

Las nuevas variedades que van estando disponibles fruto de los programas de mejora pueden aportar un complemento de diversidad y adaptación de gran utilidad presente y futura

Influencia de la variedad y del ambiente en las características productivas y la composición del aceite en olivo

Lorenzo León, José F. Navas, Juan Cano, Daniel Pérez, Raúl De la Rosa Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA)

22/03/2021

En el presente trabajo se han evaluado variedades y selecciones de mejora de olivo cultivadas en diferentes condiciones ambientales en Andalucía. Durante más de 10 años se han realizado evaluaciones sistemáticas de los parámetros agronómicos más importantes, para determinar la influencia de la variedad y del ambiente en ellos y la adaptación de cada una de las variedades a las diferentes condiciones evaluadas. Los resultados obtenidos indican la necesidad de una experimentación local, tanto de variedades tradicionales fuera de su área de origen como de las obtenidas por mejora genética. Todo este material representa una herramienta de enorme utilidad para afrontar los retos actuales y futuros de la olivicultura que es necesario seguir estudiando y valorando.



A pesar de la importancia del cultivo del olivo en Andalucía, existen pocos ensayos que comparen las características de las variedades más importantes; y menos aún de cómo se comportan las variedades ante diferentes condiciones de cultivo.

Por ello, en el año 2009, el IFAPA estableció una serie de ensayos comparativos de variedades de olivo en diferentes condiciones agroclimáticas de Andalucía. La gran peculiaridad de esta red de ensayos es que un mismo grupo de variedades de olivo se han

plantado en localidades con condiciones edafoclimáticas muy distintas (Foto 1). Por un lado, se eligieron tres localidades en zonas típicamente olivareras, como son Úbeda (Jaén), Antequera (Málaga) y Baena (Córdoba). A estas tres se sumaron otras dos que están en el límite de las condiciones de cultivo del olivo, pero donde el olivar está en expansión, como son Tabernas (Almería) y Gibraleón (Huelva). Tres de los ensayos (Úbeda, Gibraleón y Tabernas) se mantuvieron en regadío y los otros dos (Antequera y Baena) estuvieron en seco.

En todos estos ensayos se han evaluado un conjunto de 6 variedades del Banco Mundial de Germoplasma de Olivo del IFAPA y 1 selección del programa de mejora del IFAPA y la Universidad de Córdoba (Tabla 1). Cada campo de ensayo contaba con un diseño con 4 bloques al azar y 4 árboles por parcela experimental. Adicionalmente, se han probado otras variedades y selecciones de mejora, pero solo en algunos de los campos de ensayo y en menor número de repeticiones. Dos de ellas en particular, la variedad 'Arbosana' y la selección UCI268 han sido objeto también de amplia evaluación como se muestra en los resultados de este artículo.

En estos ensayos se han realizado evaluaciones sistemáticas de los parámetros agronómicos más importantes, para determinar la aptitud de cada una de las variedades a las diferentes condiciones evaluadas. En el presente artículo se muestran los resultados más importantes de dicha evaluación.

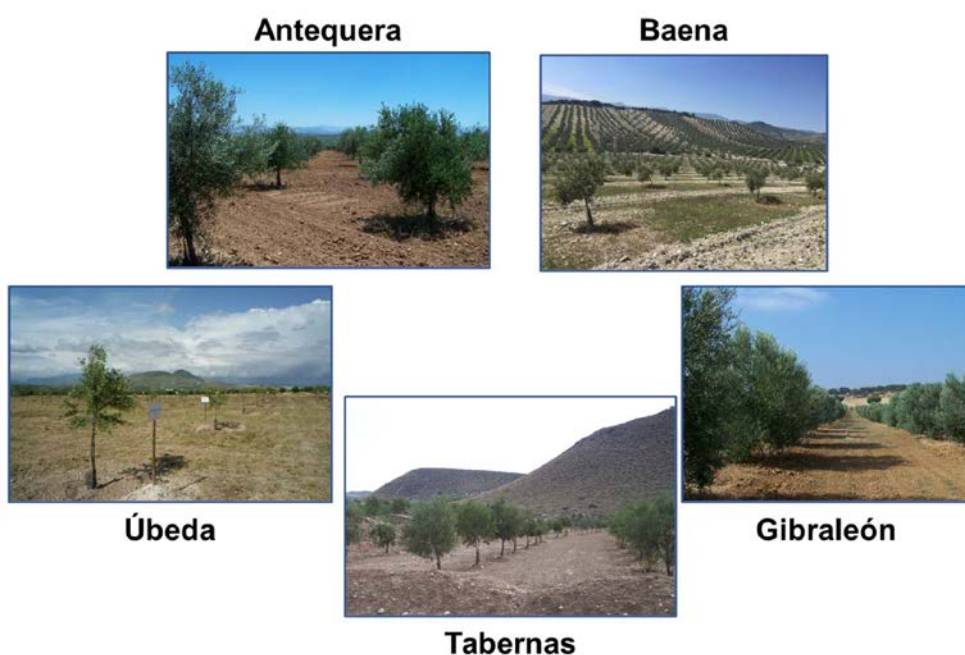


Foto 1. Panorámica general de los campos de ensayo.

Comenzando por el volumen de copa, se observa grandes diferencias de crecimiento entre localidades. Especialmente en el caso de Gibraleón, donde los árboles tenían un volumen de copa mucho mayor que el resto de las localidades. El clima más benigno de esta localidad permite una estación de crecimiento mucho más larga en el olivo. Si comparamos los valores de las distintas variedades en los distintos ambientes, vemos que hay variedades como 'Ocal' y UCI967, con altos volúmenes de copa en la mayoría de las localidades y otras como 'Arbequina' muestran un vigor reducido. Otras variedades muestran un mayor o menor vigor según la localidad como 'Koroneiki'.

| VARIEDAD | ANTEQUERA | BAENA | GIBRALEÓN | TABERNAS | ÚBEDA |
|--------------------------|-----------|-------|-----------|----------|-------|
| Arbequina | 4,7 | 2,1 | 15,9 | 2,6 | 6,1 |
| Carrasqueño de Alcaudete | 4,2 | 2,5 | 16,5 | 4,0 | 6,3 |
| Changlot Real | 4,5 | 2,9 | 14,3 | 2,9 | 5,0 |
| Koroneiki | 5,0 | 3,2 | 14,3 | 2,6 | 5,3 |
| Ocal | 4,8 | 3,2 | 21,2 | 4,8 | 8,5 |
| Picual | 4,0 | 2,8 | 19,9 | 2,4 | 8,3 |
| UCI967 | 6,1 | 3,6 | 22,0 | 2,6 | 10,9 |
| PROMEDIO | 4,8 | 2,9 | 17,7 | 3,1 | 7,2 |

Tabla 1. Volumen de copa (m3) medido 5 años después de la plantación.

En cuanto a la entrada en producción, en Gibraleón ocurrió a los 2 años después de la plantación, en Antequera, Tabernas y Úbeda al tercero y en Baena, con unas condiciones de secano y alto nivel de caliza, no ocurrió hasta el quinto año. Estos datos de entrada en producción concuerdan con las diferencias en vigor encontradas en dichas localidades. La productividad media en una escala visual de 0 a 3 fue similar en todas las localidades, menos en Baena que fue sensiblemente inferior (Tabla 2). Por variedades, algunas son productivas en todos los ambientes, como 'Arbequina' o 'Koroneiki' y otras varían mucho según la localidad, como 'Picual' o 'Carrasqueño'.

| VARIEDAD | ANTEQUERA | BAENA | GIBRALEÓN | TABERNAS | ÚBEDA |
|--------------------------|-----------|-------|-----------|----------|-------|
| Arbequina | 2,1 | 1,3 | 2,5 | 1,6 | 2,6 |
| Carrasqueño de Alcaudete | 1,9 | 0,7 | 1,6 | 1,5 | 1,7 |
| Changlot Real | 2,0 | 1,0 | 1,7 | 1,9 | 1,6 |
| Koroneiki | 2,2 | 1,5 | 1,9 | 1,9 | 1,8 |
| Ocal | 1,7 | 0,3 | 1,6 | 1,1 | 1,6 |
| Picual | 1,8 | 0,8 | 2,0 | 0,9 | 1,9 |
| UCI967 | 1,6 | 0,6 | 1,6 | 1,6 | 1,8 |
| PROMEDIO | 1,9 | 0,9 | 1,9 | 1,5 | 1,8 |

Tabla 2. Productividad media en una escala visual 0-3 hasta el séptimo año después de la plantación.

La floración fue analizada desde el punto de vista de calidad de flor y de fenología. El número de flores perfectas (sin aborto ovárico) es importante ya que, en condiciones de estrés extremo, puede influenciar en el número final de frutos y, por tanto, en la producción. De las variedades analizadas, 'Arbequina' es la que ha mostrado unos valores más altos y constantes, siendo 'Ocal' la variedad con más problema de aborto ovárico. Las condiciones especialmente estresantes de Baena son las que han provocado un mayor aborto ovárico en dicha localidad.

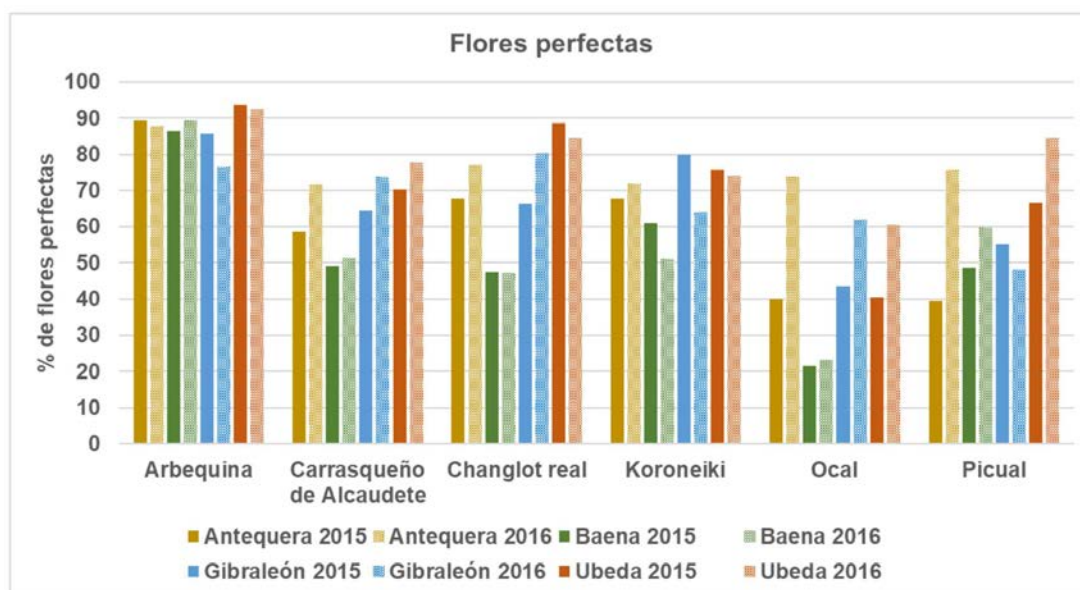


Figura 1. Porcentaje de flores perfectas (sin aborto ovárico).

También se ha seguido la fenología de floración para determinar el día de plena floración en las distintas localidades y variedades. Llama la atención que la floración en Gibrleón ocurre siempre 10-15 días antes que en el resto de las localidades evaluadas (Figura 2). Posiblemente esté debido a la menor acumulación de frío invernal en esta localidad y a una mayor temperatura en los primeros meses de la primavera; pero es necesario investigar más a fondo para determinar la influencia de las condiciones ambientales en la fecha de floración. Para el resto de los datos obtenidos, parece ser que ni la localidad ni la variedad tienen una influencia decisiva en la fecha de floración. Son las condiciones específicas de cada año las que más influencia tienen en la fecha media de floración. Lo mismo se puede decir para la duración de la floración (Figura 3); son las condiciones ambientales las que determinan que una floración sea más prolongada o menos. Nuevamente, son las condiciones de Gibrleón, sobre todo en uno de los dos años analizados, las que promueven un periodo de floración más prolongado. Este efecto es más acusado en otros estudios que hemos realizado en Tenerife, donde prácticamente no hay acumulación de frío invernal. En esta isla se ha visto que las floraciones del olivo se pueden prolongar incluso más de 100 días. Por tanto, parece claro que los inviernos más templados, que ahora ocurren en climas más al sur del Mediterráneo y que muchos modelos pronostican que se pueden dar aquí en un contexto de cambio climático, van a tener un efecto de prolongar excesivamente el periodo de floración. Como se ve en la Figura 3 y ya se ha comentado antes, estos efectos ya se perciben en algunos años en la Península, en concreto en las condiciones climáticas suaves de Gibrleón.

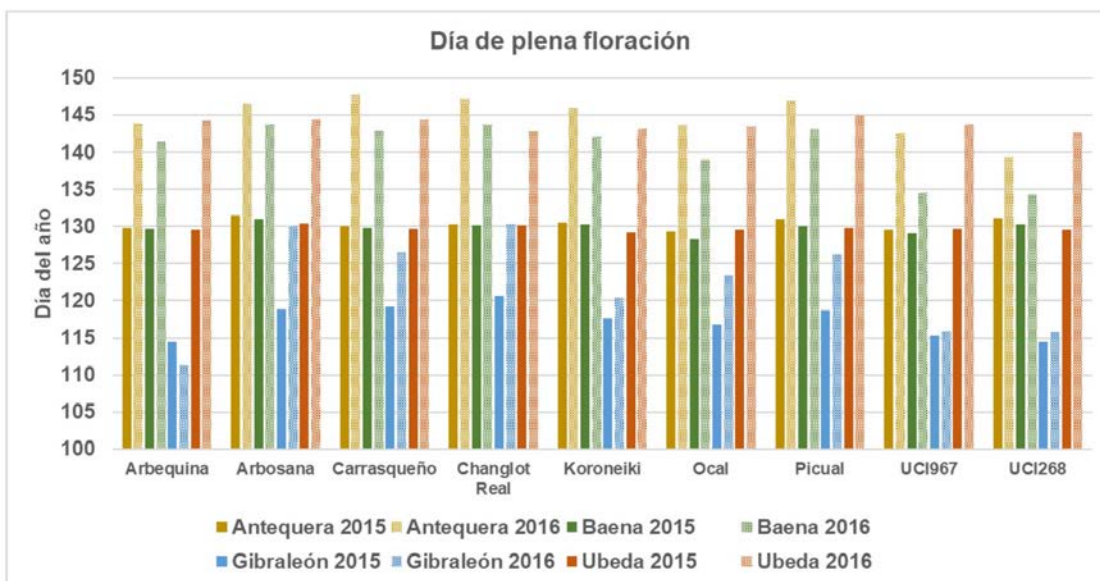


Figura 2. Día del año de plena floración. Equivalencia: 100=11 de abril, 120=1 de mayo y 140=21 de mayo.

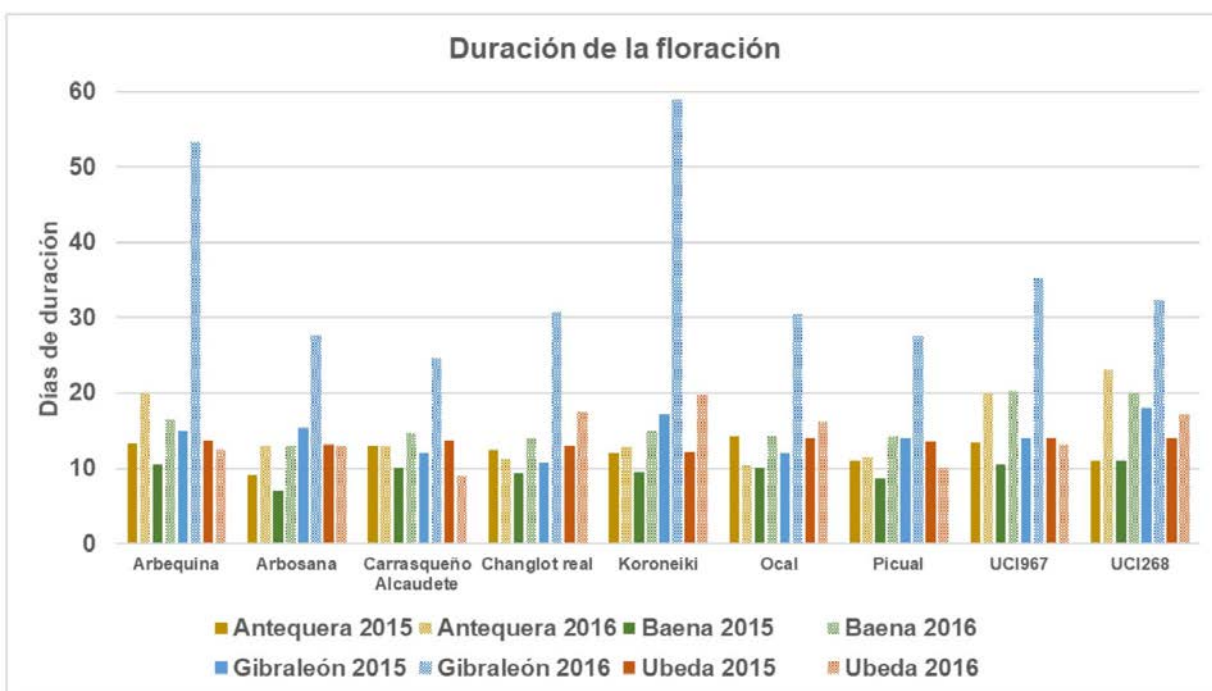


Figura 3. Duración de la floración.

El rendimiento graso (siempre medido en fruto seco) es otro carácter de gran importancia para determinar la aptitud de una determinada variedad en unas condiciones ambientales dadas. Los datos obtenidos indican que no se pueden categorizar las variedades ni los ambientes donde se cultiven por un rendimiento graso determinado (Figura 4) ya que este rendimiento graso es el fruto de la combinación de unas condiciones ambientales y una variedad. Por ejemplo, la variedad 'Carrasqueño de Alcaudete' ha mostrado un rendimiento muy alto en Gibraleón, pero medio-bajo en Antequera. La excepción es la nueva variedad de mejora UCI268, que parece mostrar un rendimiento graso alto y constante en las distintas localidades y años evaluados.

Lo mismo se puede decir para la fecha en que se alcanza este rendimiento máximo, un parámetro que también depende mucho de las condiciones ambientales (Figura 5). Por tanto, al menos para las variedades aquí estudiadas, no se puede hablar de unas más tempranas y otras más tardías, sino que el momento en el que se alcanza el máximo rendimiento graso depende de las condiciones de cada año y localidad en particular. Lo que sí se observa que, en la mayoría de los casos, ese máximo aceite se alcanza antes del día 320 del año, es decir, antes del 17 de noviembre. Por tanto, la recolección tardía en olivo, en general, no se justifica por una mayor acumulación de aceite mucho más allá de la fecha mencionada; por lo menos para las localidades y variedades aquí ensayadas.

Otro carácter comúnmente usado en la determinación del momento óptimo de recolección es el índice de madurez. Si observamos qué índice de madurez tenían las aceitunas en el momento en el que se alcanzó el máximo de aceite (Figura 6), vemos que no existe un patrón claro. Por ejemplo 'Arbequina' varió desde menos de un índice 1 en Gibrleón hasta más de 4 en Antequera. El resto de las variedades mostraron un comportamiento igualmente errático en cuanto al índice de madurez que tenían las aceitunas cuando alcanzaron su contenido máximo de aceite. Por tanto, a la vista de los datos de la Figura 6, parece que el uso de un determinado índice de madurez como criterio para determinar el momento óptimo de recolección no es consistente entre variedades; ni para una variedad, tampoco es consistente ni entre localidades ni entre años dentro de una localidad.

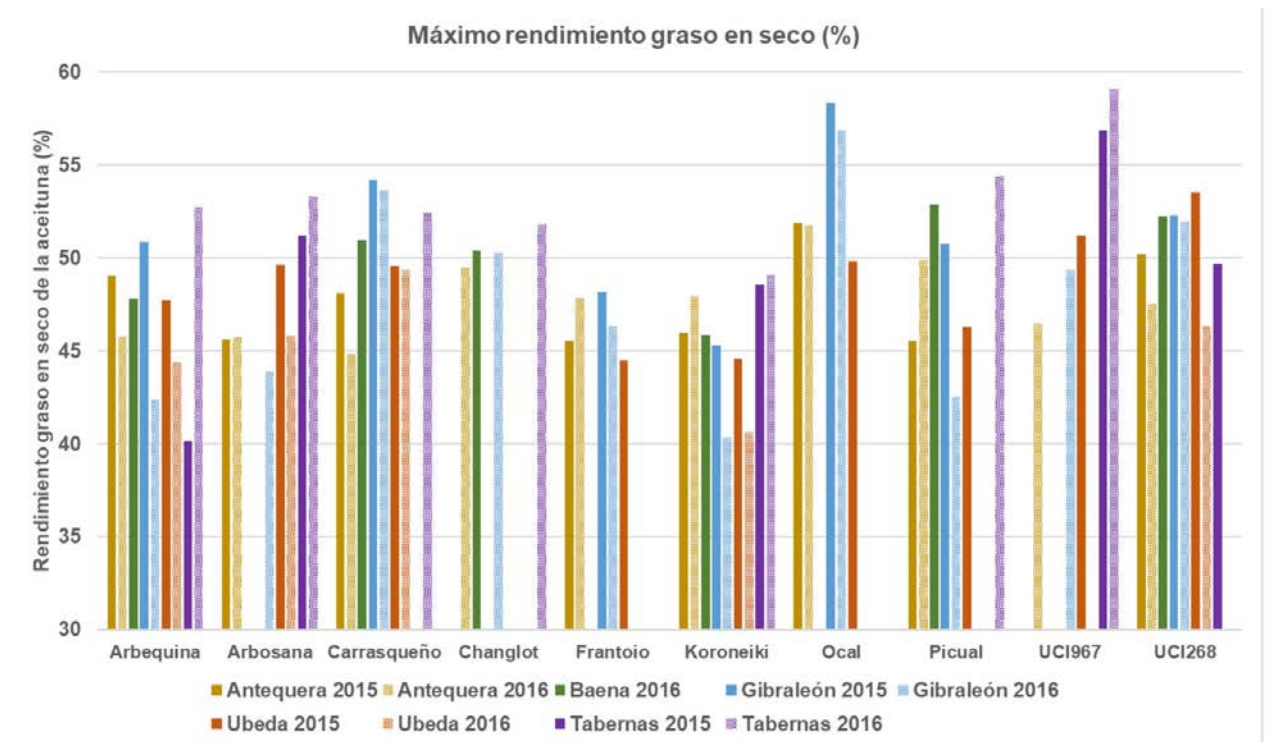


Figura 4. Máximo rendimiento graso.

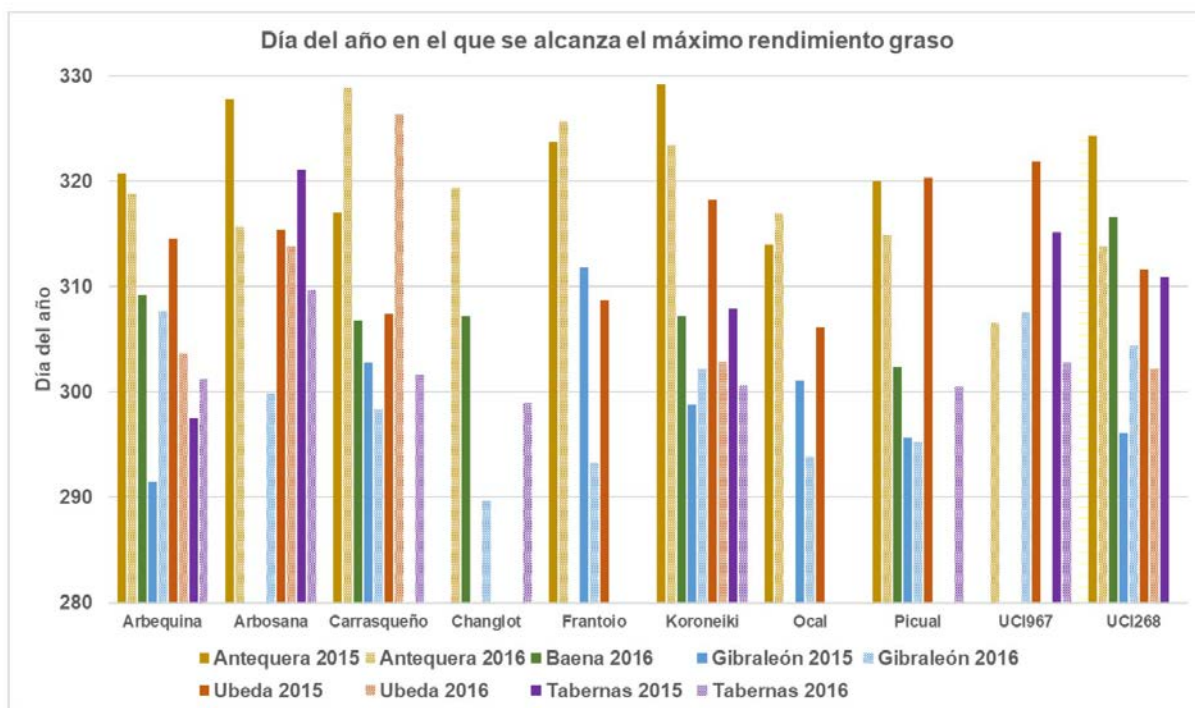


Figura 5. Día del año en el que se alcanza el máximo rendimiento graso. Equivalencia: 280=8 de octubre, 300=28 de octubre y 320=17 de noviembre.

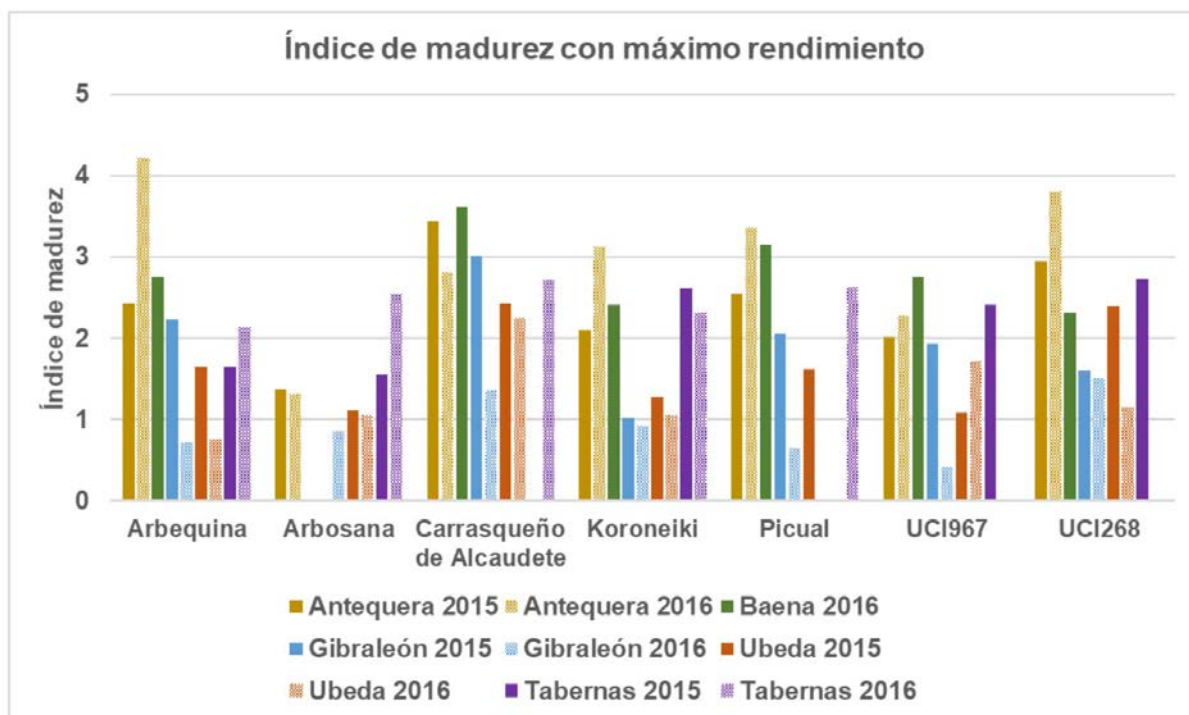


Figura 6. Índice de madurez medio de la aceituna en la fecha en que se alcanzaba el máximo rendimiento graso.

Por último, cada vez más se está dando más importancia a la diversidad de composición de los distintos aceites, ya sea por la localidad donde se producen o por la variedad de la que provienen. En nuestro caso, sí que se ven unas diferencias muy claras en cuanto al contenido en ácido oleico entre variedades (Figura 7). En el caso de 'Arbequina' el porcentaje de oleico es bajo y, además, muy variable entre años y localidades. Esto puede

ser un problema cuando se cultiva esta variedad en zonas donde las temperaturas son altas durante la lipogénesis, como es aquí el caso de Gibrleón. De la misma forma, ante un futuro efecto del cambio climático, el aceite de 'Arbequina' sería también el que podría sufrir más las consecuencias de este calentamiento, al descender a niveles muy bajos el contenido en oleico de su aceite y, por tanto, su estabilidad oxidativa. Sin embargo, aceites como el de 'Picual' o el de UCI268 tienen no sólo un alto contenido en oleico, sino que éste contenido se mantiene ante distintas condiciones ambientales.

Para el caso de los tocoferoles (Figura 8) es quizás 'Arbosana' la variedad que destaca sobre el resto, siendo 'Ocal' la que presenta los valores más bajos. En cualquier caso, lo que parece claro, tanto para estos componentes del aceite como para otros para los que no se muestran aquí resultados, es que la variedad tiene mucha más influencia que la localidad en la composición del aceite. Por tanto, si queremos obtener variedades de calidad diferenciada, debemos de ir a variedades distintas de las habituales. Es así como los aceites tomarán un carácter realmente particular y diferenciado del resto. Hasta qué punto esta composición diferencial se traduce en términos de propiedades organolépticas deberá ser objeto de futuras investigaciones.

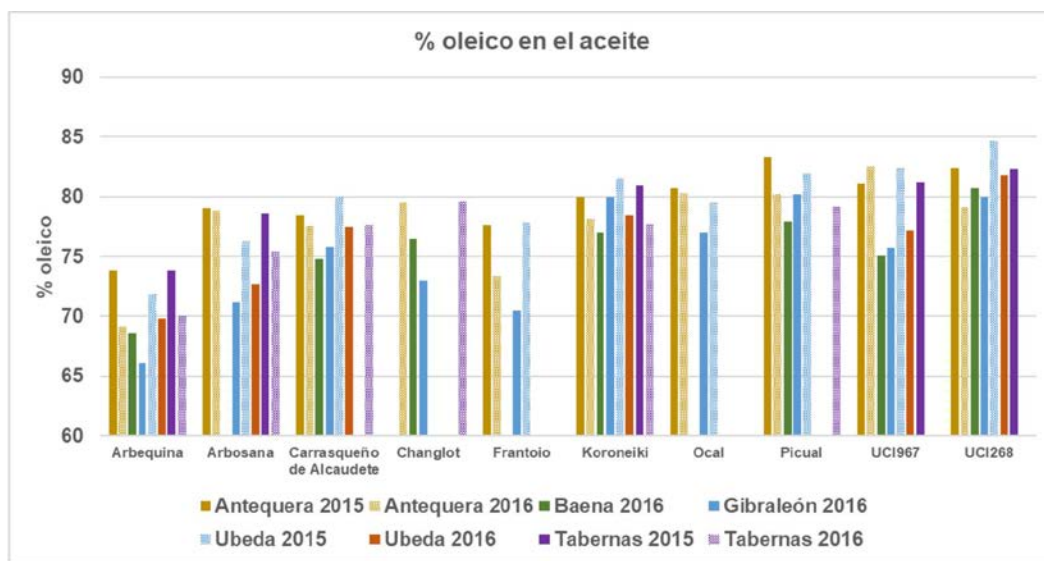


Figura 7. Porcentaje de ácido oleico en el aceite.

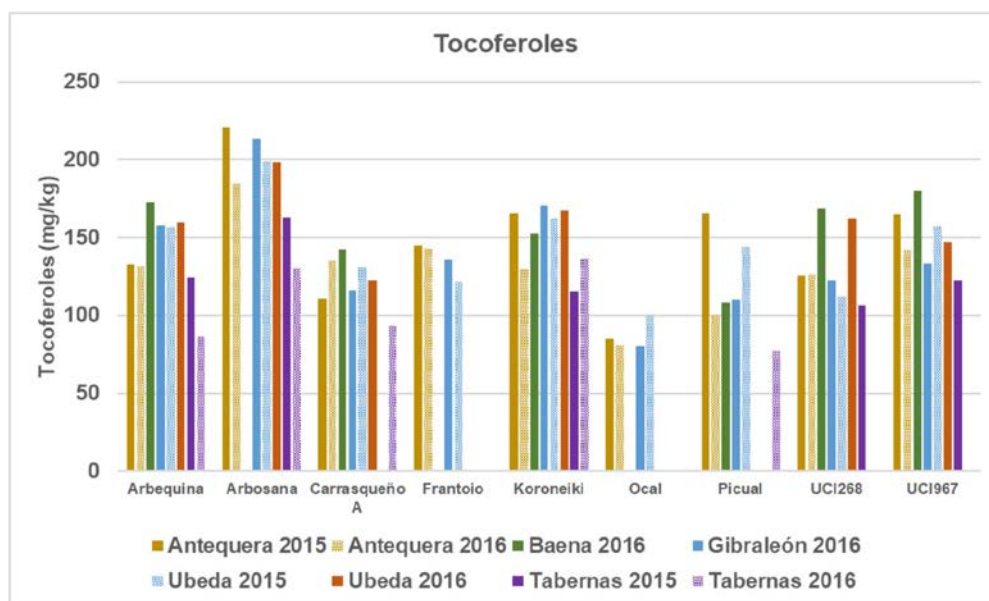


Figura 8. Contenido en tocoferoles.

En conclusión, el presente estudio es una pequeña muestra de que la biodiversidad varietal que atesora el olivo puede ser de gran utilidad ante los retos que enfrenta la olivicultura. Tanto por variedades productivas, de bajo o alto vigor, buen rendimiento graso o calidad diferenciada, el elenco de variedades disponible muestra una diversidad que es necesario valorar y estudiar. Asimismo, las nuevas variedades que van estando disponibles fruto de los programas de mejora pueden aportar un complemento de diversidad y adaptación de gran utilidad presente y futura.

Agradecimientos

Estos trabajos se financian con los proyectos AVA2019.027 y TRA2019.010 de Investigación y Transferencia del IFAPA, cofinanciados al 80% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), dentro del Programa Operativo de Andalucía 2014-2020). Los autores quieren agradecer a los propietarios de las fincas donde se han realizado los ensayos por su disponibilidad para llevar a cabo los mismos durante una década: Bodegas y Viñedos La Capuchina, Andrés Rivadeneyra, Finca La Mezquita, Castillo De Canena y Oro Del Desierto.