriquecida con aceite de oliva virgen extra, se incluyen la protección contra las ECV, una capacidad antiinflamatoria, propiedades antioxidantes, así como la prevención del cáncer de mama, la diabetes de tipo 2 y otras enfermedades crónicas.

## El aceite de oliva virgen extra y las ECV

La primera demostración de las capacidades cardioprotectoras de la dieta mediterránea se logró en la década de 1950 con el Estudio de los Siete Países. A este le siguieron varios estudios de apoyo que analizaron tanto la dieta mediterránea como el consumo de aceite de oliva. Más recientemente, el estudio PREDIMED (PREvención con Dieta MEDiterránea) ha demostrado que la dieta mediterránea complementada con aceite de oliva virgen extra o frutos secos tiene un efecto protector frente a eventos cardiovasculares graves como el infarto de miocardio, la apoplejía o incluso la muerte por causas cardiovasculares, al reducir en un 30 % el desarrollo de ECV graves en comparación con un grupo de control que siguió una dieta baja en grasas. Además, el consumo diario de 10 g de aceite de oliva virgen extra se relaciona con una reducción del riesgo de ECV en hasta un 10 %. Asimismo, algunos estudios han averiguado que el aceite de oliva virgen extra desempeña un papel crucial a la hora de reducir factores de riesgo de ECV como la obesidad central, la tensión arterial y la glucemia.

## El aceite de oliva virgen extra y el cáncer

El aceite de oliva virgen extra ejerce un efecto protector contra la actividad tumoral, principalmente como agente preventivo del cáncer de mama, y en general se ha observado una menor incidencia de cánceres como el de próstata, el de mama y el colorrectal en los países mediterráneos, donde predominaba la dieta mediterránea. El alto contenido de compuestos antioxidantes en el aceite de oliva virgen extra junto con el escualeno (que constituye la principal fracción de hidrocarburos en el aceite de oliva) disminuye el riesgo de cáncer de mama, piel y colon.

## El aceite de oliva virgen extra y las enfermedades neurológicas

El aceite de oliva virgen extra se ha propuesto como medio preventivo contra las enfermedades neurodegenerativas (especialmente la enfermedad de Alzheimer) debido a su alto contenido de compuestos antioxidantes que también tienen un efecto protector contra el cáncer y las ECV.

Los estudios tanto in vitro como in vivo demuestran que el aceite de oliva virgen extra favorece una actividad antiinflamatoria, que surte un efecto neuroprotector que puede prevenir el deterioro cognitivo y, por ende, la aparición de la demencia asociada a la edad avanzada o de la enfermedad de Alzheimer. Entre los compuestos polifenólicos, el oleocantal se ha estudiado recientemente por sus propiedades farmacológicas y muestra un efecto preventivo en el estrés oxidativo, la inflamación y las enfermedades neurológicas.

## El aceite de oliva virgen extra y las artropatías

En el aceite de oliva virgen extra se han detectado más de 30 compuestos fenólicos distintos y hay una amplia gama de pruebas que indican que estos compuestos tienen propiedades antiinflamatorias. Según se ha informado, estas propiedades ejercen un efecto positivo en enfermedades inflamatorias crónicas y autoinmunes como la artritis reumatoide, y enfermedades del cartilago como la osteoartritis.

## El aceite de oliva virgen extra y la microbiota intestinal

La microbiota o flora intestinal es una especie microbiana que vive dentro del tracto gastrointestinal humano y es responsable del metabolismo de los compuestos fenólicos. Se ha estimado que entre el 90 % y el 95 % de la ingesta de compuestos fenólicos no es absorbida por el intestino delgado. Esto significa que dichos compuestos permanecen en el intestino grueso, donde se someten a las actividades metabólicas de la microbiota intestinal. Como resultado, los polifenoles se convierten en compuestos absorbibles de bajo peso molecular, que son responsables de los efectos para la salud derivados de los alimentos ricos en polifenoles.

Los compuestos fenólicos en el aceite de oliva virgen extra tienen un efecto modulador positivo en la microbiota intestinal. Un ensayo controlado aleatorio con 12 participantes con hipercolesterolemia mostró que el consumo de aceite de oliva virgen extra enriquecido con compuestos fenólicos favorecía el crecimiento de las bifidobacterias intestinales y reducía los niveles de lipoproteínas de baja densidad (LDL) oxidadas en el suero. Otro examen sistemático de 17 ensayos controlados aleatorios constató que «los polifenoles ejercen una acción prebiótica en la microbiota intestinal, mejorando también los índices de prevención de las ECV y el cáncer colorrectal».

El aceite de oliva virgen extra es una bendición de Dios Todopoderoso para los seres humanos. Los ácidos grasos monoinsaturados, los polifenoles, el escualeno y muchas otras moléculas que contiene ejercen propiedades funcionales que favorecen la salud y la calidad de vida. Se ha demostrado que estas sustancias albergan agentes antitumorales, anticancerígenos, antiinflamatorios y antioxidantes.



# PANORAMA DE LA COCINA CON ACEITE DE OLIVA EN JORDANIA

---



*Dra. Mai Adnan  
Abdullah*

Los productos principales del olivo son el jugo de su fruto –a saber, el aceite de oliva–, el propio fruto –destinado a su uso como aceitunas de mesa – y las hojas, que se utilizan en muchas terapias de medicina alternativa.

El aceite de oliva es un producto agrícola importante para complementar los alimentos locales y se utiliza en la cocina, en productos farmacéuticos, en cosméticos, en la medicina, como combustible para encender lámparas de aceite, así como para la producción de jabón. Este producto del patrimonio tradicional se consume a diario, como parte de la dieta jordana, con un consumo medio de 4,6 kg al año. Sin embargo, algunos jordanos se están cambiando a aceites vegetales de cocina más baratos por motivos económicos. No obstante, el aceite de oliva sigue considerándose un alimento básico y el producto más importante para la mayoría de los hogares.

El aceite de oliva virgen extra puede utilizarse como un medio de cocción con múltiples fines: transferir el calor de la fuente calorífica a los alimentos, actuar como lubricante para evitar que los alimentos se peguen a la superficie de cocción, añadir sabor o mejorarlo, favorecer la formación de una costra dorada y dar un mayor atractivo visual a los alimentos.

Toda una variedad de platos tradicionales jordanos y árabes contienen aceite de oliva como ingrediente importante. Un ejemplo es el musajan, un importante plato tradicional durante la temporada de producción de aceite de oliva. Consta de pollo cocinado con



mucho aceite de oliva, zumaque y cebollas asadas encima de pan plano árabe. Parecido al musajan, el makmura es otro plato tradicional característico de la cocina jordana. Este consta de cebollas y pollo cocinados en aceite de oliva y horneados con una masa bien amasada hecha de harina tanto blanca como integral.

Además, el aceite de oliva fresco sin calentar se utiliza habitualmente en ensaladas, mezclado con labneh, hummus, mutabal, ful, msabbaha, salsa de tomillo y aceite de oliva, y manakish, entre otros platos comunes. En la tabla 1 se enumera una selección de platos tradicionales jordanos, tanto principales como de guarnición, elaborados con aceite de oliva.

Tabla 1. Platos tradicionales jordanos principales y de guarnición elaborados con aceite de oliva

PLATO	DESCRIPCIÓN
<b>GALAYET BANDOURA</b>	Literalmente significa «tomates en una sartén». Se compone de tomates en rodajas, ajo, chile espolvoreado con una mezcla de especias, y hierbas; estos se cocinan con aceite de oliva.
<b>ARAYES</b>	Pan árabe relleno de carne picada, tomates, cebollas, limón, ajo, salsa picante, untado con aceite de oliva y luego asado al horno.
<b>ENSALADA FALAHIIYEH</b>	Ensalada campesina a base de tomates, cebollas, ajo, aceite de oliva crudo y limón.
<b>MSABBAHA</b>	Puré de humus (garbanzos), tahini (salsa de sésamo), especias y limón rociados con aceite de oliva crudo.
<b>FUL</b>	Habas secas cocidas y trituradas con aceite de oliva, limón, chile y tomates.
<b>MAGALI</b>	Verduras fritas con aceite de oliva, entre ellas calabacines, coliflor y berenjenas.
<b>MUTABAL</b>	Berenjena asada mezclada con tahini (salsa de sésamo), aceite de oliva crudo y jugo de limón.
<b>YALANJI</b>	Hojas verdes de parra rellenas de una mezcla de arroz, verduras y aceite de oliva, enrolladas en forma de dedo y después cocinadas con jugo de limón y aceite de oliva.
<b>MUSAJAN</b>	Pan plano tabún árabe tradicional empapado en aceite de oliva, cubierto de cebollas caramelizadas y zumaque, horneado y posteriormente servido con pollo asado cocinado con aceite de oliva.

Un estudio sobre las «prácticas alimentarias culturales de los jordanos», realizado a una muestra de 4 750 adultos jordanos (N = 4 750), mostró que el 88,3 % de los jordanos toman la salsa de tomillo za'atar y aceite de oliva a diario en el desayuno, y el 92,8 % de ellos consideraban el aceite de oliva como el aceite vegetal más utilizado en su cocina. Además de esta selección de productos tradicionales jordanos, los sectores pastelero y panadero jordanos ofrecen ambos una rica variedad de productos culinarios elaborados con aceite de oliva, como kaak, maamoul, zalabeya, tarta de bizcocho, bizcocho de anís y muchos otros. Este ha sido un breve panorama de algunos productos selectos que utilizan el aceite de oliva como medio de cocción. Cabe señalar que el aceite de oliva virgen extra es más sano, más seguro y más estable para cocinar que otros aceites comestibles comunes.



1. Galayet Bandoura

2. Ful

3. Msabbaha

4. Musajan

# Participantes en esta edición

## Comité Editorial



*Dr. Murad  
Al-Maaitah*



*Dr. Saleh  
Al-Shaiefat*



*Dr. Salam  
Ayoub*



*Ing. Jamal  
Al-Batsh*



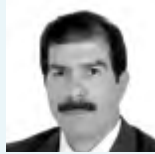
*Ing. Ussama  
Kattan*



*D<sup>a</sup> Elham  
Al-Julani*



*Ing. Abeer  
Aburumman*



*Dr. Abdullah  
Al-Rawashdeh*



*Dr. Ahmad  
Mahammed Ababneh*



*Ing. Abdel Munem  
Al Jabaree*



*Ing. Areej  
Al-Hiary*



*Ing. Banan  
Al-Shagour*



*Ing. Barehan  
Bakri*



*Dr. Diya  
Alsafadi*



*Ing. Eman  
Al-Anasweh*



*Ing. Haya  
Alwreika*



*Ing. Hureya  
Al-Faori*



*Dr. Hussein  
Migdadi*



*Ing. Ibrahim  
Alamad*



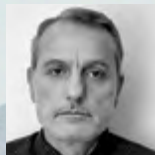
*Dra. Ibtihal  
Abu Obeid*



*Ing. Imad  
Alawad*



*Ing. Jawaher  
Al-Habahbeh*



*Ing. Jihah  
Haddadin*



*Dr. Khaled  
Al-Absi*



*Ing. Layith  
Al-Qudah*



*Ing. Lina  
Al-Elaumi*

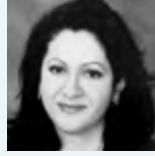




*Dra. Mai Adnan  
Abdullah*



*Ing. Mansour  
Shqerat*



*Ing. Maram  
Masadah*



*Dra. Masnat  
Al-Hairy*



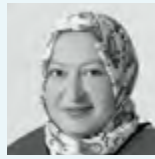
*Dr. Mohamma  
Brake*



*Dr. Monther  
Sadder*



*Ing. Neder  
Masadah*



*Dra. Nehaya  
Al-Karablieh*



*Ing. Nehaya  
Al-Muhesin*



*Dr. Nizar  
Haddad*



*Ing. Raed  
Ahmad*



*Dra. Ruba  
Al-Omari*



*Ing. Sonia  
Damer*



*Ing. Tamam  
Al-Khawalda*



*Dr. Wisam  
Obeidat*



*Ing. Yahya  
Abusini*



*Ing. Zein  
Khreisat*



*Ing. Moain  
Al-Zureika*



*Ing. Kawlah  
Al-Malkawi*





## CONSEJO OLEÍCOLA INTERNACIONAL

---

Príncipe de Vergara, 154 28002 Madrid, Spain

Tel.: +34 915 903 638 Fax: +34 915 631 263

[iooc@internationaloliveoil.org](mailto:iooc@internationaloliveoil.org)

[www.internationaloliveoil.org](http://www.internationaloliveoil.org)

