

Propiedades químicas de los suelos que pueden afectar a la fertilización

Resultados de los estudios realizados en la comarca de La Loma (Jaén)

El objetivo principal de este trabajo de investigación ha sido el estudio de la disponibilidad de nutrientes de los suelos olivareros de esta comarca, así como de otras propiedades químicas que pueden afectar a la disponibilidad de nutrientes (contenido en arcilla y carbonato cálcico), haciendo una valoración cuantitativa de los resultados analíticos desde el punto de vista agronómico. Hemos considerado como parámetros más importantes a evaluar los contenidos en nitrógeno total, fósforo, potasio, magnesio y materia orgánica. A continuación revisamos los resultados más relevantes.

L. Soria¹, E. Fernández², J. Aguilar², J. Nieto³ y M. Pastor⁴.

¹ Universidad Internacional de Andalucía. Sede Antonio Machado. Baeza (Jaén).

² Departamento de Edafología y Química Agrícola. Universidad de Granada.

³ Servicio de Asesoramiento Agrícola. Caja Rural de Jaén.

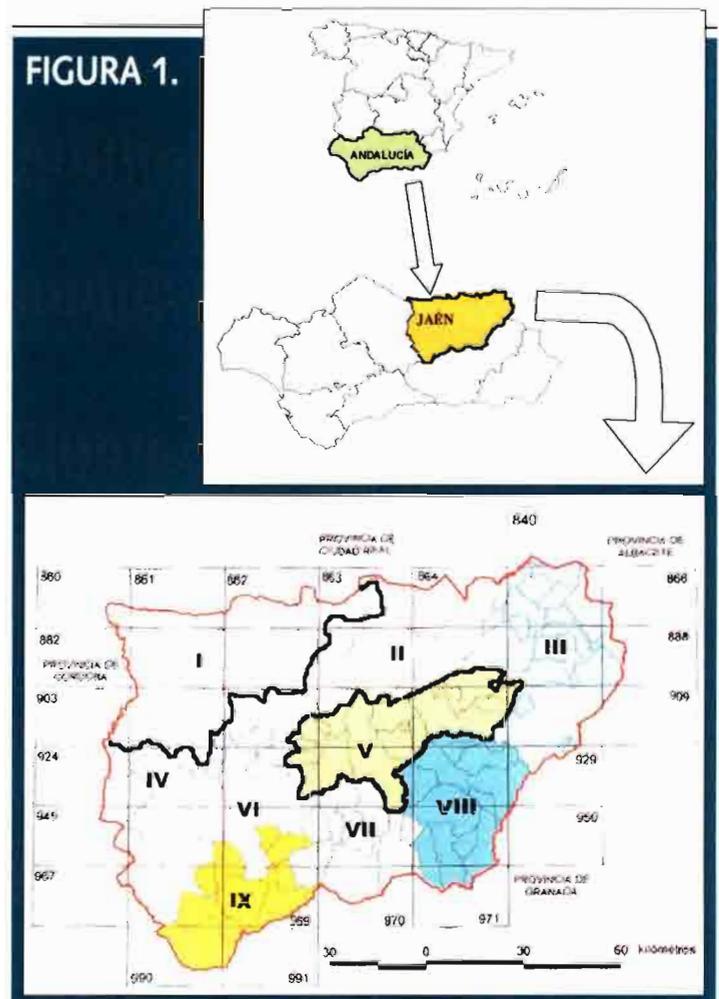
⁴ Área de Producción Ecológica y Recursos Naturales. CIFA Córdoba. IFAPA. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. Junta de Andalucía.

La Comarca de La Loma se localiza en el centro de la provincia de Jaén (**figura 1**). Tiene una extensión de 148.827 ha y en sus límites, definidos por los ríos Guadalquivir y Guadalimar, quedan comprendidos doce términos municipales (Villanueva del Arzobispo, Villacarrillo, Iznatoraf, Torreperogil, Sabiote, Úbeda, Baeza, Ibro, Rus, Canena, Lupión y Begijar).

Los materiales predominantes sobre los que se asientan los suelos son margocalizas y areniscas alternantes; en el nordeste, donde comienza a elevarse la Sierra de Segura, afloran dolomías y calizas. En líneas generales, la comarca es una rampa con frentes y zonas llanas que tiene un desnivel de unos 400 metros aproximadamente y una morfología en escalera. El paisaje general se configura como una serie continuada de lomas y es bastante uniforme en lo referente a pendientes, ya que oscila entre inclinado y moderadamente escarpado.

En general, la comarca de La Loma es poco homogénea en relación con las principales variables climatológicas: precipitación y temperatura. La altitud sobre el nivel del mar define el régimen térmico de la comarca, siendo más frías las localidades del este de la comarca (por ejemplo, Villanueva, Villacarrillo, Úbeda y Baeza) que las del oeste (por ejemplo, Rus y Canena). Con respecto a la pluviometría, se observan grandes diferencias, con valores medios pluviométricos anuales cercanos a 700 mm en Iznatoraf y Villanueva del Arzobispo, y próximos a 400 mm en el suroeste de la comarca, olivares próximos al río Guadalquivir de los términos

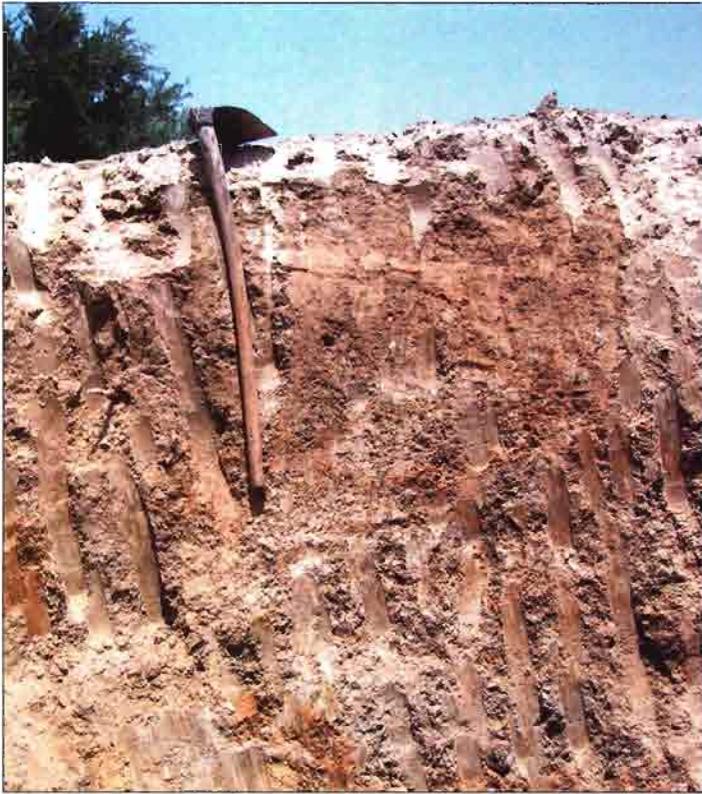
FIGURA 1.



municipales de Torreperogil y Úbeda. Anualmente, las menores precipitaciones se registran en los meses de julio y agosto, seguidas de junio y septiembre. El máximo de pluviosidad se presenta en casi todas las estaciones en los meses de febrero-marzo y noviembre-diciembre. La precipitación anual media es de unos 580 mm. La temperatura media de las máximas es de 22 °C, registrándose valores extremos de 36 °C en los meses de julio y agosto. La temperatura media de las mínimas es de 5,6 °C, registrándose valores bajo cero en los meses de diciembre y enero.

Debido a su gran aptitud para la agricultura, descubierta por el hombre desde muy antiguo, apenas quedan restos de la vegetación climax en esta comarca. La acción antropozoógena ha sido tan intensa que ha variado por completo el esquema natural. Actualmente es el cultivo del olivar el que ocupa la mayor superficie de esta comarca.

La aplicación de abonado al suelo ha sido habitual en esta co-



Suelo típico de muy buenos olivares en la comarca de La Loma. En este caso se trata de un Cambisol vértico, profundo, arcilloso y con una gran capacidad de retención de agua, capaz de almacenar una buena parte de la pluviometría anual, lo que hace que sea especialmente apto para el cultivo del olivo.

marca desde los años setenta, aunque se ha llevado a cabo de una forma arbitraria. La aplicación foliar de nutrientes viene siendo una práctica habitual en la comarca en los últimos quince años. La modernización de las explotaciones requiere conocer las necesidades reales de nutrientes a aportar con el fin de evitar la aparición de deficiencias y desequilibrios, así como evitar el empobrecimiento del suelo y minimizar los costes de fertilización. Evitar la contaminación ambiental por los fertilizantes debe ser otro de los objetivos prioritarios de la programación de la fertilización.

Los nutrientes que de forma más generalizada se han aplicado al suelo en el olivar de esta comarca son nitrógeno, fósforo y

potasio. Dadas las características de los suelos de esta comarca, no se han encontrado deficiencias nutritivas en otros elementos, y son el potasio y el fósforo los que habitualmente crean mayores problemas desde el punto de vista de la nutrición (Pastor et al., 1997; Soria, 2002), aunque también se han observado deficiencias en nitrógeno en algunas explotaciones, asociadas siempre a situaciones de baja disponibilidad de agua y a prácticas poco adecuadas de abonado (Pastor et al., 1997). La aplicación de microelementos vía foliar se realiza en gran número de explotaciones, aunque a la luz de los estudios realizados, se duda de la rentabilidad de esta práctica en muchas de las explotaciones. En suelos muy calizos en los que los olivos manifiesten clorosis férrica, la corrección de la deficiencia en hierro nos parece, por ser muy rentable en este caso, necesaria. En la actualidad raramente se corrige este tipo de deficiencia en la comarca.

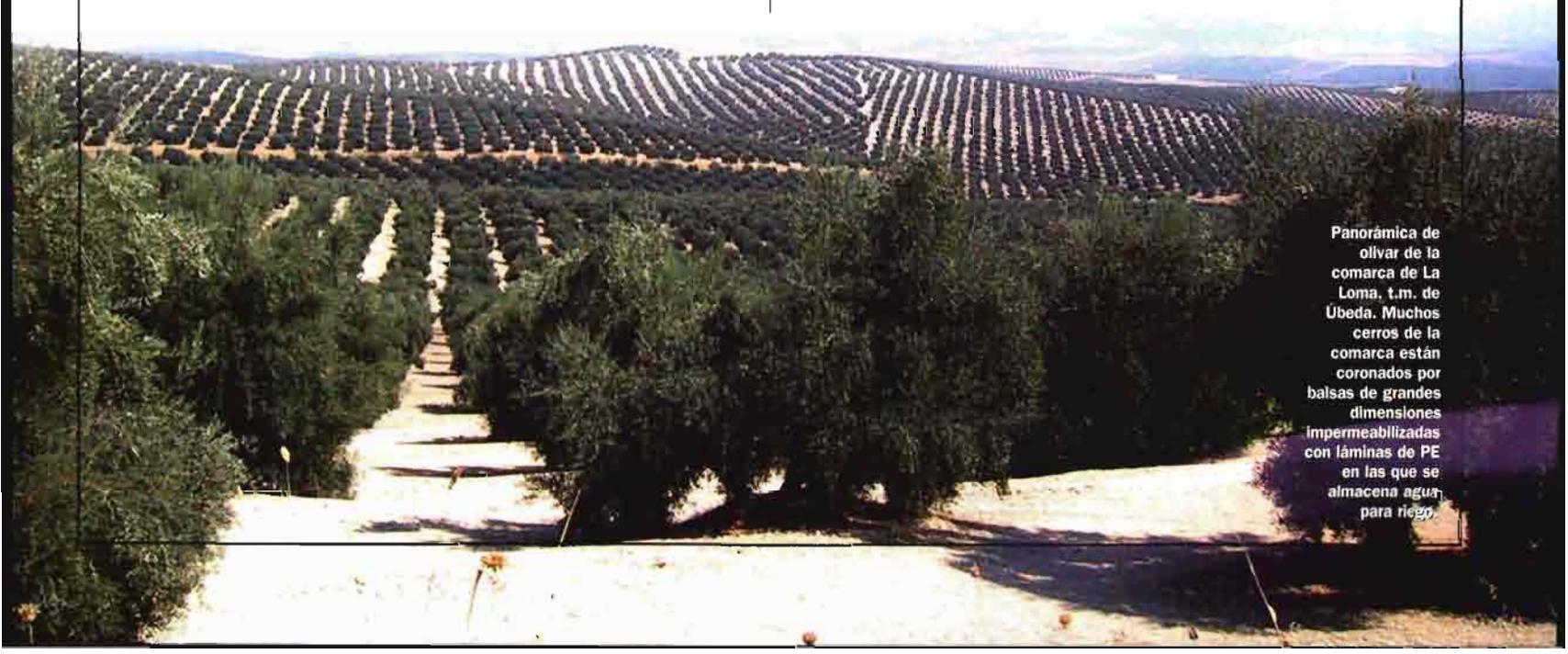
En general, los contenidos en materia orgánica de los suelos en los que se cultivan estos olivares son muy bajos (Pastor et al., 1997) y su empobrecimiento paulatino por la erosión es debido fundamentalmente a la aplicación de determinadas prácticas de manejo del suelo que han influido decisivamente en la aceleración del proceso erosivo (Pastor et al., 1996). Desde diferentes puntos de vista, el laboreo tradicional no parece la forma más idónea de mantenimiento del suelo en el olivar en esta comarca.

Tipos de suelos y características fisicoquímicas

Las características agronómicas más destacables de los suelos estudiados se presentan en el **cuadro I**.

En el estudio de los suelos de la comarca se han tomado 110 sondeos (profundidades 0-30 y 30-60 cm) y 7 perfiles de suelos representativos del olivar, seleccionados en diferentes puntos del área de estudio y que abarcan toda la zona. Se han clasificado estos suelos según la metodología propuesta por la FAO (1999), siendo los suelos más representativos los Leptosoles, Calcisoles, Cambisoles y Regosoles, resultando ser la zona bastante homogénea en cuanto a tipología.

Predominan los suelos de textura fina; un 82% del total de los suelos muestreados pertenecen a las siguientes clases texturales: franco-arcillosa, franco-arcillo-limosa, arcillo-limosa, habiéndose encontrado porcentajes en arcilla que alcanzan en ocasiones valores superiores al 80%; el 15% de las muestras presentan



Panorámica de olivar de la comarca de La Loma, t.m. de Úbeda. Muchos cerros de la comarca están coronados por balsas de grandes dimensiones impermeabilizadas con láminas de PE en las que se almacena agua para riego.

FIGURA 2. Contenido de potasio asimilable en suelos de secano de la comarca de La Loma.

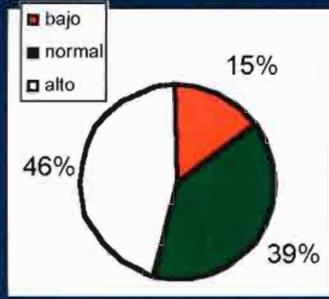


FIGURA 3. Contenido de potasio asimilable en suelos de secano de la comarca de La Loma. 0-30 cm de profundidad.

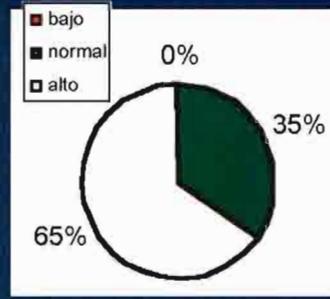


FIGURA 4. Contenido de potasio asimilable en suelos de secano de la comarca de La Loma. 30-60 cm de profundidad.

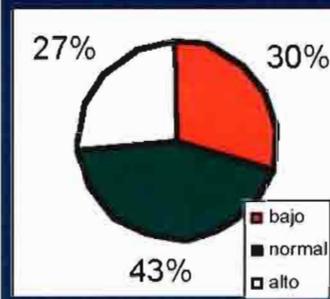
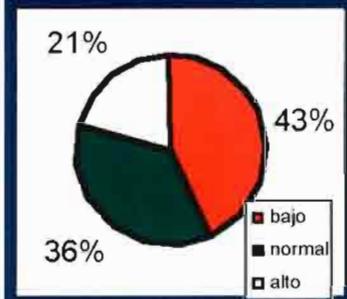


FIGURA 5. Contenido de potasio asimilable en suelos de regadío de la comarca de La Loma.



textura media (franca, franco-arcillo-arenosa, franco-limosa, limosa o arcillo-arenosa) y sólo el 3% de las muestras presentan textura gruesa (arenosa, arenosa-franco, franco-arenosa). La mayor parte de los suelos tienen un alto contenido en carbonato cálcico, en muchos casos por encima del 50%. La profundidad del suelo sobrepasa el metro en la mayoría de los casos y la capacidad de retención de agua en el perfil es alta en general, debido a la textura fina y a su profundidad.

El potasio asimilable

En cuanto al potasio, dado que los niveles de referencia (Agenda Agrícola 2000 de la Caja Rural de Almería) diferencian entre suelos en secano y regadío y por texturas, en el estudio se han separado las muestras según estos criterios. Además, ante las apreciables diferencias entre los primeros centímetros y el resto del suelo, también hemos analizado las concentraciones en las dos profundidades estudiadas.

Para suelos con textura fina en olivar de secano (**figura 2**), los niveles de potasio asimilable son normales en un 39% de los casos estudiados, alrededor del 46% de los suelos presentan valores altos y muy altos y un 15% de los casos presentan valores bajos y muy bajos, con problemas asociados a la nutrición para el olivo.

Las **figuras 3 y 4** muestran respectivamente los valores observados en los horizontes superficiales (0-30 cm) y los subsuperficiales (30-60 cm). Vemos que los porcentajes de muestras con contenidos altos y muy altos se observan en mayor propor-



Panorámica de olivar de regadío de la comarca de La Loma, en este caso sobre Cambisoles vérticos. Al fondo las localidades de Villacarrillo e Iznatoraf.

ción en los horizontes superficiales (65% en las superficiales frente al 27% en las subsuperficies). No se observan valores bajos en los horizontes superficiales. Por debajo de 30 cm, en un 30% de las parcelas estudiadas los valores eran entre bajos y muy bajos. Esto se podría explicar por la aplicación directa al suelo del abono en superficie durante años y por su relación con la fracción orgánica del suelo.

En regadío, los niveles altos y muy altos se observan en el 21% de las muestras estudiadas, un 36% presentan valores normales y el 44% presentan niveles bajos y muy bajos (**figura 5**). Si estudiamos por separado los horizontes superficiales de los subsuperficiales, igual que se hizo en secano, tenemos que, los porcentajes altos y muy altos se dan con diferencia en mayor proporción en los horizontes superficiales (31% en superficiales frente al 9% en subsuperficiales) y, por tanto, existe muy baja proporción de niveles bajos (23% en superficiales frente al 63% de 30 a 60 cm de profundidad) (**figuras 6 y 7**). También los valores normales descienden sensiblemente en profundidad.

Por tanto, el problema de niveles bajos de K está más extendido en condiciones de regadío que en secano, probablemente debido a las mayores producciones con este tipo de cultivo, unido al hecho de seguir aplicando las mismas dosis de abonado sin tener en cuenta las mayores cosechas obtenidas.

Ordenando los suelos por su clasificación (FAO, 1999) el porcentaje más alto de muestras de suelos deficientes en potasio se observa (**figuras 8 y 9**) en Calcisoles háplicos, un 71%, suelos que además presentan los valores medios más bajos. Los Calci-

FIGURA 6. Contenido de potasio asimilable en suelos de regadío de la comarca de La Loma. 0-30 cm de profundidad.

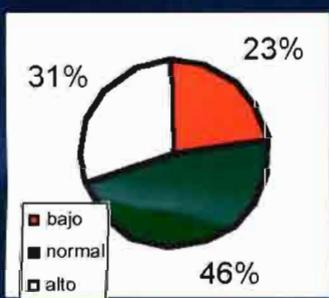
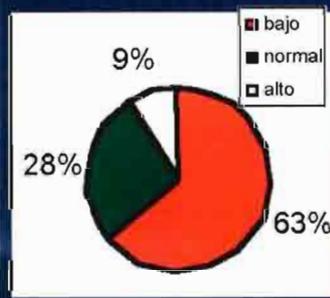


FIGURA 7. Contenido de potasio asimilable en suelos de regadío de la comarca de La Loma. 30-60 cm de profundidad.



ETIZOL[®] TI

AMITROL
Herbicida
Foliar



EFICAZ
en el tiempo...

VERSATIL
en el control... y

FLEXIBLE
en mezclas...

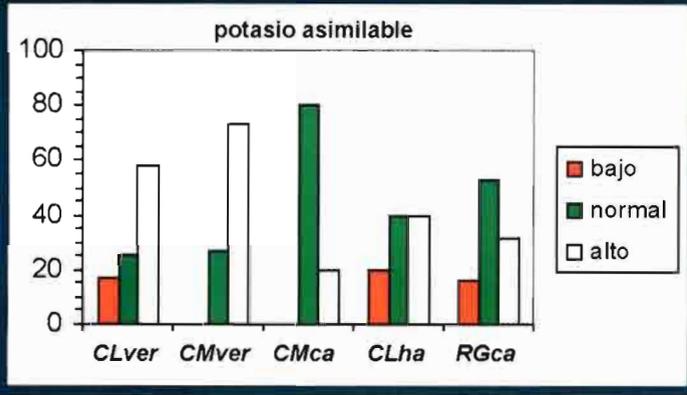


Nufarm

Nufarm España, S.A.

Balmes, 200 1^ª 4^ª - 08006 - Barcelona - España
Telf.: +34 93 238 98 90 - Fax: +34 93 415 17 89
e.mail: nufarm@es.nufarm.com

FIGURA 8. Contenido de potasio asimilable en diferentes tipos de suelos de olivar de secano de la comarca de La Loma. Suelos considerados: CLvr: Calcisol vértico; CMvr: Cambisol vértico; CMca: Cambisol calcárico; CLha: Calcisol háplico; RGca: Regosol calcárico.



soles vérticos presentan un 45% de valores bajos y los valores máximos son los más altos de todos los suelos estudiados. Un comportamiento similar se observa en Cambisoles calcáricos y Cambisoles vérticos. Los primeros presentan un alto porcentaje de valores bajos y muy bajos, el 40%, mientras que sólo en un 18% aproximadamente de los Cambisoles vérticos estudiados aparecen deficiencias de potasio. Los resultados obtenidos son similares para ambos tipos de cultivo y de suelos y coinciden con los resultados obtenidos en los análisis foliares (datos no presentados). Tanto en secano como en regadío, en los resultados de los análisis foliares realizados el carácter vértico condiciona los mayores contenidos en hoja de potasio (Soria, 2002).

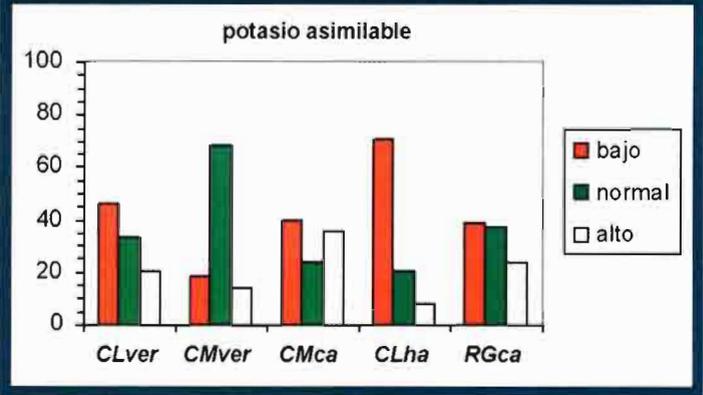
Fósforo asimilable

El contenido en fósforo asimilable en general es bajo en los suelos de esta comarca. El 69% de las muestras corresponde a los niveles bajos y muy bajos y sólo un 11% de las muestras ana-



Olivo de regadío de la variedad 'Picual', variedad cultivada en esta comarca, con un adecuado volumen de copa y con una alta relación hoja/madera, que permite obtener una gran productividad. Vegeta en un suelo arcilloso, profundo y con alto contenido en carbonato cálcico. La fertirrigación permite un cultivo en este suelo sin deficiencias nutricionales.

FIGURA 9. Contenido de potasio asimilable en diferentes tipos de suelos de olivar de riego de la comarca de La Loma. Suelos considerados: CLvr: Calcisol vértico; CMvr: Cambisol vértico; CMca: Cambisol calcárico; CLha: Calcisol háplico; RGca: Regosol calcárico.



lizadas presentan valores que se pueden considerar medios o medios-altos (figura 10). Diferenciando los suelos por tipo de cultivo, se observa que en regadío existe una mayor proporción de muestras con contenido en fósforo normal o alto, aunque en ambos casos el porcentaje de fincas con fósforo con valores considerados como bajos es muy elevado (figura 11).

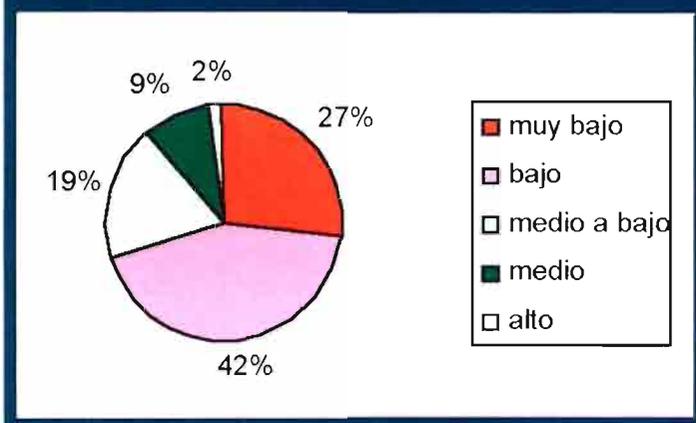
Magnesio de cambio

La figura 12 muestra los contenidos en magnesio de cambio del suelo. En secano, en la mayoría de los casos, estos contenidos son suficientes como para mantener el cultivo en un nivel nutritivo satisfactorio (comprobación a través del análisis foliar) sin necesidad de abonado; en casos extremos se podría solucionar el problema de deficiencia de Mg aportando foliarmente sulfato de magnesio en los tratamientos fitosanitarios anuales (0,5-0,7%). En regadío hay que tener en cuenta en primer lugar las moderadas extracciones de la cosecha, y además las aportaciones



Olivo de regadío cultivado en no-laboreo y cubierta vegetal en el centro de la calle, que vegeta en un Calcisol háplico, suelo, en este caso, con un alto contenido en carbonato cálcico y arcilla. El riego hace posible obtener buenas producciones en estos suelos, en los que se obtienen unas producciones medio-bajas en condiciones de secano, en especial en años con pluviometría inferior a la media.

FIGURA 10. Contenido de fósforo asimilable en suelos de la comarca de La Loma.



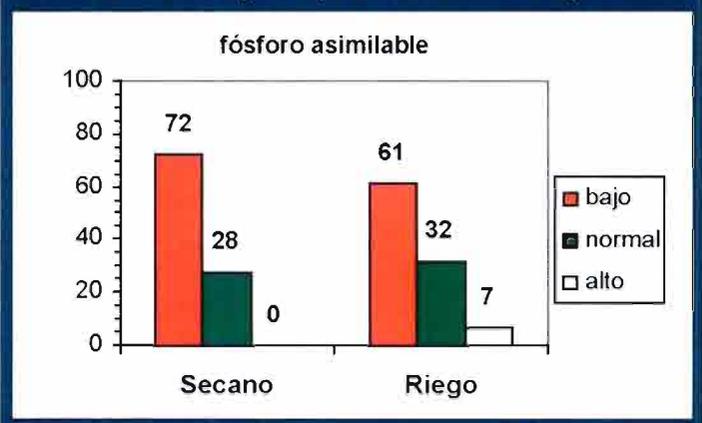
del agua de riego, que para un volumen de riego de 1.500 m³/ha año, y para las dos fuentes de agua más utilizadas en la comarca (río Guadalquivir y acuífero carbonatado de La Loma), aportarían respectivamente unos 25 y 80 kg/ha año de MgO respectivamente, suficientes en general como para abastecer las necesidades de Mg del cultivo.

Nitrógeno total

Para el nitrógeno total en suelo se ha observado que el 56% del total de muestras el contenido debe considerarse como bajo, en el 33% como muy bajo y solamente en el 11% como normales, no apareciendo niveles altos ni muy altos en ninguno de los suelos (figura 13). Teniendo en cuenta esta información, se hace necesaria la fertilización nitrogenada en esta comarca en la mayoría de las parcelas de olivar.

En general, estos suelos son pobres en nitrógeno, aunque el abonado nitrogenado al suelo, habitual en esta comarca, suplir normalmente estas deficiencias. La forma más adecuada de suministrar el nitrógeno en este olivar dependerá del régimen de cultivo (secano o regadío). En los olivares de secano la fertilización N dependerá del régimen pluviométrico anual. En los años secos

FIGURA 11. Niveles de fósforo asimilable en suelos de la comarca de La Loma según el tipo de cultivo: secano o regadío.



es recomendable el abonado foliar N, haciéndolo en este caso en forma de urea en los diferentes tratamientos realizados, empleando una concentración entre el 3-4%. Esta práctica está respaldada experimentalmente por los buenos resultados obtenidos en los ensayos (Ferreira et al., 1978).

FIGURA 12. Niveles de magnesio de cambio en suelos de la comarca de La Loma (0 - 60 cm profundidad).

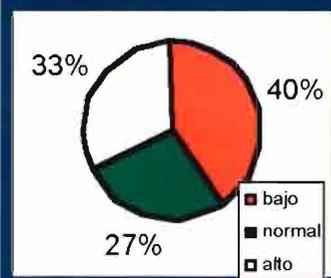
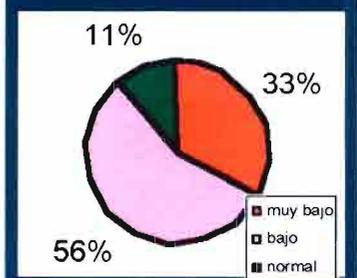


FIGURA 13. Niveles de nitrógeno total en suelos de la comarca de La Loma (0-60 cm).



Nuevo: ¡mando por satélite!



¡Plantado en caballos premoldeados con varas!

¡Plantar olivos rápida y perfectamente!

Plantado en caballos con postes premoldeados. Para plantar olivos con éxito, de forma exacta y rápida le ofrecemos diferentes posibilidades

Olivo Superintensivo: máquina "Balance OS"

- máquina con compensación de pendiente lateral automática
- planta los olivos y los postes al mismo tiempo
- mediante el mando la máquina sigue siempre el caballo

¡Atención: buscamos más Representantes en España!

Máquina con mando por satélite: IPS-Drive

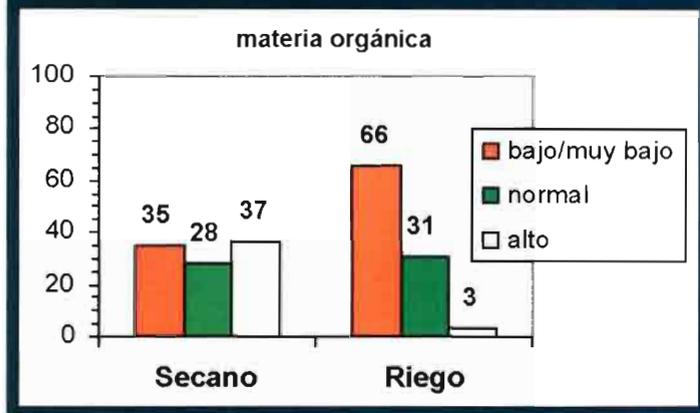
- medición del campo sencilla y muy exacta
- alta exactitud al plantar
- economía sin precedentes
- la máquina también es utilizable para plantar vides

WAGNER PFLANZEN-TECHNIK GmbH - ¡ El especialista mundial para el plantado con máquinas !

Tel.: +49(0)6322 982 528 • Fax: +49(0)6322 982 338 • E-Mail: info@w-p-t.biz • Internet: www.w-p-t.biz

Hablamos: alemán, inglés, francés, español • Visítanos en la Vinitech en Bordeaux pabellón 1 D 1210

FIGURA 14. Niveles de materia orgánica en suelos de la comarca de La Loma según el tipo de cultivo: secano o regadío.



En régimen de regadío (por goteo en la gran mayoría de los casos en esta comarca), la aplicación del N (se recomienda utilizar nitrato amónico) se hará disuelto en el agua de riego (fertirrigación), aplicando el abono durante todos y cada uno de los riegos y durante la totalidad del tiempo de riego, ya que de esta forma se reducirán las pérdidas por lavado y se mejorará la eficiencia del fertilizante aplicado, pudiéndose, probablemente, disminuir las dosis de N si se emplea la estrategia propuesta.

En todos los suelos estudiados la razón C/N se encuentra alrededor de 10 y siempre mayor en el horizonte superficial que en la subsuperficial. La baja disponibilidad de nitrógeno en el suelo determina una fuerte dependencia del abonado para abastecer las exigencias de N del cultivo. Ello puede explicar las deficiencias que se observan en el análisis foliar (Soria, 2002) cuando después de una gran cosecha no se restituyen de forma equivalente las cantidades extraídas por la misma.



La erosión es el principal problema de esta comarca. Para reducir las pérdidas de suelo se recomienda el cultivo con cubierta vegetal en el centro de las calles, aplicando herbicida bajo la copa de los árboles para no entorpecer las labores de recolección. Este sistema de cultivo se presenta como la mejor alternativa al laboreo. Olivar adulto del t.m. de Villacarrillo con cubierta vegetal gramíneas silvestres en el centro de las calles. Además se están picando los restos de poda, que constituyen un aporte complementario de restos orgánicos de gran persistencia sobre el suelo.

Materia orgánica

Los niveles de materia orgánica son más altos en secano que en regadío (figura 14). También las cantidades requeridas son mayores en regadío que en secano. La mayor parte se encuentra acumulada en los horizontes superficiales. El cultivo tradicional del olivar (laboreo intensivo) condiciona un fuerte empobrecimiento en materia orgánica de los suelos, agravado por nuevas prácticas de cultivo, como la eliminación de la hojarasca del ruedo de los árboles para facilitar la recolección de la aceituna (Soria et al., 2003 en prensa). Otras prácticas, sin embargo, ejercen el efecto contrario, como el cultivo con cubierta vegetal o la aportación de restos de poda que aumenta el contenido de materia orgánica en la capa más superficial.

Diagramas de dispersión

Los diagramas de dispersión de los contenidos en nitrógeno y potasio y nitrógeno y fósforo en el suelo nos permiten comprobar la situación global de las explotaciones de la comarca, estableciendo las necesidades de uno, otro o los dos nutrientes simultáneamente. Hemos separado los casos estudiados por sistemas de cultivo, secano y regadío, ya que las necesidades de potasio son diferentes en uno u otro caso y se han tenido en cuenta las medias ponderadas entre los dos horizontes (superficial y subsuperficial).

Para el nitrógeno y potasio vemos que en secano (figura 15) aparece un número considerable de horizontes con niveles altos y muy altos de potasio. Teóricamente serían fincas en las que sólo habría que corregir o restituir el nitrógeno por estar insuficiente en el suelo. Existen, no obstante, muestras con niveles adecuados de K en las que el análisis foliar (datos no mostrados) aconseja que el aporte de potasio debería ser una práctica habitual para reponer las pérdidas por extracción de cosecha. En regadío (figura 16) las deficiencias de potasio están más generalizadas, como hemos comentado anteriormente, y afectan a todo el perfil. Aparecen numerosas fincas en las que es necesario restituir las pérdidas de potasio por extracción por la cosecha. También son frecuentes las explotaciones de riego en las que es necesario aumentar el contenido en potasio en el suelo, por presentar éste valores deficientes-bajos. En algunos casos, y siempre con un seguimiento adecuado, se puede prescindir del abonado potásico al encontrarse el suelo en niveles muy altos, aunque lo más frecuente en la comarca es que sea necesario aplicarlo junto con el nitrógeno.

Si se tiene en cuenta el diagrama de dispersión nitrógeno y fósforo (figura 17), se observará que la comarca de La Loma es muy deficitaria en fósforo. Como puede observarse, la mayor parte de los horizontes estudiados se sitúan en las áreas con valores deficientes y bajos en este elemento. Es, por tanto, un elemento que hay que aplicar en el abonado para corregir las deficiencias nutritivas en la mayor parte de las fincas. Este abonado debe realizarse teniendo en cuenta la baja solubilidad del elemento y las especiales características de los suelos, sobre todo en lo que respecta al alto contenido en carbonato cálcico, que puede interferir en la eficacia de los resultados esperados. Por esta razón, la aplicación como fosfato monamónico o monopotásico en los tratamientos foliares (2% en el caldo de tratamiento) podría ser una solución para resolver las deficiencias nutritivas que suelen presentarse en secano. En regadío la aportación de ácido fosfórico en fertirrigación (20-30 kg/ha P₂O₅) suele resolver los problemas planteados.

FIGURA 15. Diagrama dispersión nitrógeno-potasio para suelos de olivar de secano de la comarca de La Loma.

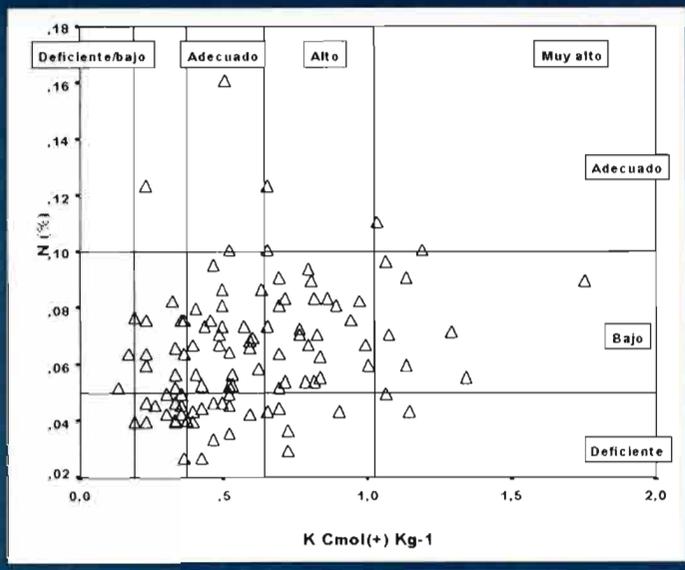
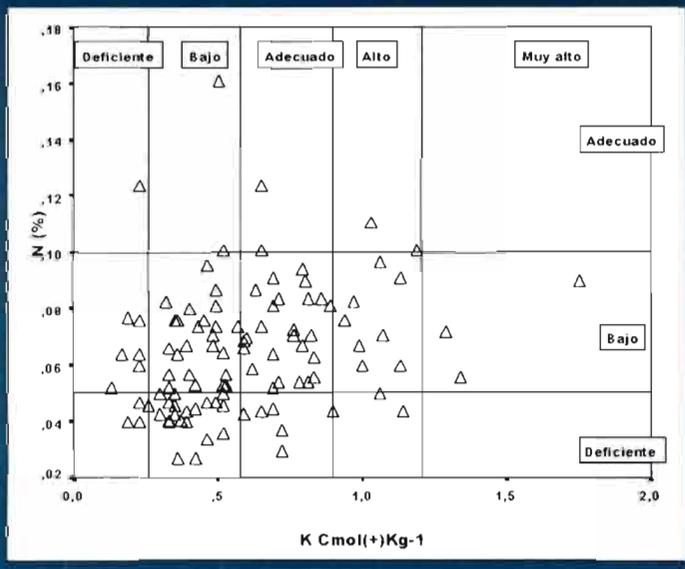


FIGURA 16. Diagrama dispersión nitrógeno-potasio para suelos de olivar de riego de la comarca de La Loma.



Conclusiones

En la comarca de La Loma existe una altísima proporción de suelos con niveles bajos de fósforo que a corto plazo solamente se ha traducido en deficiencias nutritivas en las plantaciones de regadío en las que no se aporta este nutriente. La fertirrigación empleando ácido fosfórico a las dosis reseñadas resuelve con garantías este problema.

Teniendo en cuenta el generalizado bajo nivel de materia orgánica y los bajos niveles de nitrógeno en el suelo y su inestabilidad por lixiviación por las lluvias en los años húmedos, es difícil que pueda prescindirse del abonado nitrogenado en esta comarca. En regadío, la fertirrigación empleando el nitrato amónico

Medidores de Humedad, Rendimiento Graso y otros Constituyentes para laboratorio (KJT-270) y procesos continuos (KJT-70 - 500)

KJT-270
Laboratorio

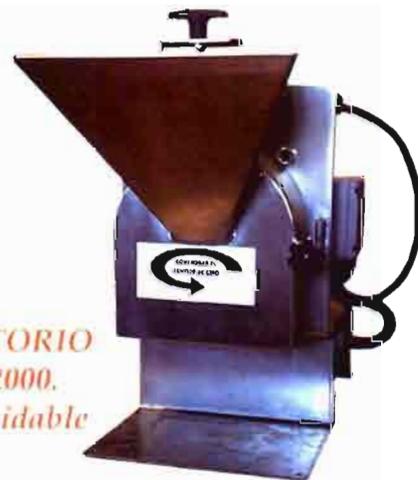
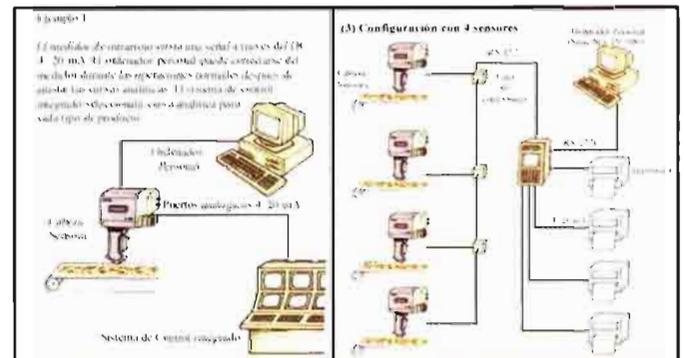
KJT-70
Proceso

KJT-500
Proceso

Software con los resultados obtenidos

ACEITUNA % HUMEDAD 51.2 %	ACEITUNA % RENDIMIENTO 27.5 %
ORUJO % HUMEDAD 63.3 %	ORUJO % RENDIMIENTO 2.15 %

Conferencia Nacional sobre el Agua y el Riego

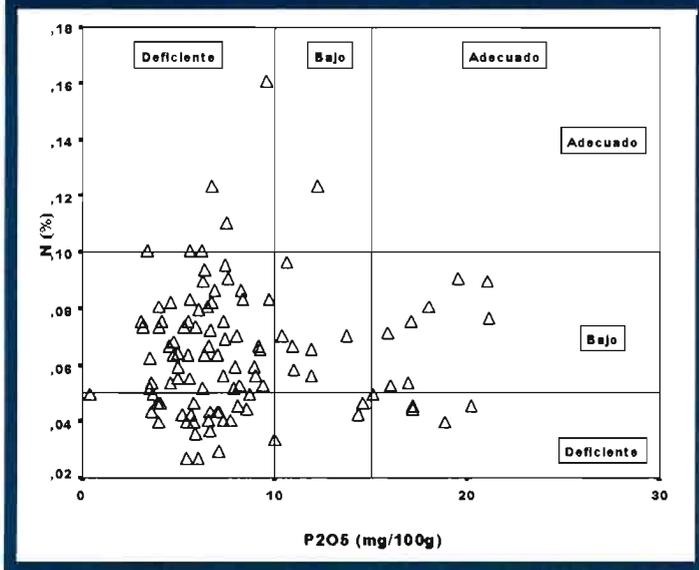


MOLINO DE LABORATORIO
Para aceituna JI-BP 2000.
Fabricado en Acero Inoxidable

Ctra. de Valencia, Km. 10
Pol. Ind. Agrinasa, nave 2
50420 Cadrete (Zaragoza)
Tfno. - 976 126 130
Tfax. - 976 125 339
tecnogro@teleline.es
www.tecnogro.com

TECNOAGRO

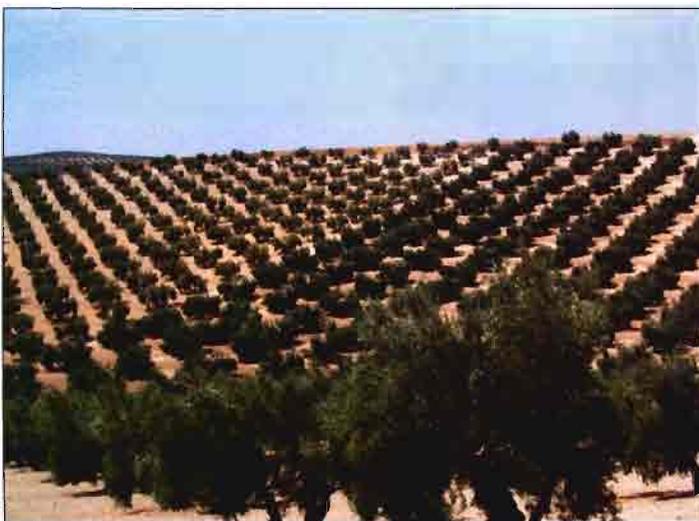
FIGURA 17. Diagrama dispersión nitrógeno-fósforo para suelos de olivar de riego de la comarca de La Loma.



como fuente de N siempre es recomendable.

Aunque muchos suelos tienen cantidades suficientes de potasio, son frecuentes las deficiencias nutritivas en este elemento en los olivares de esta comarca, especialmente en los años de gran producción, en los que se producen carencias temporales de K que afectan negativamente a la cosecha del año siguiente. Teniendo en cuenta los altos contenidos en arcilla y carbonato cálcico de estos suelos, la respuesta al abonado potásico al suelo probablemente sea poco eficaz en secano, por lo que en este caso se recomienda el abonado foliar con potasio, práctica que experimentalmente ha proporcionado resultados muy interesantes (Pastor et al., 2000). La fertirrigación en los olivares de regadío también se hace imprescindible.

La mayoría de los suelos de olivar de esta comarca son pobres en materia orgánica y sufren una progresiva pérdida de ferti-



Contraste entre secano (izquierda) y riego (derecha) en un olivar en pendiente de la comarca de la Loma, t.m. de Torreperogil. Obsérvese el diferente volumen de copa y frondosidad de los árboles en ambos sistemas de cultivo. El suelo es un Regosol calcárico, muy típico y abundante en esta comarca.

lidad debido a la erosión hídrica, por lo que la adopción de sistemas de laboreo de conservación (fundamentalmente cultivo con cubierta vegetal) y dejar los restos vegetales sobre la superficie (por ejemplo, restos de poda picados y hojarasca bajo la copa) parece muy recomendable (Pastor et al., 1996). ■

Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado durante cuatro años con la financiación de la Caja Rural de Jaén en el marco del convenio "Mejora de las técnicas de fertilización del olivar de la provincia de Jaén" suscrito entre Caja Rural y la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. Los autores del trabajo agradecen a D. Juan Carlos Hidalgo, a D. Tomás Fernández Coronado y a D. Alfonso Soto Gonzalo su colaboración en diferentes fases de ejecución del proyecto.

Bibliografía

- Aguilar, J.; Fernández, J.; Fernández, E.; De Haro, S.; Marañés, A. y Rodríguez, T. (1995). El olivar jiennense. Serv. Publ. Interc. Científico. Universidad de Jaén.
- Caja Rural de Almería (1999). Agenda agrícola 2000. Ed. Simancas S.A.. Valladolid.
- FAO/UNESCO (1999). World Reference Base for Soil Resources. Roma.
- Ferreira, J., Pastor, M., Magallanes, M., 1978. Ensayos de fertilización foliar nitrogenada en el olivo. Actas Seminaire sur l'Olivier et autres
- Plantes Oleagineuses cultives en Tunisie. Mahdia (Tunisie). 93 - 100.
- Pastor, M.; Castro, J. y Humanes, M. D. (1996) Criterios para la elección de sistemas de cultivo en el olivar. Informaciones técnicas 38/96. Dirección General de Investigación y Formación Agraria de la Junta de Andalucía. Sevilla.
- Pastor, M., Aguilar, J., Fernández, E., Nieto, J., Jiménez, S., Hidalgo, J., Fernández, T., Soto, A. (1997). Criterios para la fertilización del olivar. El caso práctico de la Comarca de La Loma. Publ. Caja Rural de Jaén.
- Pastor, M.; Vega, V. y Suárez, R. (2000). El abonado potásico en olivar: fertilización foliar. Vida Rural, 115:50-55. Madrid.
- Pastor, M., Castro, J., Hidalgo, J., Camacho, L., Del Campillo, M.C. (2000). Corrección de clorosis férrica en olivar mediante la utilización de quelatos Fe-EDDHA en fertirrigación. Edafología, 7-2:197-204.
- Soria, L. (2002). Fertilización y riego en el olivar de la provincia de Jaén: Comarcas de la Loma y Sierra Morena. Tesis Doctoral. Universidad de Jaén.



En esta comarca y en alturas superiores a 600 metros son relativamente frecuentes las nevadas, que en general no afectan al olivar cuando se producen durante la parada vegetativa invernal, siempre que las temperaturas no desciendan por debajo de los límites de tolerancia del cultivo. Nevada de febrero de 2003 y olivar del t.m. de Torreperogil.