



OLIVARES

DE RIEGO EN JAÉN



Panorámica de olivar en la comarca de La Loma (Villacarrillo). Al fondo en alto la localidad de Iznatoraf

Por: J. Hidalgo*, A. Bellver**, C. Gallego**, V. Vega* y M. Pastor*

Más de
150.000
hectáreas
en regadío
en Jaén

La dotación
de riego
depende de la
densidad de
plantaciones y
del volumen
de la copa

SITUACIÓN ACTUAL DEL RIEGO DE OLIVAR

El cultivo del olivo ha pasado en pocos años de ser un cultivo tradicionalmente considerado de secano a ser el más importante de regadío de Andalucía. Este cambio motivado por el largo periodo de sequía de principios de los 90 y por la rentabilidad que ofrece el cultivo a las aportaciones de riego se ha producido fundamentalmente en la provincia de Jaén, con unas 150.000 hectáreas de riego según fuentes de la Delegación Provincial de la Consejería de Agricultura de Jaén.

Lo más sorprendente de la situación es que la aparición de esta superficie regada ha ocurrido en muy pocos años, motivado por la sequía y por las ayudas de la UE, lo que estimuló a los agricultores a buscar recursos tanto superficiales como subterráneos (muchos sondeos son de más de 300 m de profundidad), unido a la moderna tecnología del riego por goteo que posibilita el riego en

las zonas olivereras en pendiente.

Tradicionalmente los riegos de olivar se localizaban en zonas regables de las Vegas Altas del río Guadalquivir. Estos riegos se caracterizaban por ser riegos a pie, en todas sus modalidades: **a manta, por surcos o en pozas**, modalidad esta muy utilizada en la provincia de Jaén, con grandes aportaciones de agua con una eficiencia muy baja; todo ello en base a que se cultiva en suelos profundos y con gran capacidad de retención. El agua se daba en un reducido número de aportaciones anuales, normalmente uno o dos riegos al año.

El incremento de la superficie regada ha venido acompañado de la implantación de sistemas de riego localizado, siendo el riego por goteo la modalidad más empleada; e incluso en las zonas de riego tradicional se ha procedido a la transformación de los sistemas tradicionales de riego en modernos riegos localizados.

Toda esta revolución en el riego del olivar ha sido sufragada en buena parte por los propios agricultores, siendo el grado de asociacionismo en Comunidades de Regantes muy alto, con el fin de compartir gastos, posibilitando a pequeños y muy pequeños olivereros la transformación de su olivar en

regadío. En gran número de comunidades se llega a regar más de 1000 hectáreas de olivar, agrupando a más de 300 propietarios.

SITUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN DEL RIEGO DE OLIVAR

Toda esta "revolución" ocurrida en el riego de olivar de la provincia de Jaén debería de haber ido acompañada de conocimientos técnicos tanto del cultivo (necesidades de riego, épocas de aplicación etc.) como de los sistemas de riego (número de puntos de goteo, caudales, fertirrigación, etc.).

La falta de conocimientos del riego localizado por los olivereros de Jaén es patente, lo cual ocasiona que los sistemas de riego no sean todo lo eficientes que los modernos equipos deberían permitir. Por otro lado, los Ingenieros proyectistas tampoco han querido o podido hacer instalaciones que se adapten al olivar y a las circunstancias que impone el organismo regulador de la Cuenca, limitándose a continuar con la moda en uso en la provincia, que obviamente no permite optimizar el uso del agua.

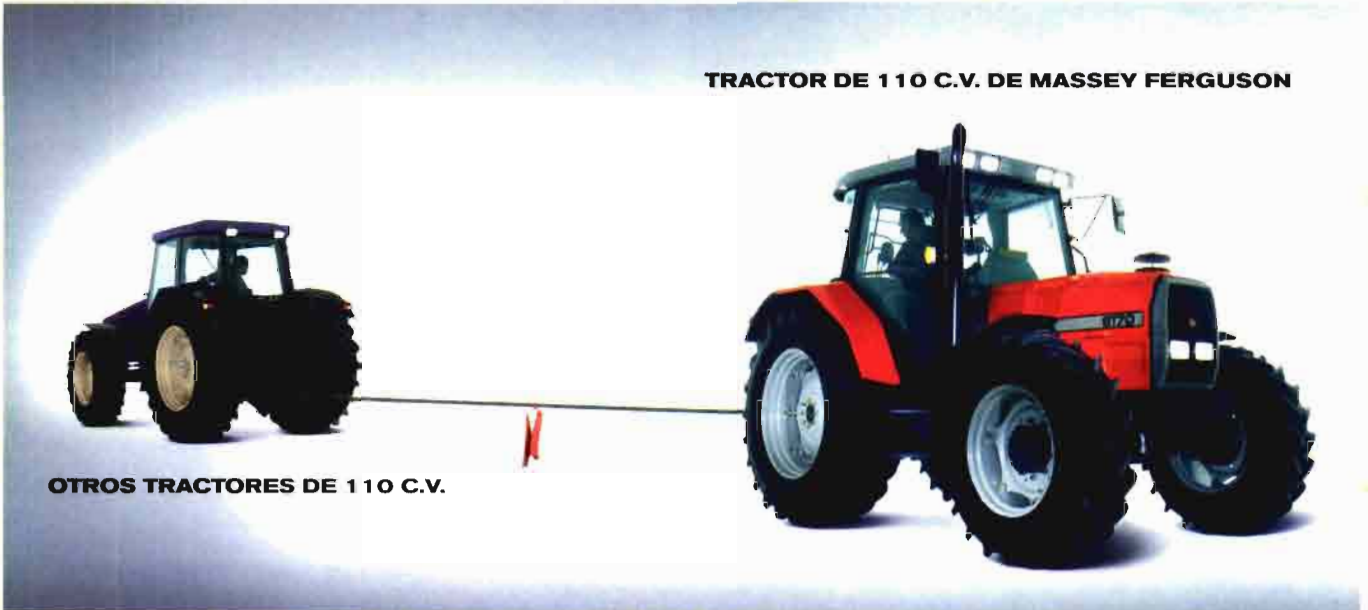
La única referencia que poseían los agricultores del riego del olivar es el citado riego a pie en la zonas de Vegas, y en muchos

(*) Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía

(**) ASAJA. Jaén

APOSTAMOS POR MASSEY FERGUSON

TRACTOR DE 110 C.V. DE MASSEY FERGUSON



OTROS TRACTORES DE 110 C.V.

MEDICIONES OECD EN LABORATORIOS INDEPENDIENTES CONSTATAN QUE EL TRACTOR MF6170 DA MAS POTENCIA

PRUEBAS OECD DEL MF6170 FRENTE A SUS PRINCIPALES COMPETIDORES

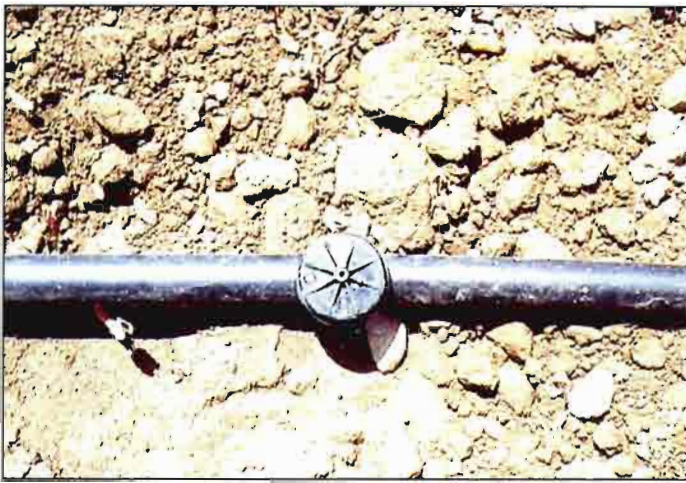
Fabricante	C.V. DIN	Prueba No.	Salida en la toma de fuerza %	C.V. máximos en el enganche de remolque
MF	110	10558	94.2	90.3
Competidor 1	110	10558	90.7	84.5
Competidor 2	110	1287	89.9	82.5
Competidor 3	110	1569R	92.7	87.6

¿Quién dice que no hay cosa mejor que una apuesta segura? El MF6170 es, oficialmente, el tractor más potente en su clase, suministrando más potencia al enganche de remolque y a la Toma de Fuerza. Con resultados como éste, ¿quién arriesgaría su dinero en cualquier otra cosa?

EL NUEVO PATRÓN DE LA POTENCIA



MASSEY FERGUSON



El sistema de goteo es el más empleado en la provincia de Jaén. Gotero autocompensante en instalación con tubería de PE ϕ 16 mm en superficie



Batería de filtros automáticos de gran capacidad de filtrado en una gran comunidad de regantes

casos han intentado traducir directamente esta forma de manejo de riego a los sistemas localizados, aplicando el agua cerca del tronco, durante un elevado número de horas de forma consecutiva, y con largos periodos de tiempo sin aplicar el agua.

En el año 1992 el Departamento de Olivicultura de la Dirección General de Investigación Agraria (Junta de Andalucía) junto con el Instituto de Agricultura Sostenible comenzó un ensayo de riego por goteo en una plantación tradicional en la finca Los Robledos (Santisteban del Puerto, Jaén).

Este ensayo ha generado una información muy valiosa sobre necesidades de agua de riego de olivar tradicional, así como la posibilidad de aplicar diferentes estrategias de riego deficitario, fundamentalmente el riego utilizando la reserva de agua del suelo, programándose aportaciones pequeñas y constantes durante un largo período de tiempo. Asimismo aporta conocimientos sobre técnicas de cultivo en olivar de riego, fundamentalmente relacionando producción con los volúmenes de copa y con el tipo de poda a realizar, tratando de aumentar el tamaño de los árboles, para de este modo optimizar el uso del agua.

En las condiciones edafoclimáticas de Jaén (suelos profundos y arcillosos; evapotranspiración de referencia $E_{to} = 1.200$ mm/año), la aportación durante el período marzo-octubre de $1.500 \text{ m}^3/\text{ha}$, distribuidos en riegos diarios permite cubrir las necesidades del olivar tradicional, pareciéndonos esta cifra muy razonable.

En 1995 se inician nuevos estudios en los que se pretende complementar la información obtenida en el primer ensayo, instalando tres nuevos campos de experimentación de riego de olivar en la provincia de Jaén, en el marco de un Proyecto de Concertación entre la Consejería de Agricultura y Pesca y la Junta Central de Regantes y Usuarios Cuenca Alta del Guadalquivir. La Caja Rural de Jaén colabora igualmente en este proyecto. Con ello se pretende tener representadas las comarcas más olivareras de la provincia, así como los diferentes tipos de plantaciones existentes. De los tres campos de experimentación, dos de ellos están en olivares tradicionales y una plantación es inten-

siva. Además de ensayar estrategias de riego para producción máxima, se han ensayado riegos que aportan una cantidad mensual constante utilizando la reserva de agua del suelo; y riegos deficitarios aportando cantidades muy pequeñas de agua. Se incluye en estos ensayos de modalidad de riego de invierno, coincidiendo con lo propuesto por el Organismo Gestor de Cuenca (Confederación Hidrográfica del Guadalquivir) para las nuevas concesiones de riego de olivar. Estos ensayos nos están mostrando vías muy interesantes para el manejo de agua especialmente cuando se dispone de un pequeño caudal y una gran superficie a regar.

PROGRAMA DE ASESORAMIENTO AL REGANTE

Vistas las carencias de muchos de los

Optimizar el riego frente a tradiciones y desconocimientos

agricultores en cuanto a programación racional del riego de olivar, lo que lleva a una incorrecta utilización de los recursos, surge en 1998 con nuevo proyecto I+D, Investigación y Desarrollo, que se pretendió sirviera para poner los cimientos para la creación de una Oficina de Asesoramiento al Regante de Olivar de Jaén. Para ello trabajan conjuntamente diferentes organismos: Departamento de Olivicultura de la Junta de Andalucía e Instituto de Agricultura Sostenible (C.S.I.C.) aportando los conocimientos técnicos; y A.S.A.J.A. Jaén y Junta Central de Regantes y Usuarios Cuenca Alta del Guadalquivir como organizaciones agrarias representantes de los agricultores y regantes. Es de agradecer la colaboración de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, organismo gestor de los recursos de la Cuenca. La Caja Rural de Jaén apoya también económicamente el desarrollo del Proyecto.

La misión de este proyecto I+D es trasladar rápidamente la información existente de riego a los usuarios. (Comunidades de Regantes de la provincia y a los olivareros a título particular). Concretamente, y como asesoramiento piloto, se está trabajando con 4 Comunidades de Regantes que aglutina más de 300.000 olivos (unas 3.000 hectáreas), en las localidades de Mancha Real, Villacarrillo, Torreperogil y Canena.

La metodología propuesta de manejo del agua para estas comunidades de regantes es el riego con cantidades mensuales constantes, complementario a la lluvia, planteándonos el agotamiento de la reserva de agua del suelo a final de verano. Para ello, se evalúa la cantidad de agua del suelo existente al final del período lluvioso. Se estima además el volumen de copa de los árboles, dato muy importante para fijar el coeficiente de cultivo, lo que permite calcular el consumo de agua, del olivar. Se cuenta con una pequeña red de 5 estaciones agrometeorológicas automáticas en la provincia, que aportan los datos necesarios para estimar la evapotranspiración de referencia (E_{to}) y la lluvia. Con toda esta información se elaboran, para cada año y cada Comunidad de Regantes, un programa medio de riego, caracterizado por aportar unas cantidades constantes y diarias de agua de riego a lo largo de la campaña. Se ha elegido esta estrategia de riego, basada en los datos experimentales, por su facilidad en el manejo por parte del agricultor, ya que mensualmente se puede programar la aportación de la misma cantidad de agua de riego y porque los resultados obtenidos en los diferentes campos de experimentación son muy satisfactorios, no difiriendo de los obtenidos regando en función de la demanda de la atmósfera. Para que esta práctica sea eficaz, se necesita, como es natural, un suelo profundo y retentivo que permita acumular el agua de lluvia, así como una adecuada pluviometría que permita llenar ese suelo, en definitiva el suelo y la climatología de Jaén.

El proyecto I+D Programa de Asesoramiento al Regante se ha centrado en la transferencia de información continuada y personalizada a los agricultores. Además se han organizado dos cursos, dirigidos a olivareros y Presidentes de las Comunidades de Regantes de la provincia, con el fin de transmitir las técnicas de riego, fertilización, tari-



En los riegos con aguas procedentes de los ríos, o aprovechando caudales intermitentes, es normal el empleo de balsas reguladoras de gran capacidad recubiertas interiormente de material impermeable (PVC en este caso), que aseguran el riego durante el verano. Balsa de 400.000 m³ de capacidad en una comunidad de regantes de Torreperogil que riega 1.600 Has con agua procedente del río Guadalquivir



Para el riego del olivar en ocasiones se han buscado recursos de agua en el subsuelo, siendo frecuentes los sondeos a más de 300 m de profundidad. Máquina de rotoperforación en el momento del alumbramiento del agua

fas eléctricas y técnicas de cultivo asociadas al cultivo en regadío.

Además, se han elaborado mensualmente unas **Hojas Técnicas Divulgadoras** con recomendaciones de riego, utilizando unos programas medios similares a los elaborados específicamente para cada Comunidad de Regantes piloto, donde fácilmente y en función del marco de plantación y del diámetro medio de la copa de los olivos (o el volumen de copa), el agricultor puede conocer la cantidad mensual recomendada para su plantación.

Estas recomendaciones se han ido corrigiendo mensualmente en función del ritmo de riego que hemos visto se seguía en la provincia, que no siempre era el más recomendable.

Estas hojas técnicas, que además incluían información sobre otras técnicas de cultivo como la fertilización, las plagas y las enfermedades, etc. han sido distribuidas en todas las oficinas que posee la Caja Rural en la provincia (una en cada pueblo), en la revista mensual de la Revista ASAJA y en otros medios de comunicación. Reconociendo que si hubiésemos dispuesto de mayores medios podríamos haber hecho llegar la información a todos los regantes olivareros. Otra vez será. Como Anejo reproducimos uno de los boletines editados.

En todo se ha pretendido crear un ambiente favorable en la zona, intentando poner los cimientos que permitan crear en un plazo corto de tiempo una Oficina de Ase-

soramiento al Regante de Olivar de Jaén, similar al creado en otras Comunidades del Estado. Finalmente debemos reconocer que hemos chocado frontalmente con los hábitos de cultivo tradicionales en la zona, en la que se concibe el riego como "algo" que permite que los olivos no se "agosten" en verano, no aprovechándose racionalmente las enormes posibilidades que ofrece el riego en este cultivo. Aunque moralmente hemos fracasado, pensamos que con el tiempo podemos ser útiles a los olivareros. Solo necesitamos que el sector esté dispuesto de nuevo a financiar nuestra actividad. Por nuestra parte podemos manifestar que estamos dispuestos a volver a intentarlo.



Estación meteorológica automática empleada por el **Servicio de Asesoramiento al Regante** para la programación del riego. Mensualmente se han suministrado datos sobre los valores estimados de la evapotranspiración de referencia (E₀), parámetro cuyo conocimiento es indispensable para el cálculo de las necesidades de agua



Diferencias entre los frutos de riego deficitario y secano en un ensayo de dosis de agua de riego en la comarca de El Condado (Jaén)

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO:

PROGRAMACIÓN DE RIEGOS EN OLIVAR EN LA PROVINCIA DE JAÉN

RECOMENDACIONES DE RIEGO PARA EL OLIVAR EN EL AÑO 1998

Ante la situación meteorológica presentada durante el mes de mayo pasado, con abundantes precipitaciones, muy superiores a la media anual, hemos creído interesante hacer un nuevo cálculo de las necesidades de riego del olivar, para informar de las recomendaciones para los próximos meses.

Los cálculos los hemos realizado para olivar que vegeta en suelos representativos de las zonas de campiña de la provincia de Jaén, franco-arcillosos, con profundidad aproximada de 90 centímetros a un metro, y partiendo de la base de que asumimos la situación a día 1 de junio, con el suelo lleno de agua y planteándonos el riego para que en ningún momento los olivos sufran estrés hídrico, por lo que dejaremos un 30% de la reserva de agua del suelo sin utilizar, de esta forma mantenemos además un «colchón» de seguridad ante eventuales accidentes (averías, cortes de agua, etc).

Como es natural, no todos los olivos consumen la misma cantidad de agua, dependiendo del tamaño de los árboles, sistema de poda, y fundamentalmente del marco de plantación. Estos factores los hemos tenido en cuenta a la hora de hacer las recomendaciones, haciendo la programación del riego para los meses de junio, julio, agosto, septiembre y octubre, para olivares con densidades de plantación de 80, 100, 150, y 200 árboles por hectárea, y para diferentes tamaños de árbol (8.000, 10.000 y 12.000 m³/ha).

Para que los usuarios de estas recomendaciones tengan una referencia, en el cuadro adjunto de recomendaciones de riego presentamos igualmente los diámetros medios de árbol correspondientes a los tamaños de copa anteriormente expresados.

Por facilidad de manejo de la instalación de riego por goteo hemos programado el riego con cantidades fijas y constantes, para los meses de junio, julio, agosto y septiembre, mientras que para octubre se ha dado una cifra indicativa, suponiendo una lluvia de 50 litros/m² a principio de mes, cosa que no se puede asegurar en el momento en que se hacen las presentes recomendaciones. Si el mes de octubre fuese seco habría que incrementar sensiblemente la cifra presentada en el cuadro, y ya daríamos referencias más concretas.

Las recomendaciones realizadas permiten regar en horas de energía eléctrica más barata para la mayoría de las comunidades de regantes.

Otra posibilidad podría ser no regar en los próximos 30-60 días, pensando que el suelo tiene agua suficiente, lo cual es verdad, pero si los árboles consumen el agua del suelo, durante el mes de julio y agosto las cantidades de agua a portar para cubrir las necesidades de un olivar bien desarrollado serían bastante mayores, por lo que posiblemente con las instalaciones existentes podría no ser posible cubrir las necesidades, y habría que regar en horas punta, en las que la energía eléctrica es cara. Además, en estos momentos las necesidades de nitrógeno del olivar son elevadas, y la aplicación junto con el agua de riego nos parece fundamental.

Los olivares que empleen aguas de mala calidad deben regar sin intermitencias, ya que las paradas pueden ser enormemente perjudiciales para el olivar.

la Universidad de Granada, ha sido financiado por la CAJA RURAL DE JAÉN, en el marco del Proyecto de Investigación «Mejora de las Técnicas de Fertilización en la comarca de La Loma».

Tanto el estudio de suelos como los análisis foliares demuestran un excelente estado nutritivo en la mayoría de nuestros olivares regados, por lo que teniendo en cuenta la buena pluviometría registrada, con un marcado efecto beneficioso sobre la movilización de nutrientes del suelo, lo que normalmente asegura una correcta nutrición, se han previsto las siguientes recomendaciones de abonado, bien entendido que son solamente recomendaciones a los olivares cuyos olivares vegeten en suelos de campiña similares a los de la Loma:

Febrero: aportación al suelo por el agricultor de 0,5 Kg de Nitrógeno por oliva (1,0 Kg/árbol de Urea, ó 2,25 Kg/oliva de sulfato amónico, ó 150 Kg/árbol de nitrato amónico).

Durante el Periodo de Riegos: la comunidad junto con el agua de riego aportará a lo largo de toda la campaña 0,80 Kg/oliva de Nitrógeno, por ejemplo en forma de 4,0 Kg/árbol de N-20.

Si por cualquier razón no se hubiese aportado la dosis de nitrógeno de febrero, sería interesante incrementar la dosis recomendada para el periodo de riego.

Junto a cada uno de los tratamientos de cobre o insecticida (3 veces al año) se aconseja añadir a las cubas Nitrato potásico a una dosis de 25 Kg por 1000 litros de agua (usar un abono soluble de buena calidad).

Con estas cifras probablemente se cubren las necesidades normales del olivar de riego de la zona. En el mes de julio deberíamos hacer análisis de hojas, lo que nos permitiría, en el caso en que ello fuese necesario, poder hacer las oportunas correcciones a través de la red de riego.

Finalmente queremos advertir que en los suelos más blancos, en las zonas más altas de los cerros, pueden observarse algunas leves deficiencias en fósforo, que pueden solucionarse mediante tratamientos foliares en primavera a base de Fosfato monoamónico (15-20 Kg por 1000 litros de agua), pero debemos advertir que este producto es bastante incompatible con algunos fitosanitarios, especialmente con el cobre, por lo que puede provocar precipitados y obturaciones de boquillas y filtros, por lo que en caso de necesidad recomendamos que se haga un tratamiento específico para corregir esta deficiencia. En riego por goteo el fósforo puede aplicarse en forma de ácido fosfórico a través de la instalación de riego.

ORGANISMOS PARTICIPANTES



Consejería de Agricultura y Pesca
Dirección General de Investigaciones Agrarias
Departamento de Olivicultura



COLABORAN



Ministerio de Medio Ambiente
Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
Comisaría de Agua


CUADRO

(Olivar/ha) DENSIDAD	(m ³ /ha) Volumen Copa	(m) Diámetro	DOTACION DE RIEGO Litros/Oliva/Día					(m ³ /ha) TOTAL RIEGO
			Jun	Jul	Ag	Sep	Oct (1)	
80	8000	6,28	55	55	55	55	0	540
	10000	6,77	75	75	75	75	25	790
	12000	7,19	110	110	110	110	30	1150
100	8000	5,83	50	50	50	50	20	670
	10000	6,28	77	77	77	77	20	1000
	12000	6,67	100	100	100	100	40	1340
150	8000	5,09	50	50	50	50	20	1010
	10000	5,49	70	70	70	70	20	1370
	12000	5,83	85	90	90	90	30	1760
200	8000	4,63	45	50	50	45	20	1310
	10000	4,99	65	65	65	65	25	1780
	12.000	5,30	80	80	80	80	20	2120

(1) Si el mes de octubre fuera con pluviometría inferior a 50 l/m² la dosis de riego para dicho mes debería aumentarse.

RECOMENDACIONES DE ABONADO PARA EL AÑO 1998

Durante la campaña 1997 se ha realizado en diversos olivares de la comarca de La Loma un estudio representativo sobre el Estado Nutritivo del olivar, en base a los análisis foliares realizados durante el mes de julio, así como de los suelos, con la finalidad de poder programar el abonado a realizar durante la próxima campaña 1998. Este estudio, que ha sido dirigido por el Departamento de Olivicultura de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía y por el Departamento de Edafología de




Laboratorio AGRAMA, S.L.

Análisis Agroquímicos, de Aguas y
Medioambientales

ESPECIALISTAS EN ANÁLISIS DE SUELOS Y FOLIARES

Les ofrecemos además:
Asesoría técnica profesional.
Recomendaciones de abonado.
Análisis de agua de riego, fertilizantes, etc.
Toma de muestras.

OLIVO, CÍTRICOS, HERBÁCEOS...



Avda. Américo Vespucio, Plaza de Servicios, Mod 0
Isla de la Cartuja
Tel. y Fax 95 446 02 45
41092 - SEVILLA