

Prospección de Nuevos Recursos Genéticos de Olivo en Andalucía



- 1.- Problemática actual: erosión genética en olivo
- 2.- Conservación de la biodiversidad en olivo
- 3.- Recursos genéticos de olivo en Andalucía
- 4.- Nuevas prospecciones en Andalucía
- 5.- Resultados generales
- 6.- Resultados por provincias
- 7.- Conclusiones y perspectivas futuras



Prospección de Nuevos Recursos Genéticos de Olivo en Andalucía. [Gómez-Gálvez, F.J., Cano-Rodríguez, J., Belaj, A., de la Rosa, R.] - Córdoba. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera, 2018. 1-17 pp. - (Área de Genómica y Biotecnología).

Variedades de olivo, acebuches, Banco Mundial de Germoplasma de Olivo, conservación *ex-situ*, caracterización.



Este documento está bajo Licencia Creative Commons.
Reconocimiento-No comercial-Sin obra derivada.
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es>

Prospección de Nuevos Recursos Genéticos de Olivo en Andalucía.

© Edita JUNTA DE ANDALUCÍA. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera.

Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural.

Jaén, octubre de 2018.

Autoría:

Francisco Jesús Gómez Gálvez ¹

Juan Cano Rodríguez¹

Angjelina Belaj Memaj²

Raúl de la Rosa Navarro²

¹ IFAPA, Centro Venta del Llano

² IFAPA, Centro Alameda del Obispo

Agradecimientos: a las Oficinas Comarcales Agrarias por su colaboración en la búsqueda de variedades y su ayuda en la localización de ejemplares interesantes en campo; a los agricultores andaluces por su colaboración en el presente proyecto y por su disposición a preservar la gran diversidad varietal en olivo.

Prospección de Nuevos Recursos Genéticos de Olivo en Andalucía

1.- Problemática actual: erosión genética en el olivo

El olivo se caracteriza por contar con un gran patrimonio genético, que se estima en más de 2000 variedades por todo el mundo. De ellas, se han descrito ya alrededor de 1200 variedades, la gran mayoría de las cuales son muy antiguas y están confinadas alrededor de su zona de origen.

A pesar de la riqueza genética disponible, la olivicultura moderna tiende a una escasa diversificación varietal, con una utilización exclusiva de aquellas variedades más productivas, de mayor rendimiento graso, mayor precocidad, y mejor adaptabilidad a la mecanización (**Fig. 1 y 2**). Esto provoca lo que se conoce como **erosión genética**, es decir, una pérdida irreversible de variedades tradicionales poco difundidas. Estas variedades discriminadas hoy, podrían ser útiles mañana, pues pueden albergar algún carácter de interés en escenarios futuros (cambio climático, epidemias fitopatológicas, nuevas técnicas de recolección, nuevas demandas de mercado, etc.).

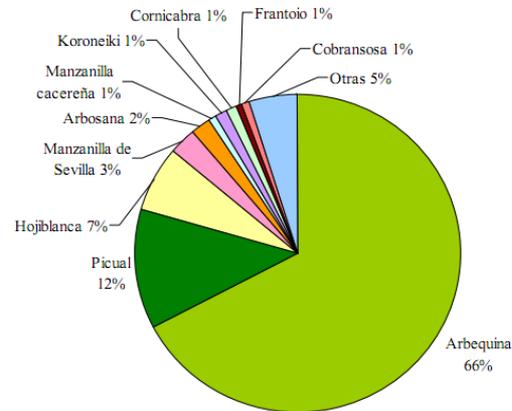


Figura 1. Distribución varietal de plántones de olivo vendidos por viveros españoles en la década de los 2000s. Fuente: Gómez-del-Campo y Barranco (2009), Situación del olivar en España y seguro agrario.

En los últimos décadas se ha pasado de un mapa dominado por 24 variedades a otro en que solo 'Arbequina', 'Picual' y 'Hojiblanca' representan el 85% de las plantas comercializadas a nivel nacional.



Figura 2. Arranque de olivos antiguos en La Rambla (Córdoba). La explotación contaba con varias variedades tradicionales (a saber, 'Alameño de Montilla', 'Ocal', 'Lechín de Sevilla') que serán sustituidas por 'Picual'.

Prospección de Nuevos Recursos Genéticos de Olivo en Andalucía

2.- Conservación de la biodiversidad en olivo

Para evitar la pérdida de biodiversidad, la Colección Mundial de Variedades de Olivo del IFAPA Centro "Alameda del Obispo" (Córdoba), juega un papel esencial desde hace décadas en conservar y mantener el patrimonio varietal de olivo, contando actualmente con más de 1000 accesiones provenientes de 29 países (**Fig. 3**).

Por otro lado, el patrimonio genético del olivo también incluye poblaciones auténticamente silvestres (acebuches) encontradas en hábitats naturales bajo escasa o nula influencia antrópica. Estas poblaciones silvestres podrían representar una fuente adicional de variabilidad genética en el futuro. En este sentido, el IFAPA Centro "Alameda del Obispo" alberga también una colección de acebuches y subespecies relacionadas que cuenta con alrededor de 180 genotipos provenientes de diferentes regiones de España (**Fig. 4**) y alrededor de 80 provenientes de otros países.

Para asegurar la conservación y salvaguarda del BGMO, se cuenta con una copia de seguridad en el IFAPA Centro "Venta del Llano", en Mengíbar (Jaén).

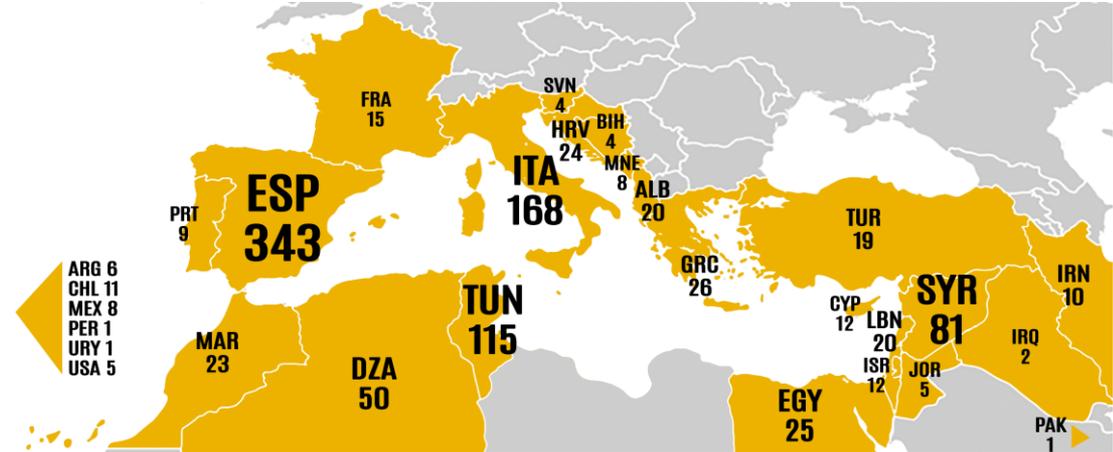


Figura 3. Origen de las accesiones incluidas en la Colección Mundial de Variedades de Olivo del IFAPA Centro "Alameda del Obispo"



Figura 4. Colección de acebuches en el IFAPA, centro Alameda del Obispo de Córdoba (izq.) y zonas de origen (dcha.)

Prospección de Nuevos Recursos Genéticos de Olivo en Andalucía

3.- Recursos genéticos de olivo en Andalucía

Los trabajos de prospección de variedades de olivo realizados en España entre los años 1972 y 1992 pusieron de manifiesto la gran riqueza varietal con la que contaba la región de Andalucía, donde se describieron 152 variedades, con la predominancia de 11 variedades principales (**Fig. 5**).

Estudios recientes han demostrado que en Andalucía todavía existen variedades tradicionales y desconocidas de olivo que necesitan ser identificadas, conservadas y puestas en valor. Por ejemplo, se sabe que muchos de los olivos catalogados como monumentales (aquellos con dimensiones extraordinarias, edad muy avanzada, producción muy elevada, o con un ligado interés sociocultural) son de variedades desconocidas que presentaron interés agronómico en el pasado. Así mismo, se ha puesto de manifiesto la marcada divergencia entre olivos cultivados y olivos silvestres, lo que genera un interés especial por las poblaciones de acebuches de esta región.



Figura 5. Distribución de las variedades principales en Andalucía. Fuentes: Libro "Variedades de olivo en España" y Plan director del olivar andaluz.

- El proyecto "Prospección y caracterización de los Olivos Singulares de Andalucía", realizado bajo un convenio de colaboración entre la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía y el Departamento de Agronomía de la Universidad de Córdoba (2003).
- El proyecto "Envero, valorización cultural de variedades locales de olivo en la comarca de BAENA", realizado por la Cofradía de Amigos del Olivo de Baena y apoyado económicamente por la Diputación de Córdoba (2005).
- El proyecto "Olivar, una nueva cultura del olivo", subvencionado por el Ministerio de Medio Ambiente y del Medio Rural y Marino como Proyecto de Cooperación Interterritorial (2011)

Prospección de Nuevos Recursos Genéticos de Olivo en Andalucía

4.- Nuevas prospecciones en Andalucía

Con el objetivo de avanzar en la búsqueda, conservación y estudio de nuevos recursos genéticos del territorio andaluz se puso en marcha el proyecto "Prospección, conservación ex situ, y estudio de nuevos recursos genéticos cultivados y silvestres de Andalucía".

Para ello, y teniendo en cuenta la experiencia adquirida de los trabajos indicados anteriormente, se lanzó una campaña de difusión a través de Oficinas Comarcales Agrarias (OCAs), cooperativas y almazaras andaluzas, y ayuntamientos de municipios olivareros (**Fig. 6**).

Durante la prospección se tomaron fotografías, datos de georreferencia, e información de interés (agronomía, edad, tamaño, datos de interés histórico y/o etnográfico). Además se tomaron tres tipos de muestras de material vegetal: i) frutos para estudio morfológico del endocarpo (**Fig. 7a**), ii) hojas para extracción y análisis de ADN (**Fig. 7b**), y iii) brotes para propagación vegetativa por estaquillado (**Fig. 7c**).



Figura 6. Cartel distribuido a cooperativas, almazaras y organismos oficiales

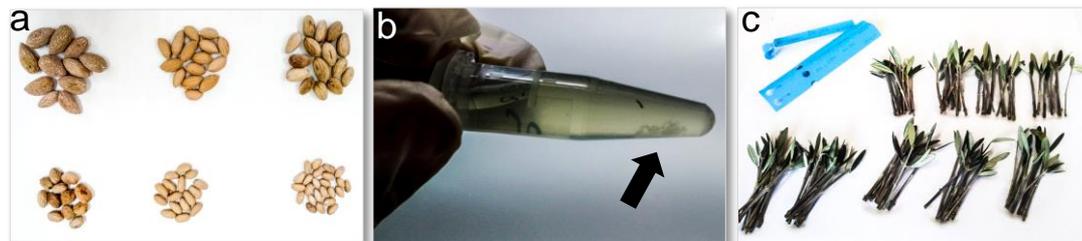


Figura 7. Muestras de material vegetal tomadas en las diferentes prospecciones de olivo

Prospección de Nuevos Recursos Genéticos de Olivo en Andalucía

5- Resultados generales

El número total de ejemplares prospectados fue de 181, destacando por número las provincias de Córdoba, Málaga y Jaén, donde se ha llevado a cabo el mayor número de exploraciones durante la ejecución del proyecto (**Tabla 1**).

La colaboración de las Oficinas Comarcales Agrarias fue crucial para la localización de olivos cultivados y acebuches monumentales de genotipo desconocido según estudios anteriores. La mayor parte de éstos se localizaron en zonas de secano y alta pendiente, donde el olivar se considera marginal y la renovación del cultivo ha tenido hasta ahora escasa consideración.

La participación de informantes particulares también fue relevante a la hora de localizar variedades tradicionales, presumiblemente desconocidas, y acebuches auténticos por diferentes puntos del territorio andaluz.

En la gran mayoría de los casos, los informantes fueron olivareros de dilatada experiencia (55-70 años) conocedores de las variedades predominantes en sus respectivos lugares de cultivo. Las variedades fueron descritas como muy residuales (pocos ejemplares dispersos en olivares antiguos, o ejemplares linderos en olivares más modernos) y típicas del municipio o paraje visitado.

El número de acebuches auténticos explorados fue bastante inferior al de olivos cultivados, aunque se lograron recolectar muestras de, al menos, un acebuche por provincia. Se prospectaron acebuches aislados y solitarios pero también representativos del acebuchal en el que se integraban.

| | Olivos | Acebuches | Total |
|--------------|------------|-----------|------------|
| Almería | 19 | 1 | 20 |
| Cádiz | 2 | 6 | 8 |
| Córdoba | 38 | 3 | 41 |
| Granada | 22 | 1 | 23 |
| Huelva | 7 | 3 | 10 |
| Jaen | 29 | 3 | 32 |
| Málaga | 34 | 3 | 37 |
| Sevilla | 9 | 1 | 10 |
| Total | 160 | 21 | 181 |

Prospección de Nuevos Recursos Genéticos de Olivo en Andalucía

6- Resultados por provincias

6.1-Almería

Se prospectaron un total de 19 olivos cultivados y un acebuche (**Fig. 8C**). La comarca Levante Almeriense fue la que concentró mayor número de árboles prospectados (8), siendo todos ellos olivos monumentales de variedad desconocida según estudios anteriores. La participación de las OCAs fue crucial para la localización de ejemplares interesantes tanto en esta comarca como en las de Los Vélez y Los Filabres-Tabernas. Otros recursos genéticos fueron localizados gracias a la participación de informantes particulares tras la campaña de difusión del proyecto.

Resultados preliminares del análisis genético corroboran por ejemplo que el 'Olivo milenario de Agua Amarga' (**Fig. 8B**) pertenece a una variedad distinta a las catalogadas hasta ahora. Según las dimensiones del tronco y atendiendo a trabajos anteriores, se cree que se trata de una variedad injertada hace alrededor de 2000 años.



Figura 8. A: Municipios de Almería en los que se han prospectado ejemplares. **B:** Olivo milenario de Agua Amarga. **C:** Acebuche prospectado en Arboleas

Prospección de Nuevos Recursos Genéticos de Olivo en Andalucía

6- Resultados por provincias

6.2-Cádiz

Cádiz es reconocida como la provincia donde la presencia del olivo cultivado es simbólica. Esta menor importancia del olivar se reflejó en el escaso número de olivos cultivados explorados (2) y la menor participación por parte de informantes (1). Una de las variedades prospectadas fue 'Teta de Vaca', que aunque es una variedad citada en trabajos anteriores, no estaba aún incluida en la colección del IFAPA. La otra variedad, informada como 'desconocida', fue identificada como 'Habichuelero de Baena' tras el análisis de ADN.

La escasa prospección de variedades cultivadas se compensó con la de acebuches y acebuchales únicos (**Fig. 9**). De hecho, fue Cádiz la provincia que aportó mayor número de recursos genéticos silvestres de toda Andalucía (6 árboles prospectados).

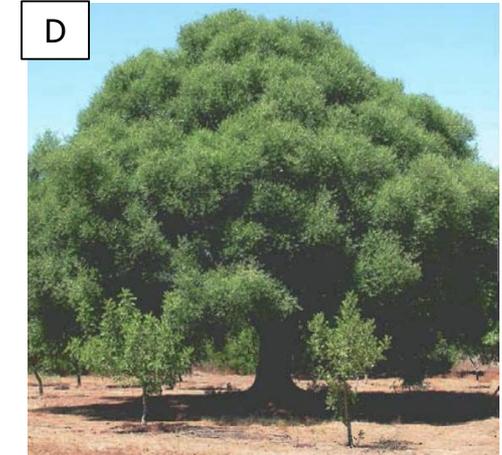
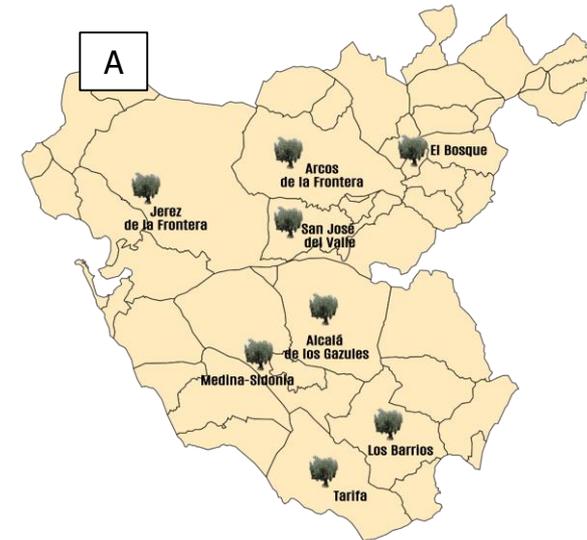


Figura 9. A: Municipios de Cádiz en los que se han prospectado olivos. **B:** Acebuche de 'Los Cuquillos', en San José del Valle. **C:** Acebuche del Marqués, en Los Barrios. **D:** Acebuche de 'Berlanguilla', en Jerez de La Frontera (Fotos B y D tomadas del catálogo "Árboles y arboledas singulares de Andalucía, Cádiz").

Prospección de Nuevos Recursos Genéticos de Olivo en Andalucía

6- Resultados por provincias

6.3-Córdoba

En esta provincia se prospectó un mayor número de árboles, en su mayoría concentrados en las comarcas Campiña Sur, Campiña de Baena y Subbética (**Fig. 10**). Se exploraron un total de 38 olivos cultivados y 3 acebuches. La prospección fue más exhaustiva en la Subbética (hasta 25 olivos muestreados), donde se tenía constancia de la existencia de variedades locales aún por identificar y conservar. Algunas de ellas fueron 'Campero Sevillano', 'Casta Cabra', 'Cornicabra de Zuheros', 'Hendero' o 'Lechín de Zuheros'.

Resultados preliminares del análisis de ADN indican por ejemplo que la variedad 'Casta Cabra' prospectada corresponde en realidad a la variedad ya catalogada 'Alameño de Montilla'. Así mismo, se ha visto que la variedad 'Tachuno', prospectada en Aguilar de la Frontera, corresponde efectivamente a una variedad distinta a las catalogadas hasta ahora en la colección de variedades del IFAPA.



Figura 10. A: Municipios de Córdoba en los que se han prospectado olivos. **B:** 'Olivo viejo' de Aguilar de la Frontera. **C:** 'Olivo del Hornillo' de La Rambla

Prospección de Nuevos Recursos Genéticos de Olivo en Andalucía

6- Resultados por provincias

6.4-Granada

Se prospectaron un total de 22 olivos cultivados y uno silvestre (**Fig. 11**). El mayor núcleo de ejemplares muestreados se encontró en el municipio de Órgiva (7), todos ellos catalogados como olivos singulares por sus dimensiones extraordinarias. La mayoría de estos ejemplares eran referidos como olivos de variedad 'Picual' por los informantes. Tras realizar el estudio morfológico del fruto y hueso se vio que podrían ser variedad 'Picual de Almería', aunque en estudios anteriores el análisis de ADN no indicó tal semejanza. A la espera de realizar nuestro análisis molecular, no podemos concluir ninguna catalogación. La implicación por parte de informantes fue muy relevante en esta provincia. Se prospectaron variedades locales no citadas hasta ahora en ningún estudio, como por ejemplo la variedad 'Alfredico' en Dúrcal, 'Casta dilareña' en Dílar, o 'Cortijuela' en Montefrío.

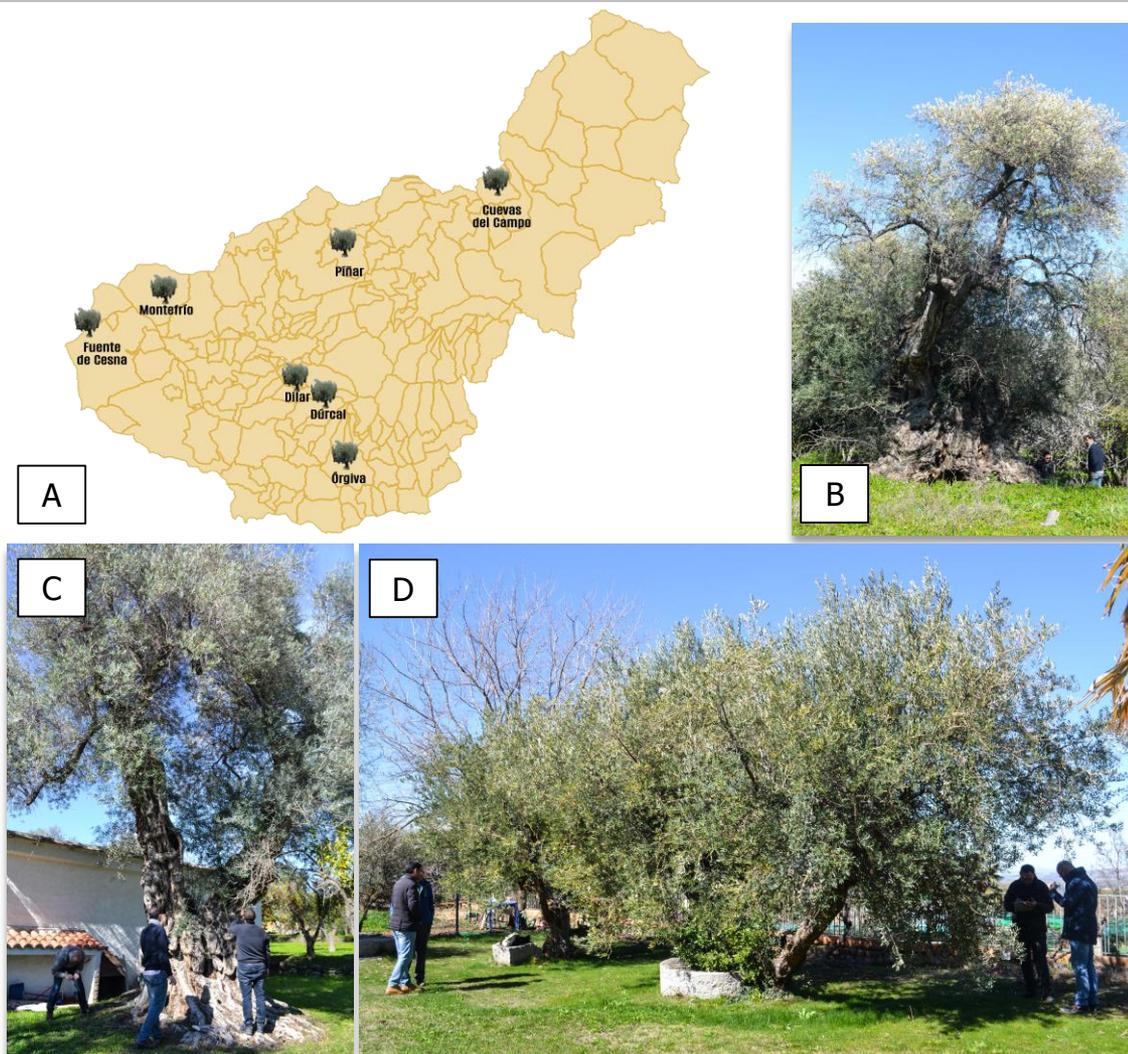


Figura 11. **A:** Municipios de Granada en los que se han prospectado olivos. **B:** Olivo milenario de Benisalze, en Órgiva. **C:** Olivo milenario de Zute, en Órgiva. **D:** Olivo de variedad local desconocida en Dílar

Prospección de Nuevos Recursos Genéticos de Olivo en Andalucía

6- Resultados por provincias

6.5-Huelva

Se prospectaron un total de 7 olivos cultivados y 3 silvestres (**Fig. 12**). La búsqueda se limitó a las comarcas de El Andévalo y El Condado, donde recibimos una colaboración relevante por parte de las OCAs, cooperativas y agricultores informantes. Destacaron los olivos monumentales prospectados en El Granado y en el acebuchal singular de Dehesas Blancas, en Niebla (**Fig. 12C**) por sus dimensiones extraordinarias (hasta 7,5 m de perímetro de tronco medido a 1,30 m del suelo). Se localizaron también variedades locales cuya plantación estaba restringida a pocos ejemplares en determinados parajes. Tal es el caso de la variedad 'Vacía', en Beas.

A



B



C



D



Figura 12. A: Municipios de Huelva en los que se han prospectado olivos. B: Olivo de la Rábida, en El Granado. C: Acebuchal de Dehesas Blancas, en Niebla D: Acebuche de la Machuca, en La Puebla de Guzmán

Prospección de Nuevos Recursos Genéticos de Olivo en Andalucía

6- Resultados por provincias

6.6-Jaén

Se prospectaron un total de 29 olivos cultivados y 3 silvestres (**Fig. 13**). El mayor núcleo de ejemplares muestreados se encontró en el municipio de La Iruela (12), la mayoría catalogados como olivos o acebuches singulares de perfil genético desconocido según estudios anteriores. La participación de informantes fue relevante en esta provincia; se prospectaron variedades locales limitadas a unos pocos ejemplares situados en lindes de fincas renovadas (Villargordo y Martos), así como variedades locales no citadas hasta ahora ('Castiza de Cazorla' en La Iruela).



Figura 13. A: Municipios de Jaén en los que se han prospectado olivos. **B:** Acebuches de Los Vilares, en La Iruela. **C:** Olivo de variedad desconocida prospectado en Martos

Prospección de Nuevos Recursos Genéticos de Olivo en Andalucía

6- Resultados por provincias

6.7-Málaga

Se exploraron un total de 37 olivos, de los cuales 34 eran cultivados y 3 silvestres (**Fig. 14**). Destacó la comarca de La Axarquía, que albergó un alto número de ejemplares de variedad desconocida según estudios pasados. Se prospectaron variedades locales restringidas a olivares de pequeña extensión y en pendiente; muchos en riesgo de ser sustituidos por explotaciones de Aguacate, según nos comentaron. Algunas de las variedades informadas en esta comarca no han sido citadas en prospecciones pasadas aunque son localmente populares, como por ejemplo la 'Nevadillo de la Axarquía', en Frigiliana, o 'Morisca Picuilla' en Cútar.

Resultados preliminares de ADN han indicado, por ejemplo, que la variedad prospectada como 'Picudo de la Axarquía' en Riogordo no coincide con ninguna de las catalogadas hasta ahora. Curiosamente, el perfil genético de uno de los pies del 'Olivo Milenario de Arroyo Carnicero' (**Fig. 14D**) coincidió con los de esta variedad.

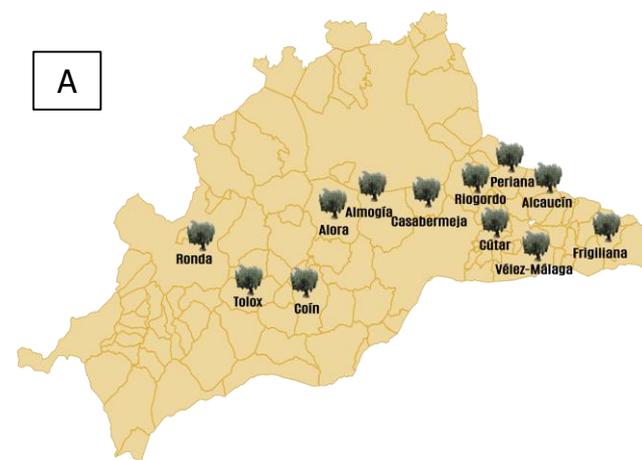


Figura 14. **A:** Municipios de Málaga en los que se han prospectado olivos. **B:** Olivar con variedades tradicionales en Cútar. **C:** Olivo milenario en Vélez-Málaga. **D:** Olivo milenario de Arroyo Carnicero, en Casabermeja

Prospección de Nuevos Recursos Genéticos de Olivo en Andalucía

6- Resultados por provincias

6.8-Sevilla

La provincia de Sevilla albergó 10 olivos prospectados (9 cultivados y 1 acebuche). Todos los árboles cultivados eran destinados a la producción de aceituna de mesa; la gran mayoría eran denominados por los propietarios como 'Gordal', sin embargo estudios pasados han señalado que el perfil genético no coincide con el de esta variedad. Es el caso por ejemplo del "Olivo de María José" (**Fig. 15B**), perteneciente a un olivar centenario que cubría una parcela a las afueras de Dos Hermanas y que hoy ha sido ocupado en su totalidad por nuevas urbanizaciones; este ejemplar corrió la suerte de ser mantenido con vida como elemento central de un jardín privado.



Figura 15. A: Municipios de Sevilla en los que se han prospectado olivos. **B:** Olivo de María José, en Dos Hermanas. **C:** Olivo informado como variedad tradicional desconocida situado en la linde de un olivar más moderno con olivos de variedad 'Verdial de Huévar', en Marchena

Prospección de Nuevos Recursos Genéticos de Olivo en Andalucía

7- Conclusiones y perspectivas futuras

El resultado de estas nuevas prospecciones corrobora la gran riqueza genética con la que cuenta el olivar andaluz.

La prospección de variedades de olivo llevada a cabo a finales del siglo XX en España, y concretamente en Andalucía, fue una de las más completas y exhaustivas llevadas a cabo en países olivareros. Sin embargo, mediante el presente trabajo, se ha puesto de manifiesto que aún quedan variedades tradicionales pendientes de identificar, catalogar y conservar. De hecho, los análisis genéticos realizados hasta ahora han identificado variedades desconocidas en 7 de las 8 provincias de Andalucía.

La conservación y el estudio de los diferentes recursos genéticos del olivo es una labor fundamental para poder afrontar problemas actuales y futuros retos del olivar. La adaptación de los árboles prospectados a condiciones locales específicas (sequía, frío, suelos calizos) les confiere un atractivo de interés para programas de mejora genética del olivo y permiten ampliar la oferta varietal adaptada a diferentes condiciones agroclimáticas.

La prospección y el estudio de la diversidad genética del olivo es un trabajo continuo en el que aun queda mucho por explorar. La utilización de marcadores moleculares tipo SNPs (polimorfismo de nucleótido único) está permitiendo una eficiente discriminación de genotipos en el amplio conjunto de olivos prospectados, tanto silvestres como cultivados. Esta técnica de análisis de ADN tiene la ventaja de ser fácilmente reproducible entre laboratorios y tener un coste relativamente bajo, por lo que podría ayudar a unificar la catalogación de recursos genéticos entre diferentes países.



Prospección de Nuevos Recursos Genéticos de Olivo en Andalucía

Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera

Edificio Administrativo Bermejales

Avda. de Grecia, s/n

41012 - Sevilla

Teléfonos: 954 994 593 Fax: 955 519 107

e-mail: webmaster.ifapa@juntadeandalucia.es

www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa



www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa



Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL

Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

