



Olint

MAGAZINE

EDICIÓN ESPAÑOLA
REVISTA TÉCNICA NÚM. 31
DE AGROMILLORA IBERIA, S.L.
JUNIO 2017

VITICULTURA

Viticultura de medición

OLIVICULTURA

**I Symposium Internacional
de olivar en seto OLINT**

**El olivo en secano en alta
densidad: nuevas técnicas
de cultivo**

ALMENDRICULTURA

**Viverismo: surge de
la mejora genética el
almendro en seto**

**Preguntas más frecuentes
sobre el almendro en seto**

PISTACHOS

**La influencia
del portainjerto en el
prendimiento del injerto
del pistachero**



PLANTACIONES DE
**OLIVAR Y
 ALMENDRO**
 LLAVE EN MANO



CBH AGRO INNOVA S.L.
 C/ Juan Bautista Escudero, Nave 208
 P.I. Las Quemadas
 14014 Córdoba
 Teléfono: 957 81 33 81

www.cbh.es



Sumario

 <p>6</p> <h2>Viticultura de medicina</h2> <p><i>Barbara Sebastián</i></p>	<p>13</p> <h2>I Symposium Internacional de olivar en seto</h2> <h3>OLINT</h3>
<p>28</p> <h2>El olivo en secano en alta densidad: nuevas técnicas de cultivo</h2> <p><i>Josep Maria Roca</i></p> 	 <p>36</p> <h2>Viverismo: surge de la mejora genética el almendro en seto</h2> <p><i>Lorenzo Laghezza, Concetta Gentile, Luigi Catalano</i></p>
<p>42</p> <h2>Preguntas más frecuentes sobre el almendro en seto</h2> <p><i>Esther Montañés</i></p> 	 <p>48</p> <h2>La influencia del portainjerto en el prendimiento del injerto del pistachero</h2> <p><i>Julián Guerrero</i></p>
<p>56</p> <h2>Juntos crecemos</h2>	

Edición



AGROMILLORA

Agromillora Iberia, S.L.

El Rebato, s/n
08739 Subirats
Barcelona - Spain
Tel. 93 891 21 05
Fax 93 818 31 20

Dirección

Alba Rodas

Redacción

Gerardo Brox, José Manuel Lacarte, Manuel López, Alberto Obregón, Xavier Rius, Alba Rodas, Giuseppe Rutigliano, Esther Montañés, Roberto Roberti, Rubén Márquez y Patricio Villalba.

Contacto

info@agromillora.com
www.agromillora.com

Periodicidad semestral
D.L. 14.068/2000

Diseño e impresión
Gràfiques Kerpe, SL
Pere El Gran, 16
08720 Vilafranca del Penedès
www.kerpe.cat

Impreso en papel
Cyclus Print 90 g/m²



Adelanta y mejora la entrada en producción de tus plantones



AGROMÉTODOS, S.A.

Alamos, 1 • Urb. Monteclaro • 28223 - Pozuelo de Alarcón (Madrid)
Tel. 91 352 43 96 • Fax 91 352 40 70 • agrometodos@agrometodos.com



PYME INNOVADORA

Válido hasta el 31 de diciembre de 2018



Editorial

Cuando este número vea la luz estaremos a punto de comenzar el I Symposium internacional de olivar en seto OLINT. Y lo primero que haremos será expresar nuestro agradecimiento a las muchas personas y empresas que a lo largo de todos estos años han contribuido a que el olivar en seto o superintensivo sea una tecnología implantada y aceptada por los olivicultores de todo el mundo.

Todos y cada uno de ustedes han colaborado de una manera u otra a que este sistema sea hoy en día un ejemplo para otros sectores agrícolas de lo que supone buscar sinergias, aunar esfuerzos y conseguir un objetivo común que de manera individual jamás hubiera podido llevarse a cabo.

Este modelo de cultivo no tiene propietario ni está registrado porque es el fruto del trabajo de muchas personas. Del trabajo de los que a principio de los años 90 pensaron e iniciaron a dar forma a un modelo de cultivo que por aquel entonces parecía más una locura que un sueño; de los pioneros que arriesgaron sus ingresos y credibilidad plantando las primeras fincas; de los profesores de Universidad que trabajaron para dar coherencia y significado agronómico a unas primeras experiencias que se antojaban exitosas; de las empresas de servicio que difundieron los fundamentos del sistema; de las empresas de maquinaria que se preocuparon de dar soluciones técnicas a las limitaciones de mecanización del cultivo; de los agricultores que con su experiencia y conocimiento nos propusieron probar variedades que como la arbosana se han convertido en baluartes del sistema; y de todos aquellos también que gracias a su incredulidad inicial no pararon de plantear dudas y cuestiones que nos permitieron replantear diseños de plantación, podas, riegos, abonados,...
GRACIAS A TODOS porque sin todos vosotros jamás se hubiera celebrado este Symposium.

Desde OLINT y AGROMILLORA nos llena de satisfacción y orgullo el haber participado de forma activa, desde aquel primer número editado en el ya lejano año 1999, a dar “voz” al olivar superintensivo. Esperamos seguir siendo testigos de excepción en el futuro de un sistema que no para de crecer, y que día a día cambia y se transforma asumiendo nuevos retos.

Este número contiene un dossier del Symposium que les permitirá conocer de primera mano quiénes son los ponentes y seguir cada una de sus exposiciones gracias a los resúmenes que les incluimos. Precisamente dos de los temas de los que hablaremos ampliamente en el Symposium, el cultivo en seto en seco y las nuevas variedades italianas, son protagonistas de las páginas de esta revista. Los artículos escritos por el consultor José María Roca y del Doctor Camposeo estamos seguros que no les dejarán indiferentes.

No nos olvidamos tampoco en esta revista de un cultivo como el almendro en alta densidad que “despega con fuerza”, ni de otro como el pistacho que se postula como una gran alternativa en muchas regiones españolas. Del primero de ellos no nos cabe ninguna duda que con la aportación de todos ustedes seguirá un camino paralelo al del olivar en seto. Del segundo de ellos, el pistacho, Julián Guerrero dará respuesta a una de las grandes interrogantes que se plantean los agricultores: ¿cómo realizar el injerto?

Y como por estas páginas desfilan los grandes referentes técnicos del sector agrícola no hemos querido perder la oportunidad de contar con la experiencia de Bárbara Sebastián, directora de I+D+i y Viticultura en Viñedos Barón de Ley S.L. Su artículo refleja el elevado nivel técnico alcanzado por la viticultura y nos lleva a pensar en lo mucho que podemos mejorar todavía en la olivicultura.

Disfruten de la lectura de este número, consérvenlo porque marca un hito en el cultivo en alta densidad, pero sobre todo recuerden que **“the best is yet to come”** (lo mejor está todavía por llegar).

Equipo Técnico de AGROMILLORA IBERIA



Viticultura de medición

Bárbara Sebastián

Doctora Ingeniera Agrónoma por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid, en la especialidad de Fitotecnia: Producción vegetal. Master en Viticultura y Enología. Universidad Politécnica de Madrid.

En la actualidad Directora de I+ D + i y Viticultura en Viñedos Barón de Ley S.L.



Un tema de actualidad es la viticultura de medición, como quedó constatado el pasado 3 de Marzo en las jornadas organizadas por el ingeniero agrónomo Julián Palacios, de Viticultura Viva, en colaboración con RedVitis (<http://redvitis.agripa.org>) organizó en Laguardia. Unas Jornadas sobre Viticultura de Medición, en la que participamos distintos profesionales del sector vitivinícola tanto del ámbito público como privado. En ella se hizo patente que es necesario disponer de información para poder mejorar la gestión de nuestros viñedos. Cualquier viticultor o vitólogo que le pregunte a un enólogo qué tipo de uva necesita para sus vinos, recibirá invariablemente la misma contestación: uva de calidad. Pero, ¿qué es uva de calidad? Los parámetros de definen la calidad de la uva dependerán de qué tipo de vino se quiera elaborar con dicha uva. Gonzaga Santesteban, profesor de Viticultura de la Universidad Pública de Navarra, en dicha jornada citaba a Lord Kelvin, “Lo que no se define no se puede medir. Lo que no se mide, no se puede mejorar. Lo que no se mejora, se degrada siempre”.

La única forma en la que podremos mejorar en la gestión del viñedo es teniendo información que nos ayude a entender lo que está pasando, y definir parámetros que directa o indirectamente nos puedan estimar la calidad de la uva. De esta forma podremos fijar objetivos claros que nos marquen el camino a seguir en la gestión del viñedo. Por ejemplo, sería esencial conocer qué peso de baya o qué distribución de racimos son los adecuados para cada variedad, en cada parcela, y para cada tipo de vino.

Toma de datos en campo

Se proponen habitualmente distintas formas de tomar los datos en un viñedo. La forma más habitual es el muestreo en filas aleatorias: el viticultor va a la parcela para contar racimos o hacer muestreos de maduración, y entra por una fila y vuelve por otra. En el mejor de los casos, marca la fila y siempre muestrea la misma. Este tipo de muestreo sólo sería válido si las plantas de un viñedo fuesen totalmente homogéneas, que no suele ser el caso, y aunque a veces “se acierta”, los resultados son muy aleatorios.

En el otro extremo estaría el muestreo siguiendo una malla de puntos, por ejemplo, cada 10 filas, y dentro de cada fila muestrear las plantas múltiplo de 20. Este tipo de muestreo es mucho más fiable que el muestreo aleatorio porque se toman gran cantidad de datos, pero requiere un esfuerzo enorme de tiempo en la toma de datos y procesado posterior.

La tercera opción es realizar los muestreos en puntos de seguimiento detallado o PSD. Estos puntos consisten en pequeños grupos de plantas cuyo tamaño dependerá de lo que se quiera medir, que se marcan en el viñedo, y sobre los que se hacen todas las medidas todos los años. Es un muestreo mucho más rápido que la malla de puntos porque se muestrean menos plantas, pero al tratarse siempre de las mismas plantas, permite:

- *Ver la evolución en el caso de seguimientos de maduración, seguimientos de estado hídrico, o nutricional.*
- *Hacer un seguimiento de los efectos de las prácticas de cultivo que estamos llevando a cabo*
- *Hacer históricos, con lo que se puede comparar con lo que ha pasado otras campañas.*
- *Establecer relaciones entre lo que se mide en el PSD y los valores globales de rendimiento de la parcela, con lo que tras varios años de datos se puede ajustar mucho la predicción de cosecha.*

En función de las características del viñedo y de los objetivos perseguidos, se pueden establecer qué medidas son necesarias para mejorar la gestión del viñedo, pero hay algunas medidas imprescindibles que son comunes a todos los viñedos destinados a uva de vinificación: Aquellas destinadas a realizar una estimación de cosecha, y los seguimientos de maduración para determinar la fecha óptima de vendimia.

El tamaño del PSD depende de lo que se quiera medir. Para la estimación de cosecha, estimadores de vigor y toma de datos finales de vendimia, basta con seleccionar 10-12 plantas. Para muestreos que requieran mayor número de individuos, como el muestreo de bayas para peso o seguimientos de maduración, recurrimos a marcar 100 plantas (50 plantas en 2 filas), en cuya parte central estén las 10-12 plantas del punto de seguimiento detallado.

Ejemplo práctico de Viticultura de Medición

Finca Los Almendros del Grupo Barón de Ley
 Superficie: 267 ha
 Nº de PSDs: 99.

Generalmente se marcaron 2 PSDs por parcela en función de la variabilidad. Se localizaron en zonas representativas de la parcela definidas a partir de

TABLA 1.
Componentes del rendimiento. Momentos de toma de datos y finalidad.

	FLORACIÓN- CUAJADO	INICIO DE ENVERO	VENDIMIA	DESPUÉS CAÍDA DE HOJA
MEDIR	Nº pámpanos	Nº racimos	Nº racimos	Nº sarmientos
	Nº racimos	Peso de racimos	Peso de racimos	Peso de Madera de poda
CALCULAR	Nº pámpanos/cepa	Kg/cepa	Kg/cepa	Pm sarmiento
	Nº racimos/cepa	Pm racimo (en 6 plantas frente a PSD)	Pm racimo (en 12 plantas PSD)	PMP/cepa
	Nº racimos/pámpano			Índice Ravaz
ÚTIL PARA:	Predicción de cosecha con peso medio del racimo histórico de la variedad	Predicción de cosecha con Peso medio de racimo a inicio de envero, aplicando coeficiente de engorde (Peso de envero=40-60% de peso final). (Fig.2)	Datos de cosecha del PSD. Comparar con datos de cosecha global de la parcela para establecer grado representatividad del PSD.	Conocer vigor del viñedo, y equilibrio entre crecimiento vegetativo y producción
<i>Detectar la causa en caso de que rendimientos no sea el adecuado: cosechas demasiado altas o demasiado bajas pueden deberse a distintas combinaciones de los componentes del rendimiento.</i>				

TABLA 2.
Peso de la baya y seguimiento de maduración.

	CUAJADO	INICIO DE ENVERO	VENDIMIA
MEDIR	Peso de baya 100 bayas 1 vez por semana de cuajado a vendimia		
	Seguimiento de maduración de envero a vendimia		
CALCULAR	Curva de crecimiento de la baya (Fig.1)		
	Curvas de evolución de contenido en azúcar, acidez, PH, Madurez fenólica		
	Cata de uvas		
ÚTIL PARA:	Tratar de regular el tamaño final de la baya mediante manejo del riego, manejo de cubiertas vegetales (Fig.1) Con la curva de peso de baya afinar en estimación de coeficiente de engorde de Envero a vendimia, y ajustar predicción de cosecha (Fig.3) Ver si hay pérdida de peso de baya al final de maduración. Detectar si bloqueos de maduración		

mapas de Índices de vegetación. Los resultados obtenidos en los muestreos se ponderan en función del grado de representatividad de la zona del PSD dentro del global de la parcela.

Los momentos de la toma de datos vienen definidos por el tipo de datos que necesitemos tomar para la gestión del viñedo. Para la estimación de cosecha y determinación de los componentes de rendimiento, haremos medidas desde floración-cujado hasta caída de hoja. El tipo de medida en cada momento depende del estado fenológico y se presenta en la **Tabla 1**. Si lo que queremos es tener datos para la ayuda a la toma de decisiones objetivas para gestionar el riego, tendremos que recoger datos desde antes de desborre (clima, humedad del suelo), hasta vendimia. El tipo de datos que se pueden tomar en este caso serían, a parte de los registros de clima y humedad del

suelo si se dispone de sensores, el seguimiento del peso de baya desde cuajado (**Tabla 2**) para trazar la estrategia de riego en función del peso de baya objetivo (**Fig.1**), caracterización del estado de los ápices (**Fig.2**), y velocidad de crecimiento del pámpano. Si lo que necesitamos es mejorar el estado nutricional de nuestros viñedos, tomaríamos muestras para hacer análisis foliares a final de floración e inicio de envero, que es cuando existen tablas normalizadas de interpretación.

Los seguimientos de maduración se deberían hacer desde inicio de envero (**Tabla 2**) para tener una idea de donde nos situamos en el máximo de acidez y conocer en el caso de una acidez baja en vendimia si se debe a un problema de baja síntesis de ácidos orgánicos, o a un problema de degradación rápida en el curso de la maduración. La cata de uvas se debe hacer siguiendo un



FIGURA 4.
 Ejemplos prácticos de que diferencias en rendimiento pueden deberse a modificaciones de los componentes de rendimiento

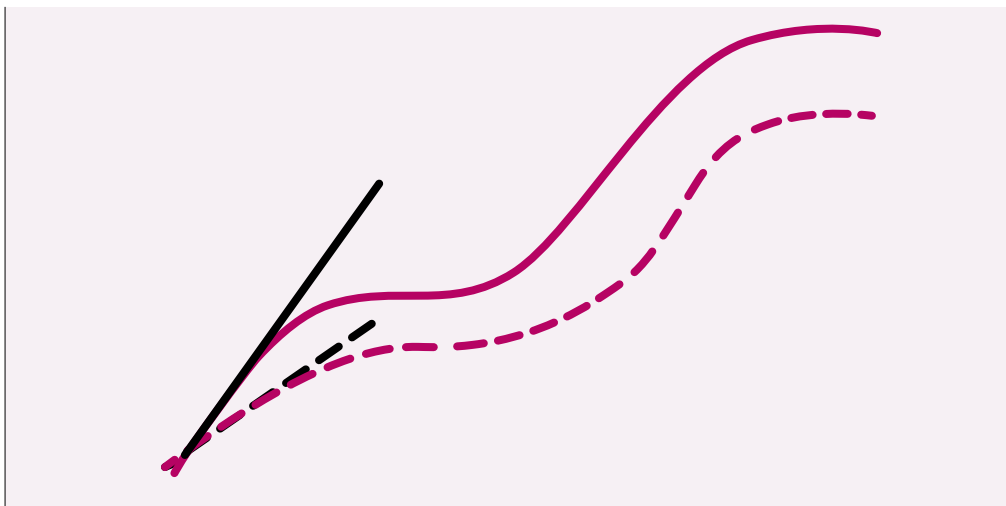
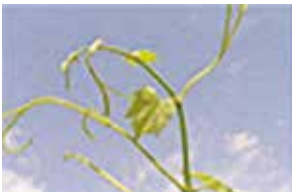


FIGURA 1.
 Con la curva de evolución del peso de la baya podremos tratar de perseguir el peso de baya objetivo modificando la pendiente de crecimiento de la baya en la fase herbácea.



CRECIMIENTO ACTIVO.
 Agua en el suelo fácilmente disponible.



CRECIMIENTO ACTIVO.
 Existe agua en el suelo, pero menos disponible.



CRECIMIENTO A PUNTO DE PARARSE. Agua en el suelo comienza a escasear.
REVERSIBLE.



CRECIMIENTO PARADO.
 Desección del ápice.
NO REVERSIBLE.



CRECIMIENTO PARADO.
NO REVERSIBLE.

FIGURA 2.
 Estado de los ápices como indicadores de la disponibilidad hídrica de cara a definir estrategia de riego.

FIGURA 3. Estimación del coeficiente de engorde del racimo en función del momento de muestreo de peso de racimos en enero.

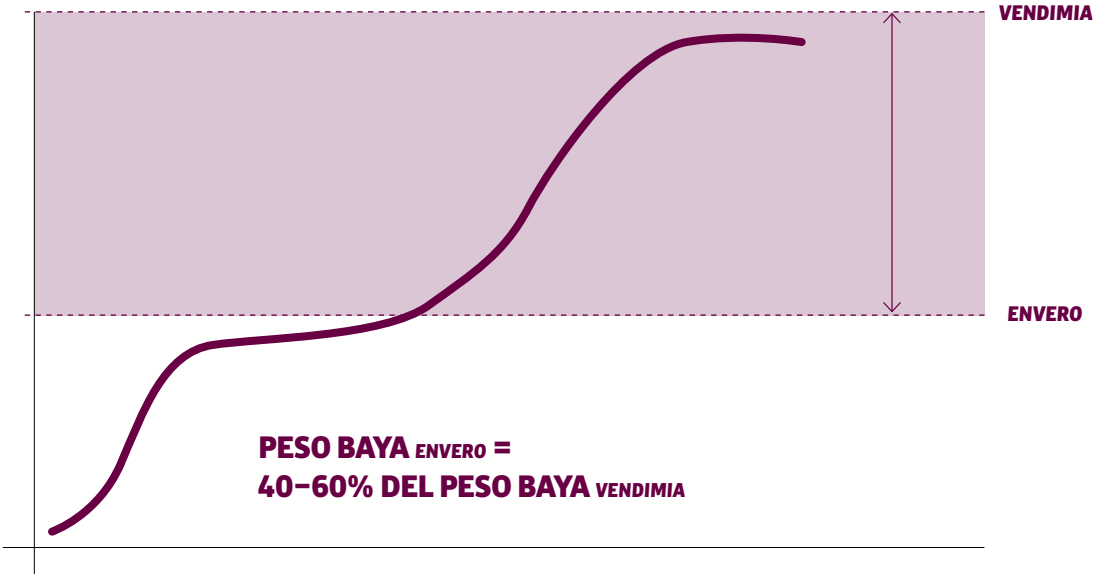


TABLA 3. Ejemplo práctico de dos sistemas de conteos para predicción de cosecha.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
CONTEO DE RACIMOS EN FILAS ALEATORIAS	86%	105%	134%
CON PSD	86%	91%	90%

FIGURA 4. Ejemplos prácticos de que diferencias en rendimiento pueden deberse a modificaciones de los componentes de rendimiento.



procedimiento sistemático, y desde que las uvas hayan alcanzado 12º Baumé para vinos tranquilos.

En la **Tabla 3** se presenta una comparativa de la estimación de cosecha realizada en la misma finca mediante el conteo de racimos en filas aleatorias y el conteo en PSD. Se aprecia que en el caso de los conteos en filas aleatorias, en el año 1 la predicción de cosecha se quedó por debajo de lo que finalmente se obtuvo en la parcela, mientras que en el año 3 se situó un 34% por encima. En el caso de conteo en PSD, en todos los casos se ha quedado por debajo de la realidad, y el margen entre la estimación y la realidad en el año 2 y año 3, cuando ya se contaba con algunos datos históricos, es constante, con lo que el Año 4 bastará con considerar que lo que salga en los PSDs es aproximadamente un 10% menos de lo que va a producir el viñedo en la realidad.

En la Figura 4 se presentan dos ejemplos prácticos de por qué es necesario tomar datos de los componentes de rendimiento si se quiere entender lo que ocurre en nuestro viñedo y tomar decisiones de manejo en función de datos objetivos. En el caso de la Parcela 1, las diferencias en rendimiento observadas en los tres años de estudio se explican por la fertilidad y el peso medio de racimo. Sin embargo, en el caso de la parcela 2, las diferencias en rendimiento

observadas ente los años 1 y 2 y el 3, no se explican ni por la fertilidad ni por el peso medio de sarmiento, si no por la tasa de cuajado. Esto pone en evidencia la necesidad de tomar datos, ya que un mismo problema (rendimiento menor o mayor al deseado en este caso), puede estar causado por diferentes causas que hay que diagnosticar a partir de la información adquirida. Y ese diagnóstico permitirá tomar las decisiones agronómicas adecuadas en cada caso si se quisiera corregir el rendimiento al alza o a la baja, que serían distintas en función de la causa.

Sin datos rigurosos y que permitan ver la evolución es imposible mejorar en la gestión de nuestros viñedos. Tomar estos datos es sencillo, no requiere de grandes inversiones (tan solo tijeras, báscula, papel y lápiz), ni de grandes conocimientos técnicos.

En Viñedos Barón de Ley el coste en horas de la toma de datos para estimación de cosecha, seguimiento de la humedad del suelo, seguimiento de peso de baya, seguimientos de maduración, y datos finales de vendimia asciende a 2,5 horas por hectárea. Los costes de la toma de datos son muy limitados si se comparan con el gran beneficio que suponen como ayuda para la toma de decisiones técnicas basadas en información y no en la intuición.



**NUEVO T4 FNV
 SEGURO y
 PRODUCTIVO.**



NEW HOLLAND TOP SERVICE 00800 64 111 111* ASISTENCIA E INFORMACIÓN 24/7.
 *La llamada es gratuita desde teléfono fijo. Antes de llamar con su teléfono móvil, consulte tarifas con su operador



www.newholland.es

EXCLUSIVA CABINA BLUE CAB™ 4

Superando la normativa actualmente exigida, consiga el máximo nivel de protección Categoría 4 simplemente pulsando un botón. Con un nivel de ruido de 77dBA se convierte en la mejor de su segmento.

NUEVO SISTEMA HIDRÁULICO PREMIUM

Transmisión directa de potencia a Tdf trasera y elevador delantero con Tdf 1000 totalmente integrados. Capacidad del depósito de combustible ampliada a 98 litros.

IMBATIBLES MOTORES FPT TIER 4A

Mayor eficiencia de combustible y hasta 106 CV y 425 Nm de par máximo.

EXCLUSIVO EJE DELANTERO SUPERSTEER™

Gestión Auto 4WD, 157 mm más distancia entre ejes que cualquier tractor de este segmento para una mayor estabilidad y tracción, ahorra tiempo en las maniobras gracias a sus 76º de giro.



BTS

AVERTIA lubricantes



Galpagro

SISTEMA **HPS**

HIGH PRODUCTION SYSTEM

ASESORAMIENTO TÉCNICO

PLANTACIONES DE
OLIVAR Y ALMENDRO

I + D + i

API DE OLIVAR, AJO Y ALMENDRO

DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS
FITOSANITARIOS Y FERTILIZANTES

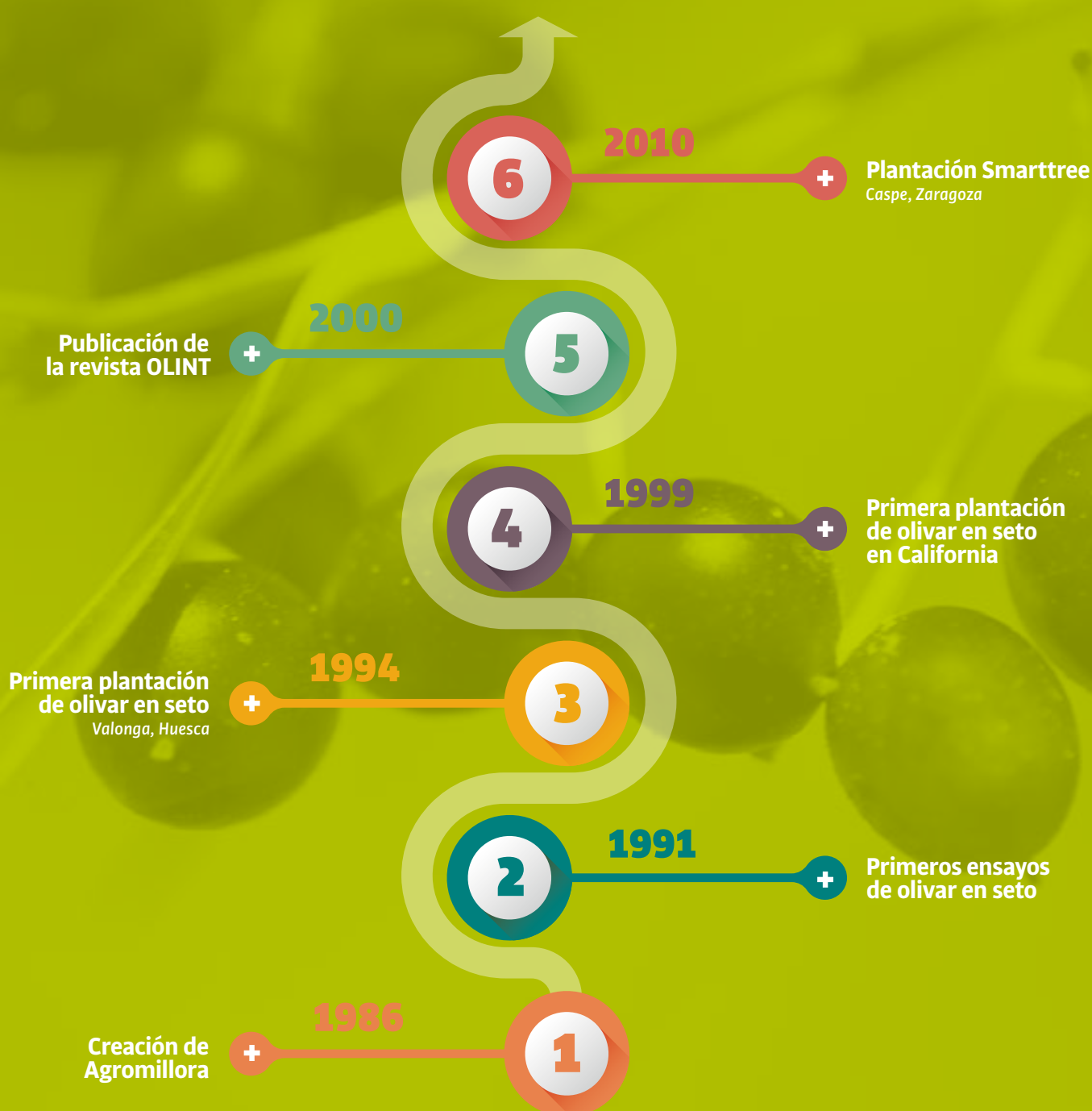


www.galpagro.com

Ctra. Los Cansinos s/n
14820 Santa Cruz (Córdoba)
+34 957 378 117

2017

I Symposium Internacional de olivar en seto OLINT



En el año 1994 el Sr. Ferrer (Finca Valonga, Huesca) realizaba junto a los técnicos de AGROMILLORA la primera plantación comercial de olivar en seto en el mundo. Esa plantación fue el germen de un modelo de cultivo que hoy ocupa casi 300.000 hectáreas en todo el mundo. Un número relativamente pequeño si lo comparamos con los más de 11 millones de hectáreas que ocupa el olivar en el mundo, pero altamente significativo si consideramos el tiempo transcurrido desde la primera plantación, y más aún si tenemos en cuenta que la olivicultura había permanecido prácticamente inalterable en los 2.000 años anteriores.

Mucho ha cambiado el modelo de cultivo en seto desde ese año 1994, y testigos de excepción han sido la revista OLINT y la UCO. La primera de ellas fue el medio creado por AGROMILLORA para aglutinar y redireccionar hacia el sector el enorme flujo de información que originaba el sistema. Por sus páginas han pasado pioneros, investigadores, consultores, clientes y todo aquel que con su experiencia y conocimiento contribuía al desarrollo del olivar en seto. El carácter innovador de la revista ha hecho de la misma un referente en el sector, y nos ha impulsado a abrir sus páginas a otros cultivos pero siempre siguiendo un requisito básico e irrenunciable: la calidad y transparencia de la información expresada.

La Universidad de Córdoba ha sido por su parte el gran valedor científico del sistema. Desde los primeros ensayos realizados en el año 2000 por el equipo de Diego Barranco y Luis Rallo, los resultados obtenidos han dado coherencia y significado a muchas de las percepciones e inquietudes que los pioneros fueron planteando

en el desarrollo del sistema. Su aportación sin embargo, no se ha limitado a ser meros homologadores del sistema, y reflejo de ello es el programa de mejora genética que ha dado lugar a variedades como la Sikitita y que seguirá dando sus frutos con otros materiales genéticos en los próximos años.

Este symposium pretende hacer un recorrido por el presente y el futuro de un olivar en seto que está cambiando en mayor o menor medida el sector del aceite de oliva, y para ello contará con los principales protagonistas y catalizadores de este cambio.

Les adjuntamos a continuación un breve resumen del currículum y de la presentación de cada uno de las ponentes que participarán en el symposium. En próximos números de la revista OLINT se publicarán los artículos correspondientes a cada una de las ponencias incluyendo datos, gráficos y figuras con las que poder profundizar en cada uno de los temas expuestos.

PONENTES



- 1 **Jordi Mateu**
- 2 **Ramón Rivera**
- 3 **Salvatore Camposeo**
- 4 **Luis Rallo**
- 5 **Maximiliano Arteaga**
- 6 **Ana María Morales Sillero**
- 7 **Monji Msallem**

- 8 **Ajmi Larbi**
- 9 **Blanca Landa**
- 10 **María Gómez del Campo**
- 11 **Álvaro Olavarría**
- 12 **José María Falcao**
- 13 **Manuel Parras**

Ponentes

1 Jordi Mateu

Ingeniero Agrónomo empieza su carrera profesional en Agromillora en el departamento comercial. Posteriormente pasa a desempeñar el cargo de Director Comercial de Agromillora Iberia, para acabar pasando al cargo de Gerente. Desde el 2012 ocupa el cargo de Director General del Grupo Agromillora. Ha participado activamente desde el principio en la difusión de las plantaciones de Olivar en seto así como en la expansión internacional de la empresa, que actualmente cuenta con 11 filiales repartidas por todo el mundo.

PONENCIA

Presente y futuro del olivar en seto: nuevos retos.

AGROMILLORA es un vivero cuyo crecimiento está basado en la obtención de plantas de la máxima garantía genética y sanitaria y en el desarrollo de nuevos modelos de cultivo que mejoren la rentabilidad y sostenibilidad de las explotaciones agrícolas. Con este fin a principios de los años 90 se realizan los primeros ensayos de olivar superintensivo, y comienza a ponerse a punto una técnica que con rapidez se difunde por todo el mundo. El olivar en seto no ha parado de evolucionar, dando respuesta a las limitaciones que en inicio podían preverse, y asumiendo nuevos retos. AGROMILLORA como punto de encuentro de olivicultores y clientes de todo el mundo, pretende seguir dando eco a las soluciones buscadas y difundiendo las novedades que vayan surgiendo. El futuro está lleno de nuevas variedades, de nuevos sistemas de formación y gestión de la pared productiva, de nuevos techos productivos, de nuevos modelos de cultivo del olivar en seto para seco o para la aceituna de mesa, y en definitiva de nuevas oportunidades.

2 Ramón Rivera

Ramón Rivera Olalquiaga, en 2007 se incorpora a Elaia para el desarrollo del este proyecto agrícola y desde entonces es el Director General de la compañía. Su labor se ha centrado en un primer momento en el crecimiento de la empresa y la implantación de las almazaras. Además siempre ha sido uno de sus principales objetivos establecer relaciones con las instituciones más importantes del sector para garantizar que Elaia sea referente de calidad e innovación en la gestión de fincas y en la producción de Aceite de Oliva.

PONENCIA

La innovación aplicada a la olivicultura: Grupo Elaia

ELAIA es un proyecto que surge en el año 2007 de la asociación entre el fondo de inversión Atitlan y el grupo alimentario portugués SOVENA, cuyo principal objetivo es la explotación de olivares propios o alquilados, así como la gestión de almazaras, para la obtención de aceites de oliva Premium con las técnicas de cultivo más eficientes y sostenibles. Un proyecto único a nivel mundial por su dimensión, operando en Portugal,

España y Marruecos, y actualmente estudiando la expansión para otras regiones del mundo.

A día de hoy Elaia cuenta con más de 15.000 hectáreas de cultivo en más de 70 fincas, siendo Portugal el país más importante, en gran medida debido al avance del proyecto del Alqueva, que ha supuesto un desarrollo muy importante de las zonas de regadío. Con el objetivo de controlar todo el proceso productivo, con los niveles de calidad más altos y garantizando la trazabilidad total de nuestra producción, a día de hoy contamos con cuatro almazaras modernas en las que transformamos el 100% de nuestra cosecha.

El proyecto Elaia abarca desde el diseño de las plantaciones, la plantación y la gestión de fincas propias y de terceros. Nuestro compromiso con la calidad y con una gestión responsable de los recursos hace que nuestras fincas en la península están todas certificadas en Producción Integrada y las Almazaras además de que son certificadas en Producción integrada también cuentan con la certificación ISO 22.000. Apostamos por la innovación y la necesidad de conocer mejor el cultivo con proyectos muy ambiciosos con algunas de las instituciones más importantes en el mundo de la olivicultura como la UCO, CSIC, Universidad de Sevilla o la UPM, para el desarrollo de nuevas variedades, lucha contra enfermedades y plagas, técnicas de cultivo y la aplicación de las nuevas tecnologías que tan importantes van a ser en el futuro.

Durante los últimos años hemos obtenido premios muy importantes como Mario Solinas en dos ediciones y este año hemos sido Finalistas del Premio de MAPAMA "Premio Alimentos de España - Mejores Aceites de Oliva Virgen Extra de la campaña 2016-2017" en la categoría de Frutado Maduro con un aceite de Sikitita. Más recientemente, este fin último fin de semana de Abril, en el 7º Concurso Internacional de OviBeja (el más prestigiado de Portugal), hemos sido distinguidos también con dos medallas de Plata y una de bronce. Estos premios nos motivan para seguir trabajando con el objetivo de mejorar la productividad de nuestras fincas y la calidad de los aceites que producimos.

3 Salvatore Camposeo

Profesor de la Universidad de Arboicultura general de Bari. Profesor asistente del el Grupo de Trabajo del Coordinador Nacional y el Aceite de Oliva de la SOI (Sociedad de Arboicultura Orto Floro italiano), profesor de la Academia Nacional del olivo y el aceite. Responsable científico de proyectos de investigación de carácter europeo, nacional y regional; Autor de más de 100 publicaciones científicas, incluyendo la monografía y el carácter popular; editó la segunda edición del Reglamento de Producción ecosostenible de oliva en la zona de Bari; Organizador en nombre del SOI, la III Conferencia Nacional del Aceite de Oliva (Bari 26 a 28 noviembre

2014). *Redactor de numerosas revistas internacionales indexadas; Miembro del Comité Científico de la serie "Estudios e Investigación en Agricultura, Medio Ambiente y Territorio" del Departamento de Ciencias Agroambientales y de la Universidad Territorial de Bari, publicado por Editrice Arachne-Roma. Miembro de la Universidad del Comité Científico Bari Smart City 'de Bari.*

PONENCIA

Nuevas variedades de olivo para su cultivo en seto obtenidas del cruzamiento entre genotipos españoles e italianos.

El avance de la recolección mecánica con máquina cabalgante ha representado, desde mediados de los años noventa, la segunda "revolución Olivícola" que ha permitido extender el sistema de la alta densidad incluso en olivicultura, cosa que hasta el momento era un método exclusivo de la viticultura. En 1999 el primer modelo de olivar superintensivo sólo permitía trabajar con dos variedades, Arbequina y Arbosana, y posteriormente se añadieron como variedades para este tipo de cultivo Koroneiki, Sikitita® y Oliana®. La aplicación sostenible de la alta densidad en el cultivo del olivo depende esencialmente de la disponibilidad de variedades de olivar que contengan unas características específicas vegetal – productivas, es más necesario incluso para el sistema intensivo con la recolección mecanizada. En particular, los estudios sobre la interacción planta-máquina, en el caso de este nuevo sistema de cultivo, han permitido a la identificación, hasta la fecha, de 5 variedades adaptadas a este tipo de recolección. Estas investigaciones experimentales, se llevaron a cabo por primera vez en Italia por investigadores de la Universidad de Bari en el año 2001, continuando con el objetivo de evaluar la idoneidad de un mayor número de variedades para la cosecha mecánica con máquina cabalgante. Los cultivares italianos estudiados, desafortunadamente tienen fuertes limitaciones, debido principalmente al medio-alto vigor, que determina los grandes daños a la vegetación, incluso un retardo en la entrada de producción y dificulta la gestión con la maquinaria. Sin embargo, hay evidencias científicas con algunos genotipos italianos que permiten la adaptabilidad a este nuevo sistema de cultivo, desde un punto de vista de las prestaciones vegetativas y productivas. Sin embargo, debemos esperar por lo menos otros cinco años de pruebas para 'promover' esta nueva variedad. Mientras tanto, están apareciendo nuevas variedades, resultado del cruce de genotipos italianos y españoles.

4 Luis Rallo

Profesor Emérito de la Universidad de Córdoba. Desde 1971 ha dedicado su esfuerzo investigador al cultivo del olivo. Desde 1991 ha promovido el primer programa de mejora genética de variedades de olivo en España. Presidente de la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas (SECH) (1987-1996). Presidente del Comité Científico y de Programa del 28º International Horticultural Congress (IHC), Lisboa (2010). Secretario General Agricultura de la Junta de Andalucía (2000-2004) contribuyendo a la Ley de Creación del IFAPA (2003). Fruit award de la American Society for Horticultural Science (ASHS) (1991). Premio Andalucía de Investigación (2007). Académico correspondiente de la Academia de Georgofili (Italia).

Fellow de la International Society for Horticultural Sciences (ISHS) (2014).

PONENCIA

'Sikitita' y las nuevas selecciones UCO-IFAPA.

El programa de mejora genética UCO-IFAPA es el primero que se lleva a cabo en España. Sus objetivos han sido obtener nuevas variedades de precoz entrada en producción, productividad elevada, alto rendimiento graso, aceites de composición variada y adaptadas a los nuevos sistemas de plantación intensiva y en seto. Se han evaluado inicialmente más de 10.000 genotipos procedentes de 101 cruzamientos que han proporcionado alrededor de 400 preselecciones. Éstas se han o están en curso avanzado de evaluación en una segunda fase para estimar vigor y producción y otras características como composición de los aceites, incidencia de algunas enfermedades relevantes (verticilosis y repilos) y fases fenológicas. Se han seleccionado hasta la fecha 23 selecciones avanzadas para seto, plantadas en ensayos comparativos en más de una localidad para determinar tanto comportamiento agronómico y oleotécnico como la correspondiente estabilidad. Estos ensayos han incluido como testigos las variedades 'Arbequina', 'Arbosana' y 'Sikitita', la primera variedad registrada (2008) y difundida en 11 países. En fecha inmediata se van a registrar las selecciones avanzadas UC-I 2-35 y UC-I 2-68. En esta presentación se presenta información sobre las tres. También de las características de algunas selecciones avanzadas aún en curso de evaluación.

5 Maximiliano Arteaga

Licenciado en Ciencias Químicas (Esp. Agrícola) por la Universidad Autónoma de Madrid. Catador experto de aceites de oliva virgen extra en concursos internacionales y formador de paneles de cata de AOV. (6 en España y 1 en Portugal). También ha participado en estudios de maximización de rentabilidad de la producción agrícola en almazaras y en la planificación y gestión de proyectos de producción oleícola. Desde 2000 hasta la actualidad es el director y gerente de Arco Alimentaria, consultoría técnica especializada en la producción de aceite de oliva virgen extra. Desde 2016 hasta la actualidad es socio de Gastroleum, APP del aceite de oliva virgen extra.

PONENCIA

Cata de aceites de variedades de olivar en seto.

La continua evolución del sector oleícola y de las nuevas técnicas de cultivo en sistema superintensivo, supone también una evolución en el abanico de variedades adaptadas a este sistema y que son capaces de cubrir las necesidades tanto agronómicas como comerciales a través de los aceites producidos, de los mercados internacionales.

Durante la presentación, y como culminación del arduo proceso que supone la gestión agronómica anual hasta la obtención del aceite en la almazara, se detallará de una forma breve las líneas a seguir para la obtención de un aceite de oliva virgen extra de calidad. Se repasarán los factores a considerar para la obtención de un AOVE de calidad, pero a la vez buscar la máxima rentabilidad de todo el proceso productivo.

Seguidamente, se realizará la valoración sensorial de las variedades junto a las ya conocidas "Arbequina",



AUMENTA CUAJADO
Y PREVIENE DEL
ESTRÉS TÉRMICO,
HÍDRICO Y SALINO.

PhylGreen[®]



Extracto puro, fresco y ecológico de algas **100%**
Ascophyllum nodosum

“Arbosana”, “Koroneiki” y “Sikitita”, y se valorarán las nuevas variedades “Lecciana” y “Oliana”. Se detallarán sus características y descriptores, y en definitiva, sus posibilidades en cuanto a comercialización granel como envasado según sus perfiles. El objetivo es conocer las posibilidades que ofrecen desde el punto de vista sensorial las nuevas variedades, y su aportación para aumentar la rentabilidad de los proyectos.”

6 Ana Maria Morales Sillero

Doctora Ingeniera Agrónoma por la Universidad de Córdoba y desde 2001 profesora del Departamento de Ciencias Agroforestales de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Sevilla. Su labor investigadora está centrada fundamentalmente en el cultivo del olivo, habiendo participado en diversos proyectos relacionados, entre otros, con la mejora genética de la aceituna de mesa, el riego y fertirrigación del olivo y el efecto sobre la calidad de la aceituna de mesa y del aceite de oliva. Desde 2012 coordina un estudio sobre el cultivo del olivar de mesa en superintensivo. Es, además, coordinadora del grupo de trabajo del olivo de la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas.

PONENCIA

Cultivo en seto de la aceituna de mesa.

España es la principal productora y exportadora de aceituna de mesa a nivel mundial. La superficie destinada está concentrada fundamentalmente en Andalucía seguida de Extremadura. La recolección es manual en la mayoría de las plantaciones y llega a representar más del 60% de los costes totales directos de producción. En los últimos años la rentabilidad está disminuyendo debido al menor coste de la mano de obra en otros países productores así como a la emergencia de nuevos productores. La elevada susceptibilidad al molesto de la ‘Manzanilla de Sevilla’, variedad por excelencia de aceituna de mesa, está provocando el arranque o abandono de plantaciones. Es por ello que un equipo de profesoras de la Universidad de Sevilla trabaja desde 2004 en un programa de mejora genética de aceituna de mesa y desde 2012 en el estudio del cultivo en seto como posible alternativa de cultivo. Este último se lleva a cabo en una plantación adulta de las variedades Manzanilla de Sevilla y Manzanilla Cacerreña.

7 Monji Msallem

Agrónomo de formación y experto en olivicultura y eleotecnía a través de un máster y un doctorado de estado. Investigador en el Instituto del Olivo (Centro especializado de Túnez) desde 1983. Desarrolla temáticas de investigación en relación con la intensificación, la mejora genética y la palinología. Experto de la FAO, COI, OADA, ACSAD y de gabinetes de estudios y de consulting. Experto consultante de fincas agrícolas oleícolas extranjeras y nacionales. Coordinador de muchos proyectos internacionales de investigación y de desarrollo oleícola. Autor y co-autor de varias publicaciones científicas y técnicas.

8 Ajmi Larbi

Dr. Ingeniero Agrónomo (2003) comienza su labor profesional como investigador en el Instituto del Olivo en Túnez en el mismo año. Doctor ingeniero Agrónomo en producción vegetal. Actualmente, jefe de departamento de producción oleícola integrada en el Norte de Túnez. Consultor nacional para la FAO en Túnez (Febrero y Octubre 2016) para la formación de técnicos y agricultores en olivicultura. Miembro de varias comisiones nacionales para el desarrollo del cultivo de olivo en Túnez. Las actividades científicas desarrolladas desde su integración en el Instituto del Olivo se centran en el estudio de los sistemas de producción tal como el sistema súper denso y el sistema intensivo desde el comportamiento varietal hasta las técnicas de poda en dichos sistemas. La salinidad y la optimización de la fertilización son también parte de las actividades desarrolladas. El desarrollo del concepto de producción integrada es también una de las actividades que están desarrollando el equipo de investigación al que pertenece. Autor y co autor de 22 publicaciones científicas, capítulos de libros (4) y notas técnicas (4). Ha participado en 40 congresos y seminarios. Investigador colaborador en más de 12 proyectos de investigación. Nuestro equipo de investigación fue de los pioneros en el mundo en publicar en revistas científicas con índice de impacto resultados relativos al sistema súper intensivo en Túnez (3 publicaciones).

PONENCIA

Situación y desarrollo de la olivicultura en el norte de África.

En 1999 se introdujo por primera vez el sistema superintensivo en Túnez, con distintos ensayos de densidades (1250 - 1666 árboles por hectárea) con las variedades Arbequina, Arbosana, Koroneki y las variedades tunecinas más extendidas en el sistema en seto. Estos ensayos se realizaron tanto en localidades de la zona norte, como en localidades de la zona sur. Después del análisis de más de 12 años (hasta 2013) se han podido obtener distintos resultados. Respecto a producción, se confirma el buen comportamiento tanto de Arbequina como Arbosana con producciones alrededor de 9 toneladas (después de 10 cosechas) en condiciones óptimas de cultivo en cuanto a riego y fertilización. Respecto al vigor, destaca que Arbosana tiene menos vigor que Arbequina y por ello se emplea actualmente solo en la densidad de 1666 árboles por ha. Sin embargo, cuando la cantidad y la calidad de agua no es la idónea y no se aplica la fracción de lavado, la media productiva baja hasta 4 toneladas por ha para Arbequina y casi tres toneladas para la variedad Arbosana (10 cosechas).

Los ensayos también han permitido controlar la alta sensibilidad de la variedad Arbosana a la salinidad, donde llega a acumular casi 6000 ppm sodio en las hojas (mes de julio) lo que causa anualmente una defoliación severa y en consecuencia los árboles se descargan de los frutos antes de la cosecha. Mientras, que la variedad Arbequina se ha mostrado muy sensible al repilo en las regiones del norte y se suele tener problemas cuando no se trata a tiempo.

En cuanto a la calidad de aceite destacamos que los aceites extraídos tanto de la variedad Arbequina como Arbosana son conformes con la normativa impuesta por el Consejo Oleícola Internacional. En cuanto a la aptitud de las variedades Tunecinas al sistema súper intensivo se confirma a través de dos ensayos en el norte y sur del

país, la dificultad de emplear dichas variedades debido en primer lugar, al exceso de vigor, la tardía de entrada en producción y la alta alternancia.

En cuanto a la poda lateral y el topping se demostró que dichas prácticas no tienen ningún impacto negativo sobre la producción y al revés permitieron un mejor control del vigor y una mejor estabilidad de producción. Tras 16 años de la introducción del sistema súper intensivo en Túnez, se puede concluir que dicho sistema de cultivo presenta muchas ventajas tal como las altas producciones, la regularidad y el menor coste de producción. No obstante, la superficie limitada en muchos casos (menos de 10 hectáreas), el poco uso de la tecnología y de la maquinaria, el poco control del vigor en búsqueda de producciones muy elevadas (más de 20 toneladas por hectárea) dificulta el manejo de esas plantaciones y afecta la sostenibilidad de dicho sistema de cultivo.

9 Blanca Landa

Ingeniero Agrónomo por la U. de Córdoba (UCO) (1995) y Dra. I. Agrónomo por la misma Universidad (1999), realizó su Trabajo profesional Fin de Carrera y Tesis Doctoral en el campo del Control Biológico de Fusariosis Vaculares en el Dpto. de Agronomía de la UCO. Posteriormente en 2000 le fue concedida una Beca Fullbright de 2 años para realizar su especialización posdoctoral en el USDA-ARS, Pullman, WA, EEUU en el campo de la Ecología Microbiana de suelos supresivos a enfermedades. Se reincorporó a la Universidad de Córdoba primero con un contrato posdoctoral de la UE para trabajar en diversidad genética de *X. fastidiosa* y posteriormente de 2003-2006 obtuvo un contrato Ramón y Cajal para trabajar en “Desarrollo de programas de control integrado de enfermedades mediante el uso conjunto de resistencia huésped, material vegetal de sanidad certificada, modificación de prácticas de cultivo, y estimulación de microorganismos autóctonos o la introducción de genotipos seleccionados de ellos”. En 2007 se incorporó al I. de Agricultura Sostenible-CSIC como Científico Titular y en 2010 promocionó a Investigadora Científica en el mismo centro. Desde 2012-abril 2016 ha sido Vicedirectora del IAS-CSIC.

PONENCIA

Xylella fastidiosa, un nuevo reto para la sostenibilidad del olivar

Xylella fastidiosa es una bacteria de cuarentena en la Unión Europea (UE) (su introducción está explícitamente prohibida por no estar presente en la UE), ya que se considera una grave amenaza para la UE y los países de la Cuenca del Mediterráneo por la gran variedad de plantas huéspedes que infecta, así como por su forma de transmisión a través de insectos vectores de diversa naturaleza, y por la existencia en Europa de condiciones climáticas que favorecerían su desarrollo epidémico. Además, la bacteria posee un enorme potencial patogénico, ya que infecta y causa enfermedad severa en diferentes cultivos agrícolas de gran importancia económica, incluyendo el almendro, cítricos, melocotón, olivo y vid, así como una gran variedad de árboles y plantas no cultivadas como arces, adelfas, y diferentes especies silvestres y forestales típicas del bosque mediterráneo como *Quercus*, olmos, jara, y retama, entre otros. Esto hace que a esta bacteria se la considere uno de los organismos fitopatógenos de

más riesgo para la Unión Europea.

A principios del mes de octubre del 2013, el anuncio por las autoridades fitosanitarias de la UE) de la relación entre una epidemia devastadora de una letal enfermedad en olivares de la región de Puglia en el sur de Italia, y *Xylella fastidiosa*, causó conmoción en el sector oleícola español y de otros países de la UE. La razón del impacto causado por esta primera detección de *X. fastidiosa* en olivo reside en la catastrófica situación fitosanitaria que se describía, así como en la rapidez con que la enfermedad se había extendido desde el área de primera detección y la forma ‘súbita’ en la que se producía el desarrollo de la enfermedad en la planta, lo cual dio lugar a que se denominara Decaimiento Rápido del Olivo. En el 2013 se estimó que la enfermedad se encontraba extendida en cerca de 8.000 ha y que 2 años más tarde se había extendido a un área de más de 23.000 ha de cultivo, en la que se han estimado alrededor de 1 millón de olivos enfermos que corresponden a cerca de 10.000 ha de olivar. La epidemia sigue su curso y avanza hacia el norte ya se han confirmado recientemente nuevos focos en las provincias de Brindisi y Taranto distantes cerca de 70 km de los focos más cercanos en la provincia de Lecce, en la que estaba confinada la enfermedad hasta hace unos meses. Actualmente, aunque no hay cifras oficiales de los miles de árboles infectados, toda la provincia de Lecce y parte de las de la Brindisi y Taranto se consideran ya ‘zonas infectadas’ lo que da una idea de la magnitud y capacidad de extensión de la enfermedad.

Estos hechos han causado un notable impacto en los Sectores Oleícola y de la Sanidad Vegetal en España como primer productor mundial de olivo y aceite de oliva, por las potenciales repercusiones que podrían derivarse de la eventual introducción de *X. fastidiosa* en la Península Ibérica. Dicho impacto se ha acentuado tras la reciente detección de *X. fastidiosa* en las Islas Baleares infectando plantas de acebuches, olivo, almendro y diversas especies ornamentales. En esta ponencia se pretende ofrecer una información actualizada, sobre la situación de *X. fastidiosa* en Europa, y fundamentalmente de la situación del olivar en Italia y en España. Dicha información estará basada principalmente en las investigaciones realizadas en el marco de los proyectos de investigación que se desarrollan con la subvención de la UE (XF-ACTORS, PONTE, y EUPHRESKO) en los que participa la ponente.

10 María Gómez del Campo

Ingeniero Agrónomo y Profesora Titular de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Desde 1998 ha impartido docencia en olivicultura, viticultura y frutales en las Escuelas de Sevilla y Madrid. Ha participado en diversos proyectos y contratos de investigación en viticultura y olivicultura. Autora de numerosos artículos científicos y divulgativos (https://www.researchgate.net/profile/Maria_Gomez-Del-Campo). Ha sido de los pocos investigadores que creyó en las posibilidades del olivar en seto desde sus inicios. En 1998 establece los primeros ensayos de olivar en seto en Manzanilla de Sevilla. En 2003 inicia los ensayos de manejo del riego de olivar en seto, primero en planta joven y a partir de 2007 en planta adulta, evaluando los distintos periodos: verano, síntesis de aceite y actualmente estudia el efecto del riego en la primavera. En 2006 organiza en la UPM una Jornada de

Diseño de olivar en seto y demostración de recolección. Ese mismo año había iniciado, junto al profesor DJ Connor de la Universidad de Melbourne, los trabajos sobre el efecto de la radiación en la síntesis de aceite en setos de distintas orientaciones. En 2008 establece en Casas de Hualdo (Puebla de Montalbán, Toledo) los ensayos de orientaciones, anchos de calle, distancia entre plantas y variedades. Los resultados de estos trabajos se encuentran recogidos en artículos, revisiones sobre la intensificación del olivar (2013 y 2014) y en el capítulo de Sistemas de plantación del libro "El cultivo del olivo" (2017).

PONENCIA

Ensayos de diseño de olivar en seto: orientación de las filas, ancho de calle y distancia entre plantas.

El olivar en seto para la recolección con vendimiadora, empieza a implantarse a nivel comercial en España a finales de los 90. La expansión del olivar en seto supuso una revolución en la olivicultura española, ya que la fisiología del cultivo y manejo difieren del tradicional e intensivo. Este nuevo sistema de cultivo surge del sector, sin haber conocimientos científicos previos que apoyen las decisiones de diseño y manejo. Actualmente se dispone de información procedente de los trabajos desarrollados por distintos grupos de investigación. En este sentido la UPM aporta información de los ensayos que estableció en 2008 en la Zona Centro. Muchos olivares en seto se habían plantado Norte-Sur, sin embargo algunos datos indicaban que otras orientaciones, en ciertas condiciones, producía más aceite, es por ello que se estableció un ensayo con 4 orientaciones. En otro ensayo, de varios anchos de calle (entre 2,5 hasta 5 m), pone en evidencia que la anchura óptima depende de la orientación de las filas (N-S o E-O). Igualmente se han evaluado varias distancias entre plantas (desde 1 hasta 2,5 m) y su efecto en crecimiento y producción. Los resultados de estos trabajos se han sintetizado en el libro de "El cultivo del olivo".

11 Alvaro Olavarria

Álvaro Olavarria Comienza a trabajar en Oleoestepea en el momento de la puesta en marcha de la Cooperativa de 2º grado en septiembre de 1.987, su labor desde entonces ha ayudado a estructurar y profesionalizar dicha cooperativa que aún alrededor de 4.500 socios y 50.000 ha de olivar. Además de ello, complementa su vocación profesional formando parte de gran número de asociaciones, siendo Vicepresidente de ANIERAC, vocal en Asoliva, patrono de Patrimonio Comunal Olivarero, vocal de ASAJA Sevilla y Vicepresidente de QvExtra.

PONENCIA

España a lo largo de su historia, al igual que el movimiento del péndulo, ha vivido diferentes momentos de expansión del cultivo de olivar y de crisis del sector del aceite de oliva y abandono del cultivo. Sin embargo siempre hemos liderado la producción de aceite de oliva en el mundo con cifras que han rondado el 40%. De estas diferentes etapas de crisis siempre hemos salido fortalecidos y hoy España lidera la producción y el comercio del aceite de oliva en el mundo. Estos últimos años de bonanza en los precios en origen del aceite de oliva y los sólidos pilares en los que sustenta esta grasa vegetal de sabor y salud han ocasionado un efecto llamada a cultivar el olivo en España, otros países del mediterráneo y Asia, así como

en regiones del hemisferio sur. El potencial productivo que hay en el planeta, no sólo por la superficie de olivar cultivada, sino por las nuevas técnicas de cultivo que aseguran unos mayores rendimientos por hectárea, nos deben hacer reflexionar si estamos igualmente preparados para llevar a cabo una comercialización ordenada de estas nuevas disponibilidades de aceite de oliva. Qué estrategias debemos seguir para que sea un producto de demanda y no de oferta. Cómo hacemos para valorizar este producto milenario y qué herramientas necesitamos para llevarlo a cabo. En quién tenemos depositada la responsabilidad de comercializar nuestras producciones de aceitunas.

12 José María Falcao

Grado en Ingeniería Agrícola en el Instituto Superior de Agronomía en 1987. Prácticas en la Estación Nacional de Mejoramiento de Plantas de Elvas, en el tema de estudio "de la evolución del valor nutricional y la productividad: el corte anual de forraje, trébol subterráneo a base de pastos y barbechos. Curso de formación de "Principios de la fertirrigación en cultivos leñosos y su aplicación al cultivo del olivo" - Universidad Internacional de Andalucía - Octubre de 2003.

PONENCIA

El Alentejo como región y Portugal como país "ha sufrido" como ningún otro las consecuencias sociales y económicas del olivar en seto. La construcción del embalse de Alqueva ha supuesto una verdadera llamada de atención para empresarios agrícolas de todo el mundo que han sabido aprovechar las excepcionales condiciones climáticas de la zona. La producción de aceite portugués ha aumentado considerablemente y en los próximos años la superficie productiva seguirá aumentando haciendo ganar peso a Portugal en el concierto internacional.

13 Manuel Parras

Doctor en Administración y Dirección de Empresas por la Universidad de Sevilla, es Catedrático de Comercialización e Investigación de Mercados de la Universidad de Jaén. Autor de múltiples publicaciones y miembro de diversos comités científicos. Ha sido Rector Magnífico de la Universidad de Jaén hasta hace pocas semanas y actualmente es el Presidente del Consejo Económico y Social de la provincia de Jaén

PONENCIA

Indudablemente al igual que hay zonas nuevas que están experimentando un gran cambio con la incorporación del olivar en seto, la otra gran pregunta recurrente es cómo puede ayudar el olivar en seto a aquellas regiones donde el olivar se cultiva de modo tradicional. ¿Podríamos hablar quizás que el olivar en seto ha abierto en muchos países la posibilidad de conocer el aceite de oliva de una manera más cercana dado que han pasado a ser productores, casos de Chile o de EEUU?...y ha incrementado aún más el interés de los consumidores locales y su demanda externa (Europa?) . ¿O es demasiado atrevimiento? Cuáles son las consecuencias reales del olivar en seto en regiones como Jaén?

WELGRO



**FERTILIZANTES
ESPECIALES Y
BIOESTIMULANTES**



PRODUCTOS DE ALTA CALIDAD Y EFICACIA

COMERCIAL QUÍMICA MASSÓ, S.A.

Viladomat, 321 - 5º - 08029 BARCELONA - Tel. 34 93 495 25 00 - Fax 34 93 495 25 02

E-mail: masso@cqm.es - www.massoagro.com



AGROMILLORA

Agromillora líder mundial en los sectores de árboles frutales y plantas de olivo

- Líderes en la producción de árboles frutales, plantas de olivo y en la comercialización de plantas de viña
- Innovación y tecnología como pilares del desarrollo en la agricultura
- Los mejores y más novedosos materiales genéticos del sector
- Innovación al servicio del cliente, con nuevos formatos y sistemas de producción



AGROMILLORA IBERIA · C/ El Rebato, s/n 08739, T.M. Subirats · Barcelona (Spain) · +34 93 891 21 05 · info@agromillora.com · www.agromillora.com

Viverista
Portainjertos de frutales
Microinjertos de frutales
Otras especies.

Producto Final
Plantas de olivo
Plantas de viña
Smarttree de almendros y frutales

Nuestras Marcas:



Cultivando nuestra experiencia en el

Olivo

www.bioiberica.com

Terra-Sorb® complex
El aminoácido más potente

Terra-Sorb® radicular
Aminoácidos para fertirrigación

Equilibrium®
Bioestimulante de acción sinérgica para un cuajado equilibrado.

Inicium®
Iniciador de la actividad radicular

AminoQuelant® -Cu
Cobre con aminoácidos

AminoQuelant® -K_{low pH}
Bajo pH, compatibilidad total

AminoQuelant® -B
Boro de elevada biodisponibilidad

Armurox®
Barrera activa silicio biodisponible

FLYRAL®
Cebo atrayente de dípteros para su empleo como aditivo de caldos insecticidas

DacusTrap®
Atrayente alimenticio para mosca del olivo

El olivo en secano en alta densidad: nuevas técnicas de cultivo

Josep Maria Roca



Josep María Roca i Farré, junto con su hermano Francisco fueron unos de los pioneros a mediados de los años 90 del cultivo en alta densidad del olivar, y lo han sido también del almendro en seto ya que son propietarios de la primera finca comercial plantada en el mundo en el año 2010: “El Mas del Fèlis”. Josep María Roca es consultor y propietario de las empresas Futuralmond S.L. y Futuroolivo S.L. www.futuroolivo.com Su experiencia como director de fincas no se limita a España, desarrollando su trabajo y colaboraciones en otros países como Portugal, Túnez o Chile. Ha colaborado en los últimos 14 años directamente en la plantación de más de 20.000 has de olivos en SHD en su gran mayoría en la zona de Alqueva en el sur de Portugal. Actualmente dirige también una finca de olivar en seto en secano de 20 has. en el Término Municipal de Gurrea de Gállego (Huesca), propiedad de la empresa, Ganadera Sierra de Luna S.L.

El olivar en secano representa más del 77% de la superficie total destinada al cultivo del olivo en el mundo (Tabla 1), y España con sus 2,7 millones de hectáreas de cultivo es fiel reflejo de la anterior afirmación ya que el 72% de su superficie de olivar en el año 2012 se desarrollaba en condiciones de secano. Estos olivos determinan de manera decisiva la disponibilidad anual de aceite y el precio del mismo a nivel global. Su producción y rendimiento están ligados a las condiciones climáticas anuales, a la fertilidad del terreno que ocupan, y al fenómeno de la verca que provoca que a años de grandes cosechas sigan otros de producciones anormalmente bajas. La continuidad de los olivares de secano en el tiempo parece asegurada dada la creciente demanda de aceite por el mercado y las limitaciones de recursos

hídricos actuales que dificultan la sustitución de estas hectáreas por otras de regadío. Su escasa rentabilidad sin embargo hace que su viabilidad económica esté muy ligada a la oscilación de los precios del aceite de oliva, y que en condiciones de precios bajos sean las primeras plantaciones en abandonarse o en quedar en situación de “semi-abandono”.

Si entendemos justificada su existencia y aceptamos su enorme influencia en el precio final del AOVE, parece claro también que implementar un nuevo modelo de cultivo en secano que posibilitara producciones más rentables, sostenibles y constantes en el tiempo, disminuiría la enorme variabilidad anual de los precios y facilitaría el acceso del AOVE a nuevos mercados gracias a un precio justo tanto para el productor como para el consumidor.

EUROPA UE/27	2011/2012	REGADÍO	SECANO	ORIENTE MEDIO	2011/2012	REGADÍO	SECANO
CHIPRE	13.100	10.100	3.000	IRAN	138.156	124.342	13.816
ESPAÑA	2.572.793	712.335	1.860.458	IRAQ	4.812	4.812	
ITALIA	1.350.000	280.556	1.069.444	ISRAEL	26.850	9.129	17.721
GRECIA	1.160.000	307.796	852.204	JORDANIA	132.582	31.820	100.762
FRANCIA	55.000	20.900	34.100	LÍBANO	53.646	8.159	45.487
MALTA	140	54	86	PALESTINA	96.686	42	96.644
PORTUGAL	358.513	107.554	250.959	SIRIA	647.500	66.000	581.500
ESLOVENIA	1.805	85	1.720	TURQUIA	768.946	61.516	707.430
TOTAL	5.511.351	1.439.380	4.071.971	TOTAL	1.869.180	305.820	1.563.360
EUROPA NO UE/27	AMÉRICA						
ALBANIA	41.766	4.054	37.712	ARGENTINA	100.000	70.000	30.000
CROACIA	29.850	6.850	23.000	BRASIL	1.250	50	1.200
MONTENEGRO	10.200	510	9.690	CHILE	24.000	24.000	
TOTAL	81.816	11.414	70.402	ESTADOS UNIDOS	18.000	14.400	3.600
ÁFRICA	MÉXICO	8.761	7.776	986			
SURÁFRICA	6.000	2.100	3.900	PERÚ	17.207	13.594	3.613
ALGERIA	328.900	98.670	230.230	URUGUAY	8.000	800	7.200
ANGOLA	450		450	TOTAL	177.218	130.619	39.399
EGIPTO	66.000	59.400	6.600	ASIA / OCEANIA			
LIBIA	180.500	5.014	175.486	AUSTRALIA	30.000	21.000	9.000
MARRUECOS	980.000	362.600	617.400	CHINA	25.000	7.500	17.500
TÚNEZ	1.805.700	74.350	1.731.350	NUEVA ZELANDA	2.900	2030	870
TOTAL	3.367.550	602.134	2.765.416	TOTAL	57.900	30.530	27.370
				OTROS PAISES	8.900	5.500	3.400

TABLA 1.
Superficie de olivar en regadío y en secano en el mundo. Datos COI, 2014.

	2011/2012	REGADÍO	SECANO
TOTAL MUNDIAL	11.073.915	2.525.396	8.548.519

Antecedentes de cultivo en seto

La tecnología de cultivo conocida como olivar en seto u olivar súperintensivo se ha ido perfeccionando a lo largo de los 27 años de desarrollo de la misma. Poco queda hoy de las características de aquellas plantaciones realizadas en Aragón y Cataluña (**Foto 1**) a principios de los años 90: nuevas variedades, nuevos marcos de plantación, nuevos sistemas de formación, nuevas máquinas de recolección, etc. No obstante, y aún con todos estos cambios, la esencia y el fin de aquellas primeras plantaciones prevalece y es el motor de un modelo que no para de crecer y evolucionar a costa de una mecanización total de las operaciones de cultivo y a una reducción sustancial de los costes de implantación y manejo.

La aceptación y normalización del modelo por parte de los agricultores se constata en las casi 300.000 hectáreas que acogen el olivar en alta densidad en el mundo. Inicialmente concebido para una olivicultura de regadío y orientada a la obtención de aceite de oliva virgen extra, los excelentes resultados obtenidos han hecho que los fundamentos de este modelo no sólo se hayan extrapolado a otros cultivos como el cítrico o el almendro, sino que olivares con destinos o limitaciones muy diferentes como el

olivar para aceituna de mesa o el olivar en secano lo estén asumiendo.

El cultivo en seto en secano: la verdadera oportunidad del modelo.

Las primeras plantaciones de olivar en seto en secano se realizaron considerando distancias entre las filas de los olivos superiores a las empleadas normalmente en regadío, de 5 a 7 metros, buscando con ello aumentar el volumen radicular que los olivos podían explorar en el suelo. Este hecho debía conferir en principio una mayor disponibilidad hídrica y una mayor capacidad productiva de cada uno de los olivos plantados. Los resultados obtenidos a lo largo de estos años con este modelo han sido más que satisfactorios ya que la reducción de costes que conlleva de por sí la cosecha mecánica mejoraba considerablemente la rentabilidad de las plantaciones de olivar en secano (**Tabla 2**).

Sin embargo, las nuevas genéticas y la experiencia adquirida en todos estos años de cultivo han permitido a los olivicultores mejorar considerablemente el sistema y hoy en día en secano se utilizan y gestionan variedades de olivo en un seto mucho más eficiente desde el punto de vista de aprovechamiento del agua que en el

FOTO 1.
Finca La Boella
(Reus, Tarragona).
Plantación realizada
en el año 1995.



	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	AÑO 11	AÑO 12	AÑO 13	AÑO 14	MEDIA
KG ACEITUNA/HA	3.483	7.100	8.230	8.327	4.516	5.857	4.868	7.558	8.232	6.152	11.165	4.515	6.666,92
KG ACEITE/HA	724	1.491	1.638	1.774	1.156	1.474	1.046	1.587	1.754	1.548	2.379	1.156	1.477,21
PLUVIO-METRIA	510	391	563	682	248	490	403	935	793	301	558	364	519,83

TABLA 2. Datos productivos de la finca "La Matanza" en Écija (Sevilla). Plantada con la variedad arbequina "clon AS-1 (Arbequina Selección-1)" en junio de 1999, con una densidad de 1.058 olivos/ha (7x1,35 m).

pasado, aumentando más si cabe la rentabilidad con respecto a los olivos cultivados de manera tradicional o en marcos intensivos (7*5m).

¿Cuáles son los claves de este nuevo modelo de secano en alta densidad que gana hectáreas año a año y que supone una alternativa real al olivar de secano tradicional o a otros cultivos como el cereal?

1. En primer lugar, la oportunidad que supone la introducción de nuevas variedades, que se adaptan mejor al sistema, más productivas y eficientes (producción/sección de tronco)

como Arbosana, Oliana® y Sikitita® (Foto 2). Su reducido vigor y elevada producción maximizan la productividad por metro lineal de seto. Es decir, y en pocas palabras, a igualdad de dimensiones de seto producen más con la misma cantidad de agua. Especialmente interesante resulta el caso de la Arbosana cuya maduración tardía permite aprovechar las lluvias otoñales y recuperar las posibles deficiencias de los meses de verano.

2. En segundo lugar, resulta fundamental el diseño de un seto con dimensiones adecuadas para que sea productivo en todos y cada uno de sus puntos. Esta afirmación no resulta gratuita y está íntimamente relacionada con conceptos



Soluciones para el atado





NUEVA ATADORA HT-R1

50% MENOS ESFUERZO.
MÁS LIGERA, sólo pesa **420 gramos.**
 Mejora sistema carga cinta, fácil y sin roturas.
 Nuevo sistema carga grapas frontal, evita pérdidas.

Somos especialistas en sistemas de fijación de las plantas al tutor
¡ Consúltenos sin compromiso, somos fabricantes !

✉ bovi@bovi.com 🌐 www.bovi.com ☎ +34 973 24 96 00



FIGURA 1.
Evolución del modelo
en seto en secano para
aumentar su eficiencia
productiva.

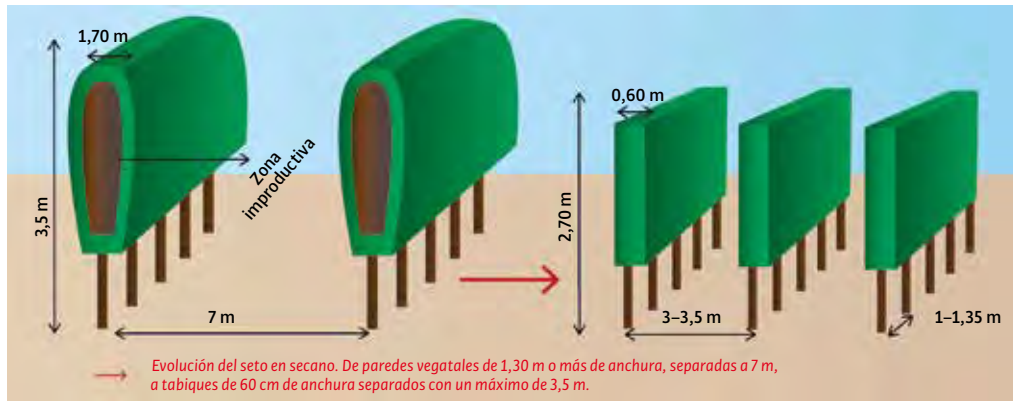


FOTO 2.
Estructura del árbol,
y fructificación de las
variedades Arbosana
(izquierda), Oliana®
(central) y Sikitita®
(derecha).



FOTO 3.
Plantación de olivar en
seto en secano en Espiells
(Barcelona). Año de
plantación 2010.



Especialmente interesante resulta el caso de la Arbosana cuya maduración tardía permite aprovechar las lluvias otoñales y recuperar las posibles deficiencias de los meses de verano.

Los olivicultores están estrechando anualmente el seto de vegetación hasta una anchura no superior a los 60-80 centímetros; obteniendo así un “tabique vegetal”



FOTO 4.
 Planta de olivo en formato Smarttree, con un único tutor de 90 cm como estructura de soporte.

como iluminación, porosidad del seto, y de nuevo: eficiencia productiva. La no poda anual o el hecho de mantener setos excesivamente anchos provocan una deficiencia de luz en su interior, favoreciendo la creación de zonas no productivas. En definitiva y en estos casos, acabamos nutriendo, tratando, y consumiendo agua en partes del seto que no nos aportan nada. Para evitar las pérdidas de estos recursos ya de por sí limitados en el secano, los olivicultores están estrechando anualmente el seto de vegetación hasta una anchura no superior a los 60-80 centímetros; obteniendo así un “tabique vegetal” (Figura 1) perfectamente iluminado y completamente activo tanto desde el punto de vista de producción de aceituna como de renovación de ramas para la producción del año siguiente. La poda mecánica de invierno nos facilita este equilibrio vegeto-productivo: a menor potencial de la parcela (menor pluviometría, baja capacidad de retención de agua de los suelos, etc) menor debe ser la anchura de la pared. Nada nuevo si nos fijamos en la poda que se realiza en otros cultivos de secano como por ejemplo la viña, donde se adapta la carga de yemas dejada por hectárea al potencial productivo de la parcela.

3. Otra de las claves para conseguir producciones más elevadas en el secano ha sido el hecho de disminuir la distancia entre las filas, fijada ahora en 3-4 metros, frente a lo que se hacía anteriormente que era justo lo contrario, distanciarlas hasta los 6 o 7 metros y aumentar la altura de la pared hasta los 3,5-4 metros de altura. Acercar las calles permite disponer de un número mayor de filas o “tabiques vegetales” por hectárea y por tanto incrementar la superficie foliar expuesta fotosintéticamente activa (Foto 3). Tenemos muchos más metros cuadrados de superficie 100% eficiente por hectárea que en los primeros setos diseñados en secano. Haciendo un símil con la industria energética podríamos decir que disponemos de más paneles solares por hectárea para producir una energía que en nuestro caso se llama aceite. El funcionamiento de estas placas requiere además

de agua, agua que en nuestro caso está almacenada en el suelo y que a una distancia entre filas de 3-4 metros, se extrae mejor que cuando las plantas se distancian 7 metros. Reduciendo el marco de plantación, el esfuerzo necesario para crear una estructura de gran envergadura, se reduce sustancialmente y conseguimos árboles mucho más eficientes, que necesitan de un mínimo esfuerzo para alcanzar su techo productivo. La necesidad de agua y de nutrientes que destinamos a crear una planta más grande, se ve reducida al repartirse esta entre un mayor número de unidades. Además la idea toma aún más sentido, cuando pensamos en la pared vegetativa como una sola unidad, anclada en el suelo y contando con varios puntos de succión de agua y de nutrientes.

Es importante decir que estos tabiques vegetales de 60-80 centímetros de anchura, distanciados 3-4 metros entre ellos, se limitan a una altura de 2,5 metros. Esta altura, en relación a los 3.5-4 metros usados con anterioridad, facilita enormemente la aplicación de los tratamientos fitosanitarios y la recolección mecanizada con las máquinas cabalgantes actuales. La velocidad de recolección es infinitamente mayor y el respeto por la estructura, ideal, no dañando en absoluto la pared productiva con las labores de cosecha.

4. Los 3 puntos anteriores inciden directamente en un aumento de la capacidad productiva de nuestro olivar de secano, pero no debemos olvidarnos del otro componente que afecta a la rentabilidad, los costes. Y este término abarca tanto los costes de implantación hasta el momento que disponemos de un tabique productivo, como los de gestión anual de la plantación.

En lo referente a los costes de implantación, el uso de planta con formato Smarttree ha disminuido considerablemente los costes ya que nos evita la incorporación de sistemas de emparrado (no son necesarios postes ni alambres), e incluso la compra de protectores. Simplemente precisamos de una caña de bambú de 90

AÑOS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
COSTES FIJOS Y DE AMORTIZACIÓN	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
COSTES DE PRODUCCIÓN	700	700	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
COSTES TOTALES	950	950	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150
TOTAL DE COSTES	950	950	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150
TOTAL INGRESOS			2.000	3.000	2.400	2.800	2.400	2.800	2.400	2.800	2.400	2.800	2.400	2.800	2.400	2.800	2.400	2.800	2.400	2.800
PRODUCCIÓN ANUAL (KG/HA)			5.000	7.500	6.000	7.000	6.000	7.000	6.000	7.000	6.000	7.000	6.000	7.000	6.000	7.000	6.000	7.000	6.000	7.000
BALANCE	-950	-950	850	1.850	1.250	1.850	1.250	1.850	1.250	1.850	1.250	1.850	1.250	1.850	1.250	1.850	1.250	1.850	1.250	1.850



centímetros, que enterraremos 30 cms (Foto 4). La formación del tabique vegetal desordenado (sin eje central) con este tipo de planta se realiza de manera completamente mecanizada, sin necesidad de continuos atados al tutor. El ahorro en los dos primeros años de plantación puede superar los 1.500 euros por hectárea con respecto al viejo modelo de formación en eje central. También el control de las generaciones de Glifodes que atacan las yemas de crecimiento y tantos quebraderos de cabeza dan en la formación en eje, con este nuevo sistema tiene mucha menor incidencia abaratando los costes en tratamientos fitosanitarios.

En la gestión de la plantación una vez formados los tabiques, cabe decir que tanto las podas de invierno (lados del tabique) como las de verano el año que se precise (parte superior) se realizan de manera mecánica. Y que como corresponde a un olivar de secano el número de intervenciones dependerá de la pluviometría anual y del desarrollo.

En la tabla 3 se describe un sencillo estudio económico meramente orientativo, aunque con datos reales hasta el año 6, de los costes y del resultado

económico de la plantación durante un periodo de 20 años. Los datos van a variar según las características de cada finca y siempre van a ir estrechamente ligados a la pluviometría y el tipo de suelo.

Conclusiones

El régimen hídrico anual determina el potencial productivo de las plantaciones de olivar en secano, sin embargo, podemos disminuir ostensiblemente su vecería y aumentar su producción media mejorando la tecnología de cultivo aplicada. La experiencia en diferentes fincas demuestra que la creación de “tabiques vegetales” permite aumentar la rentabilidad del olivar a costa de mejorar la eficiencia productiva de los recursos disponibles y de disminuir los costes mediante su gestión totalmente mecanizada. En estos términos este sistema de cultivo se convierte en una seria alternativa al olivar tradicional y al cultivo del cereal en muchos de los secanos españoles. En secanos con pluviometrías anuales que normalmente rondan los 500mm (Foto 5), no solo es una alternativa a los cultivos tradicionales, sino un buen negocio.

TABLA 3. HIPÓTESIS:

Plantación de 20 has en Espiells (Barcelona). Variedad Arbosana, marco de plantación 3*1 m. Pluviometría media de 450 mm y suelo poco profundo con baja capacidad de retención de agua. Condiciones extremas en relación a la campiña cordobesa, a Extremadura o la Vega del Guadalquivir.

FOTO 5.

Plantación de 20 Ha de olivar en secano en la localidad de Gurrea de Gállego, Huesca. Otoño 2016.

AGROSAN



Plantaciones
llave en
mano



Plantaciones
de Almendro
y Olivar



Vivero propio



Estudio
económico previo
y asesoramiento
integral



Confíe en la mayor
experiencia
del sector del almendro

Oficina Central & Almacén
Avda. de la Torrecilla, 23
14013 Córdoba (Spain)
Info: +34 957 296 700
www.agrosan.com



Viverismo: surge de la mejora genética el almendro en seto*

Lorenzo Laghezza, Concetta Gentile, Luigi Catalano

Agrimeca Grape and Fruit Consulting srl – Turín (Ba)

Gracias a la disponibilidad de los nuevos portainjertos poco vigorosos de la serie Rootpac®, ahora también se proponen para el almendro sistemas de plantación de alta densidad y completamente mecanizables, abriéndose interesantes perspectivas de relanzamiento del cultivo también en Italia.

El sector de los frutos secos está viviendo desde hace 10 años un notable auge, tanto desde el punto de vista productivo como del consumo a nivel mundial. El almendro es claramente la especie que más interesa a las áreas de clima mediterráneo. Su cultivo se concentra básicamente en California, con más del 80% de la producción mundial, y en menor medida en países como Australia y España, cada una de ellos con un 5% de la producción mundial (según USDA e International Nut Council – temporada

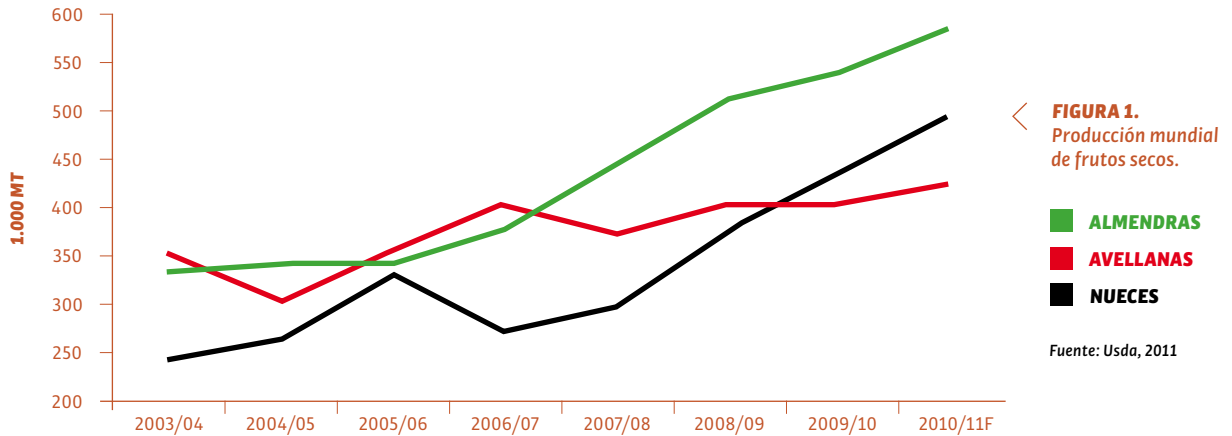
2014-15). Italia, primer productor mundial en el período prebélico, ahora se sitúa en un segundo plano, con el 0,7% de la producción mundial. El resurgimiento de esta especie en el territorio nacional puede constituir actualmente una alternativa válida a otras culturas frutícolas que están viviendo momentos de dificultad comercial y representar una renta opcional en zonas marginales. En la **figura 1** se estiman las tendencias de los frutos secos que permiten vislumbrar un futuro prometedor en los años venideros. Estas consideraciones se basan en las cotizaciones mercantiles del producto en el ámbito internacional y en las lonjas italianas, que indican precios seguramente interesantes y rentables para quien quiera interpretar el cultivo en términos de máxima eficiencia.

* Artículo publicado en la revista Fruticultura nº12 en Italia

Nuevas oportunidades para el almendro

Las soluciones técnicas actualmente disponibles constituyen un soporte válido para una interpretación moderna y racional del cultivo. Aunque ha sido considerada desde hace tiempo una especie menor, necesitada de reducidos aportes hídricos y nutricionales, el almendro requiere a todos los efectos el mismo trato que los demás cultivos frutícolas intensivos. Los sistemas de

cultivo de alta densidad, gracias a la disponibilidad de portainjertos enanizantes que permiten este tipo de plantaciones, están entre las soluciones técnicas actualmente disponibles y que podrían impulsar el desarrollo del cultivo. Los portainjertos de la serie Rootpac®, obtenidos mediante un programa de mejora genético impulsado en los años 90 por el grupo español Agromillora (cuyas características más destacadas se resumen en las *tablas 1, 2 y 3*),



NOMBRE	DENOMINACIÓN VARIETAL	ORIGEN
ROOTPAC® 20	Densipac	<i>P. besseyi</i> x <i>P. cerasifera</i>
ROOTPAC® 40	Nanopac	(<i>P. dulcis</i> x <i>P. persica</i>) x (<i>P. dulcis</i> x <i>P. persica</i>)
ROOTPAC® 70	Purplepac	(<i>P. persica</i> x <i>P. dulcis</i>) x (<i>P. persica</i> x <i>P. davidiana</i>)
ROOTPAC® 90	Greenpac	(<i>P. persica</i> x <i>P. davidiana</i>) x (<i>P. dulcis</i> x <i>P. persica</i>)
ROOTPAC® R	Replantpac	<i>P. cerasifera</i> x <i>P. dulcis</i>

TABLA 1. Portainjertos de la serie Rootpac®, nombres y origen.

TABLA 2. Características agronómicas de los portainjertos de la serie Rootpac® (datos suministrados por Agromillora Iberia).
¹ A: Albaricoquero
M: Almendro
N: Nectarino
P: Melocotonero
S: Ciruelo
SC: Ciruelo chino-japonés

PORTAINJERTO	VIGOR (CON RESPECTO AL GF 677)	COMPATIBILIDAD ¹	PORTE	PRODUCTIVIDAD	CALIBRE	PRECOCIDAD (+/- GG CON RESPECTO AL GF 677)	ADAPTABILIDAD
ROOTPAC® 20	- 40/50 %	P, N, SC, M, A (algunas cv)	Erguido y Compacto	Alta	Bueno	-5	Alta densidad; terrenos pesados, zonas frías
ROOTPAC® 40	- 25/30%	P, N, A, SC (algunas cv)	Erguido	Alta	Bueno	- 3/7	Elevada; para zonas con poca necesidad de frío
ROOTPAC® 70	- 20 %	P, N, SC (algunas cv)	Semiabierto	Alta (superior al GF677)	Bueno (superior al GF 677)	- 7	Elevada; para zonas con poca necesidad de frío
ROOTPAC® 90	Parecido a GF 677	P, N, M, SC (algunas cv)	Erguido	Alta (superior al GF677)	Bueno	0	Elevada
ROOTPAC® R	Parecido a GF 677	Óptima con P, N, S; buena con A, M	Abierto	Alta	Bueno	-2/5	Elevada; buena en tierras arcillosas y empobrecidas; óptimo para las reimplantaciones

TABLA 3.
Resistencias o tolerancias mostradas por los portainjertos de la serie.

PORTAINJERTO	ASFIXIA	CLOROSIS	SALINIDAD
ROOTPAC® 20	Tolerante	Medianamente tolerante	Medianamente tolerante
ROOTPAC® 40	Alta (> melocotonero y melocotonero híbrido x almendro)	Medianamente tolerante	Medianamente tolerante
ROOTPAC® 70	Sensible (menos que el melocotonero)	Tolerante	Sensible
ROOTPAC® 90	Sensible	Muy tolerante	No apreciable
ROOTPAC® R	Tolerante (=Marianna 2624)	Muy tolerante	En curso de evaluación

PORTAINJERTO	Meloidogyne Spp.	Pratylenchus Spp.	Agrobacterium Tumefaciens	Armillaria Mellea	Rosellinia Necatrix
ROOTPAC® 20	Resistente	Resistente	Sensible	No apreciable	No apreciable
ROOTPAC® 40	Medianamente resistente	Susceptible	Sensible	En curso de evaluación	En curso de evaluación
ROOTPAC® 70	Medianamente Resistente – Resistente	Susceptible	Sensible	En curso de evaluación	En curso de evaluación
ROOTPAC® 90	Medianamente resistente	Susceptible	Sensible	En curso de evaluación	En curso de evaluación
ROOTPAC® R	Muy resistente	No apreciable	No apreciable	No apreciable	Tolerante

responden a estas exigencias. El grupo español Agromillora se sitúa en la cumbre del viverismo internacional también por la puesta a punto de sistemas de cultivo de altísima densidad, que se están expandiendo a nivel mundial por la reducción de los costes de producción, gracias especialmente a la reducción de la mano de obra necesaria.

Los sistemas superintensivos prevén un alto grado de mecanización de la poda y la cosecha y la optimización en el desarrollo del resto de las operaciones de cultivo.

Una tipología especializada de plantas de vivero

La difusión de los sistemas de alta densidad asienta sus bases en la disponibilidad de portainjertos enanizantes y a la vez en el concepto de gestionar una pared productiva y no una sola planta que, particularmente en su fase de producción en vivero, se prepara siguiendo unos procedimientos específicos. Las plantas de los árboles frutales injertadas en los portainjertos de la serie Rootpac® responden a un concepto innovador denominado “smart-tree” (“planta inteligente”). La idea es preformar la copa, o mejor dicho, los precursores de la copa de la planta, ya en la fase de vivero. Para alcanzar este objetivo los portainjertos, tras el microinjerto mediante “chip-budding” realizado manualmente en mesa, se cultivan en invernadero, procurando una poda más frecuente del brote creciente durante el breve período previo a la venta

(3-6 meses) con el fin de estimular el crecimiento de más tallos. La planta se vende en una pequeña maceta y está provista de un tutor de apoyo y protegida con un protector plástico para facilitar la posterior gestión de las plagas y malas hierbas con productos químicos durante las fases iniciales de cultivo en el campo (Figuras 3, 4 y 5).

Almendra superintensivo: aspectos claves del cultivo

La propuesta de este modelo de plantación para el almendra es bastante reciente. Después de los primeros campos experimentales realizados en España por el grupo Agromillora hace 10 años aproximadamente, en 2010 se realizó la primera plantación comercial en la provincia de Lleida (Figura 6). Hoy se estima que las plantaciones en España y Portugal superan las 1.500 ha. Con posterioridad se llevaron a cabo otras plantaciones en Italia (Figuras 7 y 8), donde actualmente, entre Apulia y Sicilia se cultivan más de 340 ha. En Marruecos y Túnez hay alrededor de 100 ha, y en California 120 ha, con una clara tendencia al crecimiento exponencial en los próximos años. La experimentación con los portainjertos, avanza al mismo ritmo, destacando especialmente la adaptación del Rootpac® 20 para este nuevo modelo. Se proponen marcos de plantación con distancias entre filas de 3-3.5m entre filas y 1-1.5 m entre árboles, con un número total de plantas de aproximadamente 2.500-3.000 unidades por hectárea.



FIGURA 2.
Portainjertos de la serie
Rootpac® listos para el
injerto.



**FIGURA 3
(IZQUIERDA)**
Almendros Smarttree.

**FIGURA 4
(DERECHA)**
Primera plantación de
almendro en seto - Lleida.



FIGURA 5.
Plantación de almendro
en seto en Collinari (cv
Soleta en Andria - Bari)

Los datos recogidos hasta la fecha muestran que para el portainjertos Rootpac® 20 las distancias más adecuadas de plantación son de 3-3,5 x 1,2 m en los terrenos menos fértiles. De hecho se ha demostrado que, excepto en terrenos particularmente ricos, esto no confiere un vigor vegetativo tal que se requiera más espacio en la fila. La formación de la planta comienza en el mismo momento de la plantación. La altura final de la pared productiva no supera los 2,5-2,7 m, mientras que la anchura de la misma es inferior a 80-85 cm por las exigencias de la mecanización (**Figura 9**).

Ulteriores avances en la maquinaria utilizada para estas operaciones permitirán poder aumentar las dimensiones de la pared productiva, tanto en altura como en anchura, teniendo siempre en cuenta la importancia de una buena iluminación de la misma para la diferenciación de las yemas con flor.

Las variedades

El sistema propuesto para la realización de los almendros de alta densidad prevé el uso de variedades que se adapten bien a la forma de

**FIGURA 6
(IZQUIERDA)**

Estructura de planta variedad soleta sobre Rootpac 20 en el 3er año (invierno).



**FIGURA 7
(DERECHA)**

Cosecha mecanizada con la variedad soleta sobre Rootpac 20 en el 4º año.



**FIGURA 8
(IZQUIERDA)**

Abundante producción de yemas de Soleta.



**FIGURA 9
(DERECHA)**

Plantación de soleta sobre rootpac 20 en terreno pobre.



cultivo en pared. Las que de momento han dado un mejor rendimiento vegeto-productivo han sido Belona, Guara, Soleta (de origen español) y Avjior (de origen francés). También están en fase de validación plantaciones con las históricas variedades autofértiles italianas Filippo Ceo, Genco y Tuono (sinónimo español Guara). El denominador común de estas variedades es la autofertilidad y la floración tardía. Se persigue un objetivo de producción de 2000-2500 kilos de grano por hectáreas. Las condiciones edáficas limitantes en las que se han realizado las primeras plantaciones españoles auguran nuevas metas productivas en suelos de mayor fertilidad. A pesar de estas limitaciones, las producciones son consistentes, por lo que debe suponerse que con los aportes nutricionales adecuados, de por sí inusuales para el almendro en los países mediterráneos, el sistema puede alcanzar niveles productivos impensables de inicio. Un abundante aporte de microelementos, especialmente de manganeso, permite afrontar las carencias que pueden darse con el uso de portainjertos de bajo vigor como es el caso de los Rootpac® 20 y Rootpac® 40. El elemento que limita el cultivo superintensivo del almendro podría ser el factor hídrico. Se calcula que para alcanzar una producción de 2000 kilos de grano/ha se necesitan al menos 4.000-5.000 m³/ha/año de

aportes hídricos. Así pues, no es posible pensar en una plantación de almendro superintensivo sin la disponibilidad de una cantidad mínima de agua, a menos que se acepte una reducción de la producción por hectárea.

Perspectivas de futuro

Es muy probable que el modelo de plantación del almendro aquí propuesto deba perfeccionarse, no solo en cuanto a la definición de la técnica de cultivo sino también a partir de la elección del portainjertos y, por tanto, de las disponibilidades ofrecidas por la mejora genética. Para afrontar los nuevos retos del mercado y afianzar la renta de los fruticultores el objetivo principal sigue siendo el de proporcionar al productor un instrumento fácil de gestionar y que permita llevar a cabo un sistema de producción intensivo pero sostenible desde el punto de vista económico y medioambiental. A ello podrán contribuir en gran medida los técnicos de campo (¡por desgracia una categoría cada vez menos numerosa!) que deberán saber interpretar correctamente las características de los nuevos portainjertos y las peculiaridades de gestión que requiere un cultivo intensivo. Así pues, se requiere una alta especialización técnica para garantizar que el almendro tenga el mismo éxito que las especies frutícolas mayores.

LA MAS AMPLIA GAMA DE CUPRICOS I NUTRICIONALES



MATERIAL PARA ATAR Y ENTUTORAR OLIVOS Y VID



MACARRÓN PVC, LEGATOX, BIOCPOSTABLE, ETC.
 BOBINAS DE 1KG. Y MADEJAS DE 4KG.
 CORTADOS A MEDIDA



MAX TAPENER



GOMAS ANCLA DE TODAS
 LAS MEDIDAS



BAMBÚ



No dude en contactar con nosotros:
 Ctra. de Barcelona, 13-15, Pol. Ind. Sant Pere Molanta
 08799 Olèrdola, Barcelona
 93 892 31 61 | agroalsina@agroalsina.com

Preguntas más frecuentes sobre el almendro en seto

**Equipo comercial de Agromillora Iberia.
Esther Montañés**

Ingeniera Agrónoma. Delegada comercial de Agromillora Iberia en la zona noreste.



El equipo de Agromillora tenemos la suerte de poder entrevistarnos cada semana con decenas de agricultores que quieren introducirse en el mundo del almendro SHD (Super High Density) y tienen alguna duda. Os proponemos un listado de las preguntas más comunes que nos formulan, y las respuestas que damos en cada caso.

¿Por qué un SMARTTREE?

El Smarttree es un tipo de planta que sale preformada del vivero. El sistema de producción de Smarttree en Agromillora, permite producir una planta con una sanidad perfecta (no ha sido producida en suelo sino en substrato controlado), lignificada, fuerte y que resiste las posibles situaciones de estrés postplantación.

Esta planta está ideada para formar con ella un seto desordenado. Con este tipo de formación, la sabia se distribuye mejor entre todos los elementos de fructificación del almendro, y evitamos que se creen troncos gruesos. Además, se adapta perfectamente a la poda mecanizada, y la convierte en una labor sencilla y ágil. Una persona con una sierra eléctrica puede encargarse de la poda de formación durante los dos primeros años (dependiendo del desarrollo alcanzado), pudiendo pasar con un tractor y su equipo de poda a partir del segundo año.

¿Por qué un ROOTPAC 20 y no un portainjertos tipo GF?

La demanda de almendros, y las ventajas del sistema superintensivo, han propiciado situaciones como plantaciones SHD con portainjertos tradicionales (como el GF, GxN, etc). En plantaciones con riego y con suelos de normales a fuertes, no lo recomendamos. Los portainjertos enanizantes como Rootpack20, están ideados para hacer que una plantación en SHD sea más sostenible en el tiempo. El comportamiento vegetativo de las variedades varía, se manifiestan menos vigorosas, tienden más a fructificación, y gracias también a la carga de fruto, presentan un mejor equilibrio vegeto-productivo.

Un GF o un GxN tiene unas cualidades excelentes para plantaciones de marcos más amplios, plantaciones en secano... pero desde luego no para el SHD, ya que tienden más a la producción de madera, aparecen más chupones, y el desequilibrio se ve acentuando conforme vamos realizando sucesivas podas. Más allá de su mayor sensibilidad a condiciones de exceso de humedad o de riegos excesivos o mal gestionados.

¿Por qué un marco de plantación de 3x1?

Quien tiene experiencia en otros frutales en alta

densidad conoce de sobra la respuesta: a más intensidad de plantación, más precocidad. A más precocidad, más rapidez en la recuperación de la inversión inicial.

El crecimiento en altura del árbol no puede exceder el de la máquina de recolección, así que de momento son 2,70 m la máxima altura que puede alcanzar nuestro seto. Si está bien orientada (N-S), podemos juntar las filas hasta los 3m de separación, ya que no se sombrearán unas con otras. Cuanto más juntas estén las calles, mayor aprovechamiento del suelo tendremos.

Los árboles pueden separarse entre 1-1,30m. Esto dependerá de la variedad y del suelo, y nos determinará la rapidez con la que seremos capaces de crear un muro productivo tupido.

No obstante, cada explotación tiene que valorar otros parámetros importantes como la anchura de los aperos con los que se cuenta, si la orientación es N-S o tiene cierto desvío, etc.

¿Qué variedades son las más adecuadas?

En el sistema de alta densidad buscamos tener el máximo número de almendra por volumen de árbol. Esto se consigue provocando crecimientos de brindillas. Hay variedades que de forma natural tienen más tendencia a producir brindillas, y otras a las que habrá que ayudar a producirlas gracias a una poda SMARTTREE simple y sistemática.

Así pues, las variedades que tienden a ramificar más, como Soleta, Penta, son las que mejor se adaptan. Lauranne (Avijor), Belona, Mardía también se adaptan bien con los cortes adecuados. Guara necesita más despuntes, pero está comprobado que tiene unas producciones muy altas y que su tendencia a chupones se puede controlar.

¿Por qué decís que es sostenible si la explotación más antigua solo tiene 7 años?

Contamos con la experiencia adquirida en olivo de alta densidad y en otras especies para poder augurar un futuro próspero a las plantaciones de almendro en SHD.

Con el olivo aprendimos poco a poco, durante los primeros 10-15 años y gracias a los clientes que fueron pioneros en cada una de sus zonas probando variedades locales, internacionales, formaciones

FOTO 1.
Soleta RP20 en Ontiñena.
Plantada en mayo de 2015.



y marcos diferentes... Todas estas variables se han traducido en un aprendizaje que ha quedado para el sector.

En el cultivo del almendro la evolución de conocimiento ha sido mucho más rápida. Desde un principio este sistema ha despertado más interés del que tuvo en los años iniciales el olivo SHD. Gracias a estas primeras fincas plantadas, en pocos años hemos conseguido un feedback de información proveniente de los agricultores de multitud de puntos de España, Portugal, Italia, California, Marruecos, Túnez...

Así que, aunque la plantación más antigua tiene 7 años, los parámetros para hacer de una plantación de almendro en alta densidad una plantación sostenible, ya los tenemos muy claros:

- **Material vegetal adecuado:**
Rootpack20+variedad adecuada a la zona
- **Formación adecuada:** *seto desorganizado con sucesivos cortes para potenciar brindillas, anchura de seto de 70-80cm para que la luz penetre hasta el interior y todo el volumen del muro tenga luz (y en consecuencia hojas y fruto)*
- **Mecanización de la poda y la recogida para minimizar el coste de producción del kilo de almendra**

Teniendo esto en cuenta, la sostenibilidad agronómica y económica de la explotación está asegurada.

¿A qué se refieren cuando dicen que es el sistema más eficiente?

La eficiencia del sistema en alta densidad se puede ver desde diferentes puntos de vista:

- Eficiencia de la transformación en almendra: Es el sistema que menos recursos necesita para producir la almendra. El muro, con las dimensiones ya comentadas de 2,70m x 0,80m, es un muro cuajado de elementos productivos. Ramas finas de no más de 30cm forman esta estructura porosa y permeable a la luz. Todo él

está enfocado a producir almendra. No hay unas ramas estructurales, secundarias, etc... que no sean productivas, como ocurre en los sistemas tradicionales. La cantidad de almendra producida por unidad de volumen total arbóreo es la más elevada de todos los sistemas.

- Eficiencia de los tratamientos: hay sistemas de formación en los que los árboles llegan a medir 6, 8, 12 metros. En estos casos la eficiencia en los tratamientos fitosanitarios es menor. En el sistema SHD la eficiencia del tratamiento es la mejor. Tratar un muro de 2,70m de altura por 0,80m de ancho es muy sencillo y nos permite un perfecto mojado de hoja, y además, mayor control de las posibles derivas de producto, con el beneficio medioambiental y sanitario que eso conlleva.

- Eficiencia en el aprovechamiento de mano de obra: un solo trabajador puede realizar las labores necesarias en una explotación medio-grande (hasta 100 has). La total mecanización de las labores se traduce en una gran eficiencia en la mano de obra, desde la poda, pasando por los tratamientos y hasta la recolección. No son necesarias cuadrillas de trabajadores. Se necesitan menos horas de mano de obra por kilo de almendra producida.

¿Y cuando entre en producción todo lo que estamos plantando qué pasará?

Ocurrirá lo que todo agricultor conoce desde su propia experiencia: quien consiga producir más barato, seguirá teniendo una explotación muy rentable. El sistema más extendido en EEUU (de donde proviene el 81% de la almendra mundial) tiene unos costes de producción de 2,9-3€/kg de pepita (University of California, Cooperative Extension 2012). En el momento en el que la oferta de la almendra en contraposición con la demanda haga que los precios bajen, quien en California produzca por debajo de los 3€ tendrá mayores opciones de continuar. Muchas explotaciones de EEUU tendrán que reconvertirse o desaparecerán.

El sistema SHD tiene los costes de producción del kilo de pepita más bajos de todos los sistemas de producción existentes (entre 0,70€-

BIG MACHINES FOR THE BIGGEST MILLS IN THE WORLD



Boundary Bend Olive Pty - Australia



Locorriere mill - Italia

1,10€/Kg de almendra), gracias a la mecanización de la poda y la recolección, y a la eficiencia en el uso del agua, nutrientes y fitosanitarios. Con un almendro en alta densidad, tenemos la estructura arbórea más pequeña (menos consumo) y se consiguen producciones tan elevadas como con árboles mucho más grandes (que consumen más). Todos sabemos que son los 50cm perimetrales de la copa los que nos están dando almendra... el sistema SHD pone estos 50cm a la altura de nuestra maquinaria, y hace prescindible toda la estructura arbórea no productiva.

Con los costes de producción de este sistema, aunque bajen los precios de la almendra, la sostenibilidad económica de la explotación es evidente.

Yo conozco a un agricultor que tuvo que cortar sus olivos en SHD a los 15 años porque no producían, aunque habían intentado renovarlos ¿Ocurrirá esto con el almendro? ¿Habría que hacer alguna poda de renovación?

Malas experiencias hay en todos los cultivos y en todas las regiones. Sin embargo, si has elegido el material vegetal adecuado (RP20 o RPR) y las variedades que se adaptan a tu zona, si la poda inicial ha seguido las consignas sencillas que conlleva este sistema, no vas a tener ningún problema.

La diferencia entre el olivo y el almendro, es que los órganos productivos del almendro (ramilletes de mayo) pueden estar activos durante muchos años. Esto significa que no necesitan hacer rama nueva para poder fructificar en campañas venideras. El olivo fructifica en ramas del año anterior, y no en las de hace 3 ni en las de este año. Eso hace que la poda sea diferente en estas especies.

El almendro puede seguir produciendo en ramas gruesas, siempre que llegue la luz y haya hoja para hacer la fotosíntesis. Esta es la razón del espesor del muro productivo, que no puede exceder de 80cm. Con este espesor nos aseguramos que el muro es 100% permeable a la luz, y que toda la estructura del árbol se llena de hojas, de flores y de frutos.

Es un sistema para grandes fincas, pero yo soy un agricultor pequeño. ¿Qué tamaño de explotación de almendro SHD comienza a ser rentable?

El almendro SHD es rentable desde la primera hectárea. El único detalle diferenciador a tener en cuenta, es que hay que localizar una máquina cabalgante de recolección de aceituna en la zona. Si es así, no tendrás ningún problema de "escala", ya que en agosto o septiembre, cuando haya que recoger la almendra, estas máquinas estarán disponibles.

Si eres pequeño agricultor, tengas o no tengas experiencia en almendro, este sistema se adapta perfectamente, ya que tú mismo puedes hacer todas las labores cotidianas, incluyendo la poda. La recolección la tendrás que contratar,

ya que a pequeña escala no compensa tener una máquina cabalgante, pero te desentenderás de cuadrillas de recolección.

Me han dicho que la máquina cabalgante tira mucha almendra al suelo. ¿Es un sistema de recolección fiable?

Cuando comenzaron las recolecciones de olivo en SHD se utilizaban vendimiadoras, que poco a poco se fueron modificando para adecuarse a este cultivo. Ahora, existe una línea de maquinaria específica para este sistema.

Es obvio que las máquinas cabalgantes van a ir evolucionando en los próximos años para adecuarse cada vez más a la recolección de almendra en SHD.

Las caídas al suelo de almendra son muy variables, y dependen no solo de la máquina, sino del momento de la recolección, del manejo del riego en las semanas anteriores y de la variedad. Actualmente, según las experiencias que hemos observado en nuestros clientes, hay casos que no han sufrido caída de fruto, y otros que por alguna causa sí que han tenido algo de caída y deciden hacer un pase manual para recoger las almendras del suelo.

El sistema de recolección de máquina cabalgante es el sistema de recolección en continuo más versátil (se adapta a prácticamente todas las orografías), es muy fiable (marcas como NewHolland, Oxbo, Pellenc son de total garantía) y más ágil. Es un sistema que tiene un presente, y sobre todo, mucho futuro.

Parece algo muy novedoso, ¿es difícil de poner en práctica?

El éxito de este sistema es su sencillez. Es tan sencillo y ágil que solo una persona podría hacerse cargo de hasta 100 hectáreas. El sistema está ideado para que pueda mecanizarse totalmente, desde el plantado, poda de formación, poda de producción, tratamientos y recolección. No hay que contratar a expertos podadores. No es necesario una cuadrilla para la recolección. Solo se necesita conocer el sistema, realizar una poda adecuada, y tener agua y fertilización para que nuestros almendros empiecen a funcionar.

El ejemplo claro es cómo se ha difundido el sistema de alta densidad en olivo. No son sólo las grandes fincas las que lo plantan, hoy en día, pequeños agricultores de menos de 5has también apuestan por la alta densidad.

Intensificar los cultivos no es nada nuevo, el agricultor lleva realizándolo mucho tiempo. Igual que se intensificaron las plantaciones de viña al ponerlas en regadío, se intensificaron las plantaciones de olivo, hay sistemas superintensivos de manzano y peral desde hace muchos años... La intensificación es una práctica ya conocida que se ha ido aplicando a lo largo del tiempo en diferentes cultivos, y que una vez se ha aplicado a un cultivo, ha acabado instalándose como sistema predominante. Ahora es el momento del almendro.

FOTO 2.
Plantación Soleta
en Zaragoza, marco 3x1.



FOTO 3.
Floración de soleta en Italia.



FOTO 4.
Recolección almendros
La granja d'escarp,
harvest 2016.

La influencia del diámetro del portainjerto y la fisiología de la yema, en el prendimiento del injerto del pistachero

Pistacia vera L.

Julián Guerrero Villaseñor

Licenciado en Ciencias Biológicas por la Universidad de Salamanca y Doctor en Agronomía por la Universidad Politécnica de Madrid. Responsable de OMNIApistacho, Ciudad Real (España)
www.todopistacho.com

Los estudios muestran la amplia diversidad agronómica de las especies del género Pistacia utilizadas como portainjerto del pistachero, al menos en sus primeras etapas de desarrollo. Se ha observado una importante relación positiva entre el vigor expresado como diámetro del tronco y el % de prendimiento del injerto. A su vez, la experiencia demuestra que la calidad y el conocimiento del material vegetal a injertar, principalmente en el grado de madurez de las yemas así como los condicionantes de los pies madres (portayemas) tienen una gran importancia en tan deseado prendimiento.



◀ **FOTO 1.**
 Injerto de escudete,
 también llamado en T o
 de yema. Principal técnica
 de injerto utilizada en el
 cultivo del pistachero.

Aspectos agronómicos del injerto en el Pistachero

El cultivo del pistachero al igual que la mayoría de especies frutales cultivadas se compone de dos partes, el portainjerto y la variedad. A diferencia de otros frutales el patrón es indispensable para la propagación vegetativa ya que la capacidad de enraizamiento de las variedades de pistacho es prácticamente nula de forma natural.

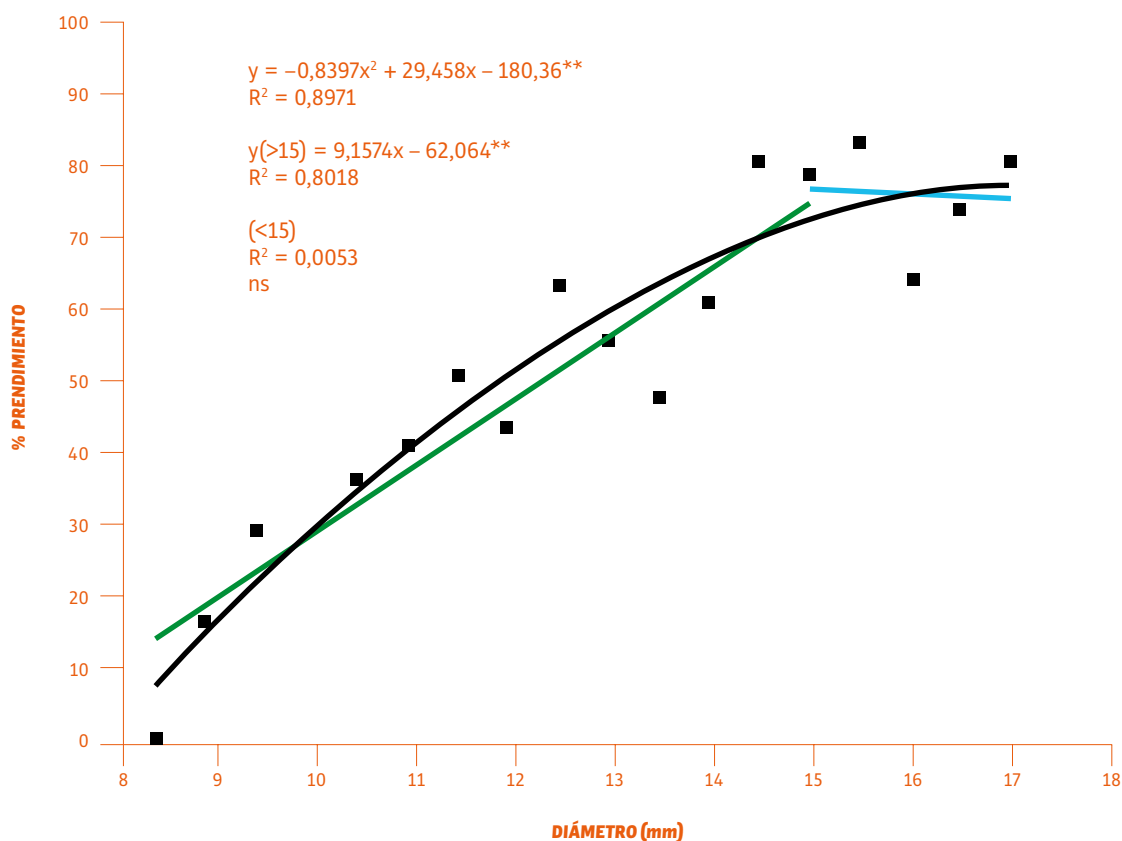
La elección del portainjerto es una fase crucial en el desarrollo futuro del cultivo. Existen amplias diferencias en cuanto a producción, vigor y longevidad, resistencia a enfermedades, etc. Dentro del género *Pistacia* encontramos un importante número de especies con características agronómicas que pueden resultar interesantes como posibles portainjertos: *Pistacia vera* L., *P. atlantica* Desf., *P. terebinthus* L., *P. palestina* Boiss, *P. integerrima* Stewartson, que junto con diferentes híbridos interespecíficos procedentes de cruzamientos entre *P. atlantica* y *P. integerrima* (UCB1 de polinización cerrada y PGII de polinización abierta, creados principalmente por su resistencia al hongo del género *Verticillium*) son los más utilizados.

El cultivo del pistachero de manera general presenta heterogeneidad del prendimiento del injerto, influida por multitud de factores (climatología, vigor y salud del portainjerto, época, modalidad, incompatibilidad, etc.). Es precisamente el injerto el que figura como una de las principales razones por las que este cultivo no se extiende con mayor intensidad en zonas

con condiciones edafoclimáticas teóricamente adecuadas.

El injerto que mayoritariamente se viene realizando en las regiones del mundo donde el cultivo prospera, se realiza principalmente en campo, con la modalidad de escudete, también llamado en T o de yema (Foto 1), durante los meses de verano, con material vegetal del mismo año, sobre un pie con un diámetro generalmente más pequeño que el de la varetta de donde se extrae la yema. Así, el prendimiento del injerto va a estar muy influenciado por las condiciones edafoclimáticas de cada zona; por la determinación de la época del injerto -siendo un periodo relativamente largo el verano-; por los portainjertos, que al proceder de propagación mediante semillas, dan lugar a un comportamiento vegetativo no uniforme (diferencias de vigor, fenologías, hábitat, etc.) dentro de los rangos de la especie; por la necesidad de diámetros relativamente grandes en el portainjerto para la sección del injerto, de aquí la importancia de un vigor adecuado durante las primeras etapas de desarrollo, ya que si no ralentizaría el momento del injerto; y por el material vegetal para el injerto con condiciones adecuadas fitosanitarias, edad, tipo de yema, lignificación, etc.

A continuación hablaremos de dos aspectos fundamentales y en gran medida controlables, que nos condicionarán el prendimiento del injerto en el pistachero: el diámetro del portainjerto y la fisiología de la yema a injertar. Sin olvidar que estos factores con una clara influencia en



el prendimiento del injerto siempre estarán condicionados por el factor climático. Esta especie es muy sensible a las variaciones de temperatura durante el periodo de actividad vegetativa. Las temperaturas (principalmente la amplitud térmica) marcan el comportamiento del patrón, facilitando la producción de tejido nuevo tras el injerto, y así conseguir una rápida unión entre ambas partes. Pero se trata de un factor nada controlable y normalmente difícil de predecir en condiciones de campo.

Diversos autores inciden en la importancia de la época en la que se lleva a cabo la operación. Así, las diferencias encontradas y analizadas en el prendimiento entre dos épocas de realización del injerto, en diferentes parcelas (diferentes suelo, clima y condiciones de mantenimiento, como diferentes especialistas en la materia del injerto, etc.), normalmente presenta mejores resultados la segunda injertada, es decir, mediados/finales de agosto que primeros y ésta mejor que mediados de julio. Estas diferencias obtenidas en el % prendimiento para la variable época (independientemente del factor climático comentado), pensamos que pueden ser debidas principalmente o en parte, al diámetro de los portainjertos, siendo éste mayor en la segunda injertada que en la primera, y al mayor grado de madurez de las yemas, que según avanza el verano, van ganando.

Para llevar a buen término el injerto algunos autores destacan la importancia del vigor del portainjerto. En diferentes ensayos realizados, en los análisis de correlación entre los datos de crecimiento y el porcentaje de prendimiento se observó que el diámetro de las plantas era un factor positivo que producía un aumento del %

de prendimiento del injerto. Igualmente se puso de manifiesto que la altura de las plantas no era un factor determinante en el prendimiento del injerto. Según lo observado, parece ser que existe una relación muy estrecha entre el vigor expresado como diámetro del tronco al nivel del suelo y el % de prendimiento del injerto. En el gráfico 1. (relación entre el diámetro y prendimiento) se observa este hecho: aumento del prendimiento con un aumento del diámetro. Las dos rectas de regresión que mejor la representan son: la formada por los diámetros comprendidos entre 8 y 15mm donde se observa la influencia del aumento de prendimiento con el aumento del diámetro ($R^2 = 0,89$). La otra línea es la representada con los individuos con diámetro superior a 15mm donde el comportamiento fue más homogéneo respecto al porcentaje de prendimiento del injerto, no encontrándose significación ($R^2 = 0,006$). A su vez se observa en dicha línea aunque con pendiente baja, que un exceso de diámetro puede ir en decremento del porcentaje de prendimiento.

Por otro lado tenemos la fisiología de las yemas, para intentar llevar a cabo con éxito la técnica de dicho injerto. Utilizaremos yemas por su posición axilares y por su función vegetativa, procederán de varetas de material vegetal del mismo año, es decir el material vegetal que comenzó a brotar en la primavera (generalmente abril) del mismo año.

En el crecimiento del brote del año en el pistachero podemos encontrar dos tipos de yemas, yemas con función vegetativa y yemas con función reproductora sexual, es decir yemas florales. Para el injerto necesitamos exclusivamente las yemas vegetativas, las mismas cambian su morfología dependiendo de la variedad, como

GRÁFICO 1. Línea polinómica y rectas de regresión (>15) entre 8mm hasta 15mm y (B) (<15) diámetro superiores a 15mm. Significación *0,05, **0,001 y ns. no significativo.

Líderes en maquinaria agrícola,
especialistas en equipos para frutales y olivos



- Contamos con los mejores equipos para optimizar todas las tareas agrícolas.
- Te asesoramos en la recolección, poda, protección de cultivos, trituración, plantación...
- Más de 25 años de experiencia en el sector nos avalan.
- Trabajamos con las mejores marcas para ofrecer a nuestros clientes calidad y buen precio.

www.vimarequipos.com

Pol. Escodinas 3, Mazaleón (Teruel)

+34 978 89 88 11



VIMAR



FOTO 2.
Escudo de yemas de pistacheros extraídos de la varetta portayemas. (23 de mayo 2017).
A: Yema vegetativa variedad Larnaka.
B: Yema vegetativa variedad Kerman.
C: Yema floral variedad Kerman

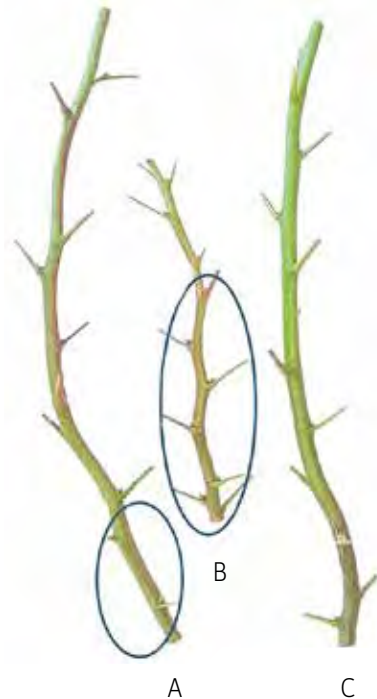


FOTO 3.
Varetas portayemas.
A: Varetta procedente de pie madre, variedad Kerman (en círculo azul yemas florales).
B: Varetta procedente de árbol en producción, variedad Kerman (en círculo azul yemas florales).
C: Varetta procedente de pie madre, variedad Larnaka, todas las yemas vegetativas.

podemos observar en la **foto 2** la yema vegetativa de la variedad Larnaka es distinta a la yema vegetativa de la variedad Kerman y a su vez las yemas florales son también distintas. Por la constitución fisiológica del brote nuevo del año, las yemas de flor las encontramos en la base, primeras yemas en formarse en el crecimiento, el número puede ser variable, podemos encontrar varetas con un porcentaje desde cero en yemas florales hasta varetas que en su totalidad sean yemas florales. Dichas yemas de flor son más voluminosas y presentan mayor número de escamas de protección como podemos observar en la fotografía.

Así de manera general encontramos las yemas vegetativas en toda la varetta portayemas si procede de árboles muy jóvenes o de árboles con podas especiales, principalmente podas fuertes

(pies madres) para evitar producción y que se dé la máxima expresión de yemas vegetativas. Mientras que si el brote procede de árboles en producción o inicios de la producción gran parte de las yemas que presenten pueden ser yemas florales. En la **foto 3** podemos observarlo.

Una vez identificadas las yemas vegetativas, se ha comprobado que el grado de madurez de la mismas es un factor importante para el prendimiento. Al trabajar en campo directamente y en condiciones climáticas extremas, principalmente de altas temperatura y baja humedad ambiental (factores que no podemos controlar), las yemas injertadas sufren un importante estrés durante los primeros días hasta la posible unión con el portainjerto. Los resultados demuestran que las yemas con un grado de madurez alto, presentan mejores condiciones para



MULTIBAR[®]

Pressure compensated coextruded dripline

Irritec[®], leader company in manufacturing irrigation systems, produces **MULTIBAR[®]** the pressure compensated dripline made of a polyethylene pipe with an incorporated dripper during the extrusion cycle of high pressure compensated characteristics. For this reason **MULTIBAR[®]** is the suitable product to be installed in areas with big differences of level and where longer branch lengths are required with uniform flow rate in each system point and precise delivery of water for vintage crops. The Quality System of **Irritec[®]** conform to the quality system standard ISO 9001 and grants the high quality production.

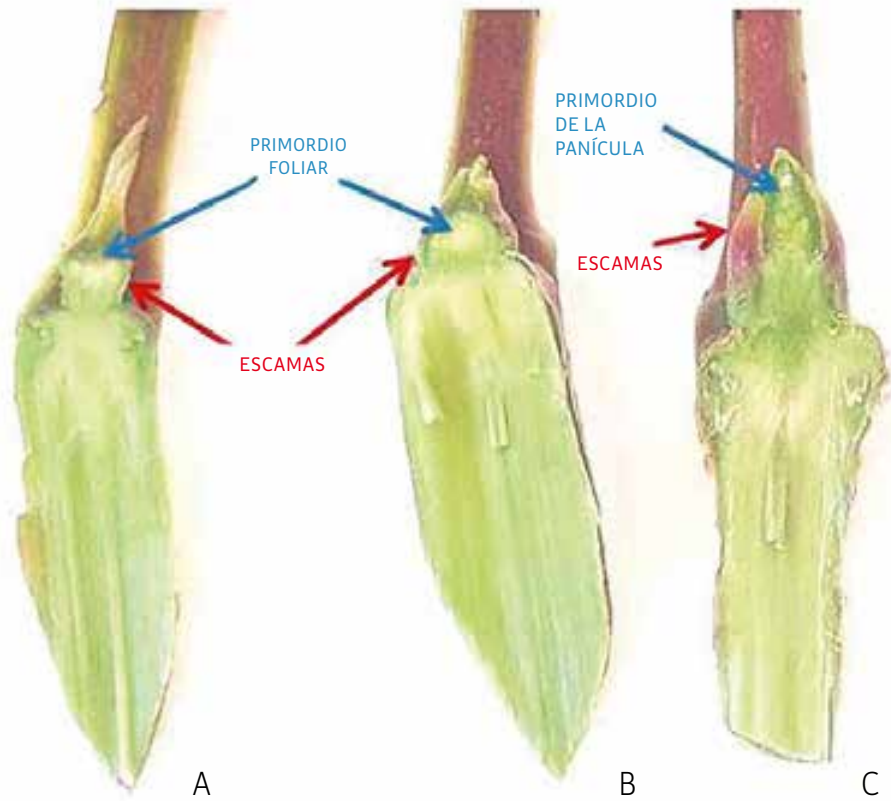
irritec[®]
don't wait for rain[™]

www.irritec.com



MADE IN ITALY

FOTO 4. Sección de yemas de la variedad Kerman (23 de mayo 2017). A: Yema vegetativa inmadura. B: Yema vegetativa casi en su madurez. C: Yema de flor.



Formulación única con tecnología **Green Power System**

- ✓ Alta concentración y equilibrio perfecto de materias activas.
- ✓ Nueva sal 2,4-D de baja volatilidad y sin olor.
- ✓ Alta concentración de adyuvante natural.

GLIFOSATO



2,4-D



ADYUVANTE



SIN TALLOWAMINA

KYLEO®

RAPIDEZ Y EFICACIA EN UN SOLO PRODUCTO

IMPLACABLE CONTRA HIERBAS DIFÍCILES



Grow a better tomorrow.

soportar el estrés y llevar a éxito el injerto. Las yemas florales como hemos comentado anteriormente son las primeras en formarse y si realizamos injertos con las mismas, casi desde el inicio del verano se observa que la chapa/escudo (parte de tejido que soporta la yema) suele unir con facilidad, con el inconveniente de que normalmente la yema por abscisión se desprende mayoritariamente o a lo mucho brotaría la panícula (racimo de flores). Así al utilizar las yemas vegetativas debemos asegurar que la madurez de las mismas es correcta (foto 4), éstas serán más grandes en tamaño, presentarán un color exterior más opaco, las escamas protectoras del primordio foliar se encontrarán lignificadas y en el interior de la yema dicho primordio estará desarrollado. Se ha analizado que dichas yemas vegetativas maduras presentan unos resultados significativamente mejores, que el injertar yemas poco evolucionadas o en desarrollo, ya que parece ser que estas últimas, ante situaciones más extremas climáticamente el prendimiento que se obtiene es nulo o muy bajo.

Para finalizar concluimos que el injerto del pistachero en campo dependerá de multitud de variables. Algunas, como la climatológica, de máxima importancia, en cierta manera predecible pero no controlable; otras variables presentan parámetros controlables, entre ellos: la relación significativa entre diámetro del portainjerto y prendimiento del injerto, sería conveniente realizar el injerto en

plantas jóvenes con diámetros comprendidos entre los 10-16 mm; la utilización de material vegetal de calidad, recomendando que proceda de pies madres preparados para tal fin, junto con la utilización de yemas vegetativas fisiológicamente bien desarrolladas o al menos con un alto grado de madurez. En definitiva dos factores controlables e importantes que nos ayudarán a aumentar los porcentajes de prendimiento del cultivo del pistachero en condiciones de campo.

Bibliografía

EL CULTIVO DEL PISTACHO (2013)

COUCEIRO, J.F.; et alii. EDICIONES MUNDI-PRENSA

TESIS DOCTORAL (2011)

GUERRERO VILLASEÑOR, Julián. "Comportamiento varietal del Pistachero (*Pistacia vera* L.) y respuesta agrónoma del portainjerto autóctono *Pistacia terebinthus* L. en Castilla-La Mancha". E.T.S. de Ingenieros Agrónomos de U.P. de Madrid.

Agradecimientos

Mi especial agradecimiento a los investigadores del Centro de Investigación Agroambiental "El Chaparrillo"

D. J. Fco. Couceiro y D^a M^a Jesús Cabello por su aportaciones y observaciones en la comprensión de la agronomía del cultivo del pistachero.

Mi agradecimiento a D. Yolanda Barrio por su don de colaboración en la realización del material fotográfico utilizado.

iD-David

INDUSTRIAS-DAVID

Eficacia y tecnología para sus cultivos

Hi-Tech and efficiency for your crops

VITI ULL FRUCC HORTI

INDUSTRIAS DAVID S.L.U.
P.I. Urbavecta II, C/A Medico Miguel Lucas, s/n. - Apdo 6 - 30510 YECLA (Murcia) SPAIN
Telfs: (34) 968 718 119 - (34) 968 790 682 - (34) 616 949 784 Fax: (34) 968 795 851
www.industriasdavid.com
info@industriasdavid.com



1

1

En Andújar, con nuestro distribuidor CBH en las jornadas sobre olivar y almendro en seto.



2

2

Presentes en la feria Agroexpo 2017, con nuestro distribuidor de zona Agroquímicos Pedro Zarco.



3

3

Ponentes y patrocinadores en el "II Encuentro Enológico gallego" con nuestro distribuidor Vitcampo.



4

4

II Jornadas técnicas de viticultura de precisión con nuestro distribuidor Anlabe.



5

5

Visita con clientes italianos plantaciones de Cerignola.



6

6

Visita de nuestro distribuidor Fertol y agricultores de Requena a las instalaciones de Agromillora Iberia. Seguidamente visita técnica y comida en Bodegas Vilarnau.



7

7

Realizando visitas a plantaciones con Chambre d'agriculture de Drome del sur de Francia.



8

8

Jornada técnica con las principales bodegas del Penedès, juntamente con nuestro distribuidor de zona Agroalsina.



12051 Alba (CN) - Italy
Tel. 0173.35450 - Fax 0173.35214

Modelo
[FL480]

Podadora para olivos en
cultivo superintensivo.
Nueva versión para grandes
extensiones



Modelo
[FL410U]

Barra de corte a cuchillos para faldones de
olivos en cultivo superintensivo



PODADORA CON DISPOSITIVO SELECTIVO DE RAMAS



PREMIO "NOVEDAD TÉCNICA
EIMA 2014 "

Dispositivo para la poda
seleccionada de las ramas de
olivo superintensivo. Ventiladores
que desplazan las pequeñas
ramas productivas flexibles
evitando su corte. El resultado es
muy similar al de la poda manual.



MODELO
PATENTADO

www.bmv-italy.com





Nueva aplicación agronómica disponible para la red de ventas de Agromillora Iberia

A la hora de abordar la decisión de plantar una parcela, cualquiera nos hacemos multitud de preguntas:

¿Cuál es la mejor orientación para plantar mi finca?
 ¿Qué marco es el más apropiado? ¿cuántas plantas entrarán?
 ¿Tendré distintos tipos de suelo dentro de la parcela? Sabiendo su gran influencia, ¿Cómo realizar el diseño del riego o el abonado? ¿Madurará ésta o aquella variedad? Agromillora, siguiendo su compromiso de proporcionar a los agricultores los mejores materiales vegetales, **acompañados del mejor servicio técnico**, pone a disposición de su red de ventas y de sus clientes una herramienta sencilla que permite hacer un estudio previo de la parcela a plantar:

La herramienta sólo pide polígono y parcela de la finca, así como el marco de plantación y la orientación. A cambio, nos ofrece:

- *Datos de la parcela: superficie, altitud, pendiente media, tipo de suelo (basado en un estudio y clasificación de suelos del Ministerio).*
- *Datos climáticos: integral térmica.*
- *Datos del cultivo a implantar: número de plantas, número de filas.*
- *Mapa en colores del vigor de la parcela, en base a teledetección y fotografías aéreas realizadas semanalmente.*

¿Qué beneficios tiene esta aplicación?

- *Mejor cálculo del número de plantas por Hectárea.*
- *Localización de las diferencias de fertilidad/capacidad de retención de agua en las distintas partes de las parcelas.*
- *Mayor eficacia en el diseño de sectores de riego, elección de orientaciones.*
- *Supone un complemento más para facilitar la elección del portainjerto.*

En definitiva, supone un paso más para garantizar el éxito de todos los que día a día depositáis la confianza en el equipo Agromillora. A partir del 1 de junio disponible en la red de distribución. También puede informarse contactando con nuestros delegados de zona.



Lo mejor para un cultivo milenario

HELIOSOL[®]



 **EnerPlus[®]**

 **Naturfruit[®]**

Naturamin[®]-WSP

Olivo-Vital[®]

Naturacid[®]

**Naturquel-Fe-5.7[®]
Evolution**




Daymsa

Europe's leading producer of Leonardite

daymsa.com



**Olvídate de las
malas hierbas
con...**

Muskefeer®



Incluso las más resistentes