



Olint

MAGAZINE

EDICIÓN ESPAÑOLA
REVISTA TÉCNICA NÚM. 34
DE AGROMILLORA IBERIA, S.L.U.
FEBRERO 2019

VITICULTURA

Entrevista:
Francesco Anaclerio

**Viticultura moderna
y sostenible**

BODEGAS FAMILIARES MATARROMERA

ALMENDRICULTURA

**II Foro Internacional
OLINT de Almendro**

**Mercado de la almendra:
presente, pasado y futuro**

Agrosan

**Optimización de las
necesidades hídricas**

**I Curso Internacional
de Asesores de Almendro
en Seto**

ESPECIAL

ITACYL

**Instituto Tecnológico Agrario
de Castilla y León**

FRUTICULTURA

Sistemas de plantación 2D

Pistacho

El auge del Platinum



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

cbh ®
AGRICULTURA MODERNA Y RENTABLE

cbh FITO **cbh** AQUA **cbh** SERV **cbh** I+D+i **cbh** API

CBH AGRO INNOVA S.L.
Autovía Madrid-Cádiz, km 378
14420 Villafranca de Córdoba
Córdoba (España)

Teléfono: 957 81 33 81

www.cbh.es



Sumario

	6 Entrevista Francesco Anaclerio Vivai Cooperativi Rauscedo	12 Viticultura moderna y sostenible Bodegas Familiares Matarromera	
	16 II Foro Internacional OLINT de almendro	24 Mercado de la almendra Santiago Izquierdo	
	28 Agrosan Antonio Sánchez	34 Optimización cálculo necesidades hídricas del cultivo Vicente Bodas	
	38 I Curso Internacional de Asesores de Almendro en Seto José Casanova	40 Especial ITACYL	
	50 Sistemas de plantación 2D Ignasi Iglesias	62 Pistacho El auge del Platinum Jeb Headrick & Andy Schweikart	
	67 Juntos Crecemos	69 Olint People	

Edición



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

Dirección

Héctor Rodríguez Marrero

Redacción

Gerardo Brox, José Manuel Lacarte, Manuel López, Alberto Obregón, Xavier Rius, Héctor Rodríguez Marrero, 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





mañez lozano

Pasión, experiencia, compromiso e innovación



20 años líderes en matriculaciones,
cifras avaladas por el Ministerio de
Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente



SIEMPRE UN PASO POR DELANTE

por esto, somos líderes en el sector



**REJILLA
ANTHOJAS**

Evita la absorción de parásitos
y bacterias presentes en las
hojas del suelo y restos de paja.



**EQUIPOS DE
SISTEMA TWISTER**

Expulsa el aire en forma de
finísima nebulización, tratamientos más
profundos y homogéneos.



**KIT ELECTRONICO
TRONIC VOLUMETRICO**

Facilita y agiliza
la programación de la
aplicación en el campo.



**BOMBA
REDUCTORA**

Evita averías y
reduce el consumo
de gasoil.



Polígono Industrial Norte, s/n
46230 ALGINET (Valencia) España

Tels: (+34) 96 175 05 18
(+34) 96 175 12 66

Fax: (+34) 96 172 18 40

ml@manezylozano.com www.manezylozano.com

Editorial

Estimados lectores,

Desde el equipo de Agromillora, nos complace presentarle el último número de la revista OLINT. Este es, si cabe, un número realizado con especial desempeño y dedicación. Hemos querido reflejar la realidad de una agricultura cambiante y moderna; donde la innovación, la tecnología y la profesionalización están a la orden del día y son el camino para maximizar la rentabilidad de las explotaciones agrícolas.

La agricultura europea se enfrenta a varios retos en la actualidad que amenazan a los productores y ante los que se debe estar preparado. Algunos de ellos son: la incorporación de nuevas tecnologías, la nueva situación de la PAC con la salida de Inglaterra, la baja rentabilidad de los cultivos extensivos y la obtención de material vegetal de mayor calidad.

En primer lugar, desde hace varios años asistimos a la transformación tecnológica en la agricultura moderna, denominada "SmartAgro". Por ello, hemos incorporado dos artículos en los que podemos aprender sobre el funcionamiento de la teledetección de la mano de nuestro colaborador Vicente Bodas y un artículo en el que la Bodega Matarromera nos explica cómo utilizan estas nuevas herramientas disponibles. La incorporación de nuevas tecnologías en la agricultura permite reducir los costes y mejorar las producciones, la calidad de los productos obtenidos y, en definitiva, mejorar la rentabilidad y sostenibilidad de las explotaciones agrícolas.

Otro reto que se presenta en un futuro cercano es la salida de Inglaterra como país miembro de la Unión Europea. Indudablemente esto va a provocar un cambio de concepto y dejará un panorama completamente nuevo en la Unión Europea, donde solo cabe esperar una reducción de ayudas de la PAC a los productores. Este hecho ajustará los márgenes al máximo en cultivos con bajas rentabilidades como los cereales.

Los cultivos extensivos representan un alto porcentaje de la superficie agrícola de la UE. Los precios percibidos por los productores han provocado que los márgenes se estrechen enormemente. Este problema se acentúa en España, donde los cereales son el cultivo más extendido. Se ha producido un descenso considerable en superficie como consecuencia directa de la baja rentabilidad y la escasa competitividad del cereal español en términos de calidad y producción.

Por estas razones, cada vez son más los agricultores que buscan alternativas a los cultivos extensivos como son: la viña, el almendro, el pistacho, el olivo y otros frutales. El incremento en superficie de estas especies en los últimos años se debe a que los productos tienen un alto valor en el mercado y están muy bien considerados por los consumidores de todo el mundo.

El gerente de Frutos Secos Alcáñiz, Santiago Izquierdo, nos explica porqué el cultivo del almendro sigue siendo un cultivo rentable, pese al aumento en superficie en la Península Ibérica.

Además, el desarrollo de nuevos modelos agronómicos superintensivos y el avance tecnológico que han experimentado estos cultivos permiten una mecanización total de las labores, por lo que en la actualidad el cultivo de especies leñosas representa una gran oportunidad para los productores tradicionalmente cerealistas. En esta línea, nuestro compañero Ignasi Iglesias nos explica la evolución natural de los cultivos hacia la intensificación, como ya ocurriera con el manzano, el peral, la viña, el olivo, diferentes frutales y, desde hace 10 años, con el almendro; en una primera parte de un interesantísimo artículo.

Otro punto importante para analizar es la obtención de nuevos materiales vegetales por medio de la selección varietal y de la investigación. En este número hemos incorporado un artículo sobre la selección varietal de la variedad Bobal llevada a cabo conjuntamente entre Vivai Cooperativi Rauscedo y Agromillora, con la inestimable colaboración de nuestro distribuidor en la zona de Requena (Valencia), Fertol. En la línea de la obtención de nuevos materiales vegetales el lector podrá encontrar en esta revista un artículo sobre el Platinum, donde nos explica el origen y las características de este portainjerto de pistacho de nueva generación, donde se hace incapie en las ventajas agronómicas que implican el material vegetal micropropagado, es decir, clonal. Además, el lector podrá encontrar en este número una amplia información del RootpacR a cargo de nuestro distribuidor en Andalucía, Agrosan, buen conocedor de las bondades de este portainjerto. La investigación en la agricultura es un seguro de progreso en los retos comentados en esta editorial. En este aspecto, el ITACyL es un referente en nuestro país. Dedicamos a este centro un especial donde nos explican su estructura y sus actuales líneas de trabajo.

Por último, queremos aprovechar la ocasión del lanzamiento de este número de la revista para informar al sector de nuestro compromiso con el desarrollo de la agricultura con la organización del "I Curso de Especialización de Almendro en Seto", promovido por la Universidad de Huesca con la colaboración de esta revista. Invitamos a conocer más sobre este curso de carácter exclusivo y que responde a la demanda de asesores por parte de un sector en constante crecimiento como es el cultivo del almendro en seto. Además, queremos agradecer a todos los asistentes, colaboradores, patrocinadores y ponentes del "II Foro Internacional Olint de Almendro". De nuevo ha sido un éxito de convocatoria y hemos decidido incorporar un artículo resumen para todos aquellos que no pudieron acudir. No obstante, el vídeo de la jornada está disponible en nuestro canal de Youtube, www.youtube.com/user/OlintOliveTrees

Desde Agromillora, les deseamos que disfruten de este número de la revista Olint, no sin antes agradecer a nuestros lectores su confianza, sin ustedes la edición de esta revista sería inviable y banal. GRACIAS por seguir con nosotros un número más.

Héctor Rodríguez Marrero

Ingeniero Agrónomo

Responsable Comercial Zona Centro-Oeste de España

“Una selección de bobal orientada a la reducción del fenómeno de la marchitez fisiológica”

Dr. Francesco Anaclerio

Director del centro Experimental de Vivai Cooperativi Rauscedo



En el diseño de un viñedo, la elección y el uso de material de propagación adecuado es un requisito esencial para garantizar la calidad de la producción y la rentabilidad futura. A través de la selección clonal es posible obtener materiales genético-sanitarios de alta calidad, adaptándose a las diferentes necesidades del sector vitivinícola. En este artículo ilustraremos el trabajo realizado para ampliar la disponibilidad de clones de alta calidad en la variedad Bobal.

Es una variedad propensa a la marchitez fisiológica en primaveras húmedas. Es productiva, presenta racimos grandes, y en función de las lluvias en verano o del uso del riego, puede producir racimos muy grandes y compactos.

Esto supone un exceso de cosecha, problemas de polilla y brotytis, y un retraso en la maduración; todos estos aspectos van en detrimento de la calidad de la uva.

Además, en la zona más característica de esta variedad (Utiel-Requena y Jumilla), los viñedos están plantados a altitudes de entre 600 y 900 metros. Es a esta altitud donde comienza a haber retrasos en maduración y problemas de calidad de uva.

La selección clonal comenzó ya con la observación de cepas y control agronómico en 2003, pero a todos los biotipos encontrados se le añadió el control de la presencia de marchitez fisiológica, de modo que se ralentizó la selección hasta 2007.

El objetivo de la selección clonal fue, fundamentalmente, obtener dos familias de clones:

1. Clones de alta calidad, racimo más pequeño, más suelto, con vegetación erguida, con una buena maduración y, por supuesto, sin presencia de marchitez fisiológica.
2. La segunda línea, encaminada a clones de racimo mediano, algo suelto, vegetación erguida y buena productividad, adaptada a la elaboración posterior de graneles de calidad. Y, al igual que en la selección anterior, sin presencia de marchitez fisiológica.

Coincide que, tanto en la búsqueda de una línea como de otra, se encontraron biotipos aptos en suelos de ladera, con buen drenaje y con una vegetación verde y erguida. Con los nuevos clones, que saldrán en breve al mercado, se ha conseguido una mejor maduración, una vegetación más fácil de manejar, menos problemas sanitarios y, en definitiva, una muy superior calidad de uva. Todo este trabajo fue llevado a cabo con la inestimable colaboración de nuestro distribuidor Fertol La Campesina. Al cual agradecemos su esfuerzo para llevar a cabo esta selección clonal.

La cronología selección clonal de Bobal:

- » 2003 – 2007: Prospección en campo
- » En 2008: Llegan a Rauscedo las plantas muestreadas en campo
- » 2009: Indexaje
- » 2012: Campo de comparación y homologación
- » 2015: Microvinificaciones

¿Cuáles son los objetivos del Centro Experimental que dirige?

Ya en 1969, Vivai Cooperativi Rauscedo había fundado este centro para sus propios programas de selección clonal. En 2008 y 2009, gracias al trabajo de campo de los técnicos de VCR y Agromillora se obtuvieron **108 muestras de diferentes plantas de Bobal**.

Las muestras se analizaron en nuestro laboratorio utilizando métodos serológicos "Elisa Test" y **más del 90% fueron negativos** para los principales virus de la vid. Esto resaltó el excelente trabajo de selección sanitaria realizado en campo por nuestros colaboradores en España. Las muestras sanas se plantaron en un campo de indexaje donde se hizo un seguimiento durante los 3 años posteriores a evaluar el material.

¿Han notado diferencias?

Sí, muchísimas. Los clones se plantaron en un campo de homologación y comparación. En dicho campo se estudiaron diferentes aspectos agronómicos como peso del racimo, fertilidad, porte, vigor, acidez, contenido de azúcar. En esta fase de la selección clonal se empezaron a encontrar diferencias sustanciales, que luego se confirmaron en las catas de microvinificaciones.

¿Cuál es el objetivo de la elaboración de microvinificaciones? ¿Cuántas microvinificaciones anuales se elaboran el centro experimental de VCR?

Las microvinificaciones experimentales se elaboran para entender las diferencias de las diferentes selecciones clonales. Este año hemos elaborado más de 500 microvinificaciones de las principales variedades seleccionadas. En el caso específico de la selección clonal de Bobal, ya se realizó la primera microvinificación experimental de los clones Bobal VCR75, Bobal VCR77 y Bobal VCR80 a partir de 2015.

Los primeros resultados son muy interesantes, ya que hay diferencias significativas en el perfil del vino. Estos clones fueron luego sometidos al juicio de enólogos tanto del área de Requena como de Jumilla. A partir de esta cata, se caracterizó el perfil organoléptico de los vinos elaborados y se llevaron a cabo los aromatógramas. El siguiente paso natural para la homologación definitiva de los clones, es presentar los datos agronómicos y enológicos obtenidos durante todos estos años, junto con las fotos de los clones al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Estamos ya en disposición de mostrar los perfiles de los primeros clones que van saliendo, con sus parámetros agronómicos y su perfil de cata.

Nº PLANTAS MUESTREADAS	ORIGEN	AÑO LLEGADA MATERIAL A ITALIA	SANIDAD ELISA	% SANIDAD ELISA	% SANIDAD PCR
51	LA CAMPESINA (FERTOL)	2008	47	92%	100%
40	LA CAMPESINA (FERTOL)	2008	36	90%	100%
17	IVICAM	2013	16	94%	100%
TOTAL: 108			TOTAL: 99		

CLON	PLANTA #	ORIGEN	FECHA LLEGADA MATERIAL A ITALIA	AÑO DE PLANTACIÓN DEL CAMPO HOMOLOGADO	AÑO PREVISTO DE LA HOMOLOGACIÓN
51	LA CAMPESINA (FERTOL)	2009	47	92%	100%
VCR 75	GP6/10	Requena (Valencia)	01/03/2010	2013	2019
VCR 77	GP13/10	Requena (Valencia)	01/03/2010	2013	2019
VCR 80	GP23/10	Requena (Valencia)	01/03/2010	2013	2019
VCR 179	S1-A1/09	Requena (Valencia)	07/11/2008	2014	2020
VCR 292	S1-P15/09	Requena (Valencia)	07/11/2008	2015	2021
VCR 36	CLM 31/13	Pozoamargo – Ribera Juncar (Cuenca)	26/02/2013	2017	2023
VCR 37	CLM 47/13	Mira – Manchuela (Cuenca)	26/02/2013	2017	2023
VCR 38	CLM 118/13	Casas de Haro – Ribera Juncar (Cuenca)	26/02/2013	2017	2023



Fotos 1,2,3,4
Campo de homologación y comparación.



Fotos 4,5
Cantina Centro Experimental VCR.



Especialistas en almendras, comprometidos con la calidad

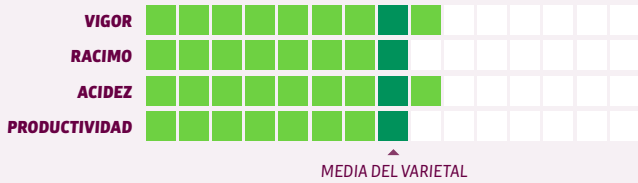
- Servicio de compra y transporte de almendras.
- Certificación y tramitación de ayudas a los frutos secos (PAC o DUN).
- Ayudas económicas a la explotación y a maquinaria especializada.
 - Asesoría técnica en la gestión de plantaciones.
- Gestiones administrativas relacionadas con la actividad agraria.

Variedad: **Clon BOBAL VCR-75**
 Origen: **Requena (Valencia)**



ÁPICE HOJA RACIMO

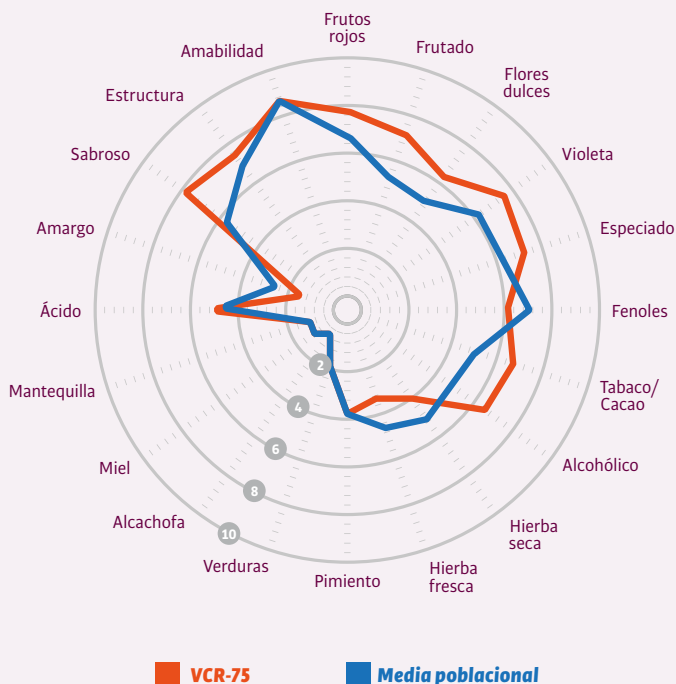
Comportamiento agronómico



Juicio organoléptico del vino

De este biotipo obtenemos vinos de color rojo rubí intenso con reflejos violáceos. En nariz se perciben aromas frutales, recordando a los frutos rojos de frambuesa y cereza, que fluyen en el púrpura floral. En boca destacan notas afrutadas con ligeros matices que recuerdan al chocolate y al café. Es adecuado para la producción de vinos rosados, pero también para los vinos tranquilos que se consumen jóvenes.

Análisis sensorial

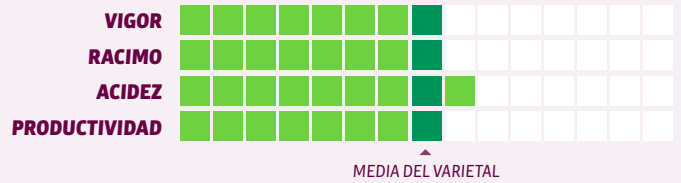


Variedad: **Clon BOBAL VCR-77**
 Origen: **Requena (Valencia)**



ÁPICE HOJA RACIMO

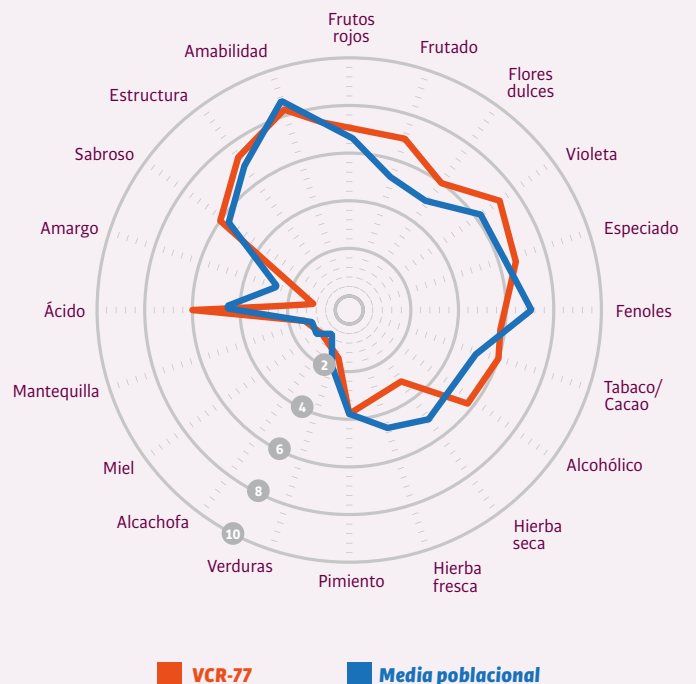
Comportamiento agronómico



Juicio organoléptico del vino

De este biotipo, se obtienen vinos de color rojo rubí con reflejos violáceos. En nariz, predominan los aromas florales de violeta. De gusto alcohólico, con agradables sabores afrutados, fresco y con buena acidez. Biotipo adecuado para vino espumoso o para ser consumido como vino rosado.

Análisis sensorial

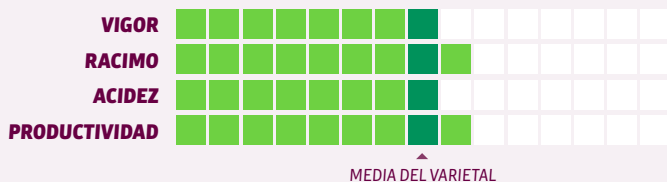


Variedad: **Clon BOBAL VCR-80**
Origen: **Requena (Valencia)**



ÁPICE HOJA RACIMO

Comportamiento agronómico



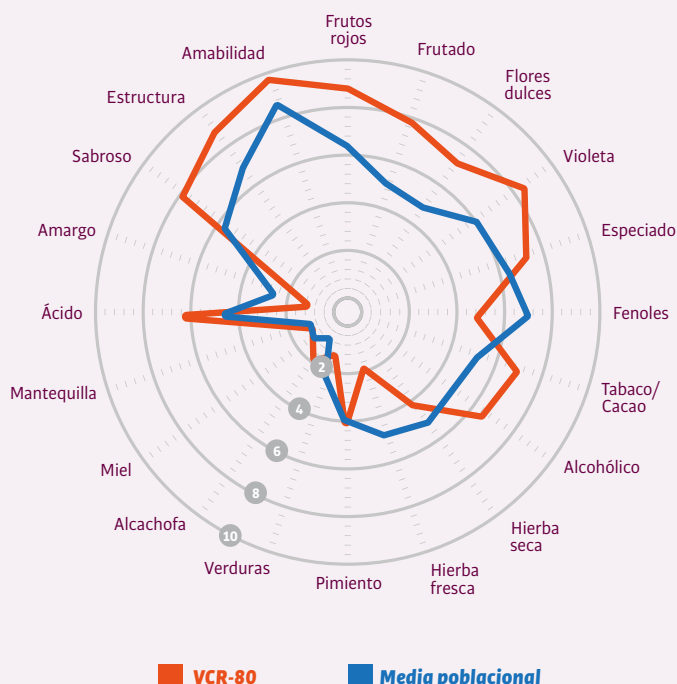
Juicio organoléptico del vino

De este biotipo obtenemos vinos de color rojo rubí intenso, con reflejos violáceos. En nariz predominan los aromas afrutados de frambuesa y cereza. El sabor es bueno en boca.

Tiene estructura, manteniendo una buena acidez.

Las sensaciones son largas y persistentes. Afrutado, con agradables notas especiadas que recuerdan a regaliz y cacao. Se recomienda su uso para vinos tranquilos de crianza media.

Análisis sensorial

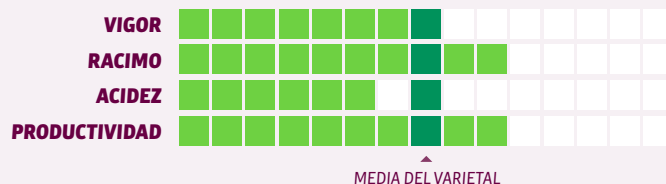


Variedad: **Clon BOBAL VCR-292**
Origen: **Requena (Valencia)**

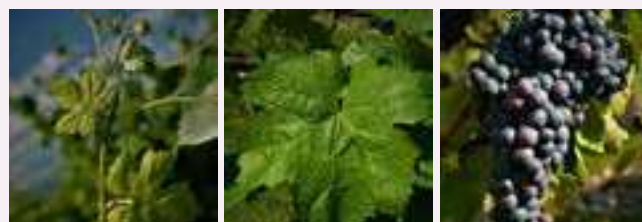


ÁPICE HOJA RACIMO

Comportamiento agronómico

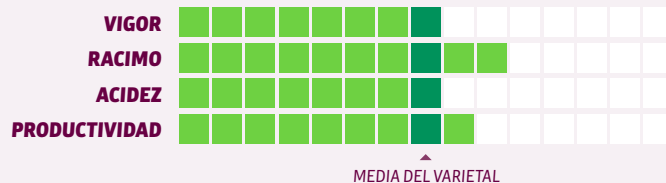


Variedad: **Clon BOBAL VCR-179**
Origen: **Requena (Valencia)**



ÁPICE HOJA RACIMO

Comportamiento agronómico



Conclusiones

- » La selección clonal es un proceso lento, laborioso, pero que nos permite mejorar el material vegetal disponible y que supone una herramienta indispensable para el avance de la viticultura.
- » Los agricultores de Utiel-Requena y Jumilla, dispondrán a partir de este año de un abanico de clones amplio, que les permitirá elegir el más adecuado para el objetivo de cada parcela y para el vino que se desee producir. Contando con clones idóneos para vinos de crianza, otros de ellos para rosados y espumosos, y otros para graneles.
- » En todos los clones se ha conseguido, al menos en las experiencias que se tienen hasta ahora, eliminar el fenómeno de marchitez fisiológica.
- » Agomillora y VCR continúan su apuesta por la diferenciación y por la producción de materiales vegetales de calidad inigualable. De modo que en breve habrá nuevas selecciones clonales de otras variedades españolas.

Viticultura moderna y sostenible

La clave en los viñedos de Bodegas Familiares Matarromera



En Bodegas Familiares Matarromera somos conscientes de que un manejo inteligente de los viñedos redundará en una producción de mayor calidad y más sostenible, lo que se traduce en un beneficio económico y ambiental importante. Para ello, consideramos imprescindible parte de su esfuerzo empresarial a una Viticultura Integrada y de Precisión, ambas muy unidas, y tan en boca en los últimos tiempos.

Profundizando en la cuestión, la “Viticultura Integrada” representa más que una simple variante de la viticultura razonada. En efecto, su mayor objetivo es privilegiar los mecanismos de regulación natural y los métodos de lucha ecológica, fertilización orgánica y riego sostenible, con el fin de reducir al mínimo a los insumos, tanto en el ámbito de la protección contra las enfermedades, como en el de la fertilización y riego en la conservación de los suelos vitícolas.

Por otro lado, la “Viticultura de Precisión” considera la variabilidad existente en un viñedo como el resultado de factores intrínsecos al lugar de producción, como el clima, la topografía o el tipo de suelo; y factores extrínsecos como el riego, la fertilización y otras prácticas agrícolas. Tradicionalmente, las prácticas vitícolas son espacialmente uniformes, lo que deriva en que zonas distintas sean tratadas de forma homogénea, lo que puede conllevar posibles pérdidas económicas y medioambientales. Para Bodegas Familiares Matarromera, los principales impactos económicos y medioambientales de la Viticultura de Precisión son un incremento de la cantidad de vino Premium y una reducción de los insumos de producción.

El proceso de producción vitícola será más eficiente

cuanto mayor conocimiento acerca de las entradas (nutrientes, agua, etc.) y salidas (uvas) se maneje, es decir, cuanto más y mejor sea la información introducida en el sistema. A partir de aquí, lo importante es ser capaces de llevar a cabo un tratamiento inteligente de los datos con el fin de descubrir patrones de comportamiento del viñedo según sus diferentes grados de estado nutricional, hídrico y sanitario, y poder aportar, a cada parte de la viña, insumos concretos necesarios (riego, fertilizantes, pesticidas, labores, etc.) en función de los resultados obtenidos o esperados (cantidad y calidad de la vendimia).

Con todo esto, Bodegas Familiares Matarromera entiende que una viticultura moderna y sostenible requiere de la monitorización objetiva y continua del viñedo para llevar a cabo una gestión integral del mismo, y aquí las nuevas tecnologías y sensores desempeñan una función vital. La constante evolución sensorial y notable profesionalización del sector, ha permitido a Bodegas Familiares Matarromera apostar por el control y la monitorización de viñedos a través de tecnologías punteras. Es aquí donde las nuevas tecnologías de la información (BIG DATA, LOCATION INTELLIGENCE) y el análisis espacial de los datos desempeñan un papel fundamental al respecto.

Bodegas Familiares Matarromera propone una viticultura basada en el uso integrado de “sensores remotos” y “sensores planta-clima-suelo”. Así, teniendo en cuenta una zonificación previa atendiendo a tipos edáficos de suelo (textura, pH, contenido mineral, ...), insolación, altitud, orientación y pendiente del terreno de cada viñedo, se ha diseñado una red de estaciones



Foto izquierda.
Estacion meteorologica
Bodegas Familiares
Matarromera.

Foto derecha.
Estacion Meteorologica
Ribera del Duero
Matarromera.

agroclimáticas estratégicamente colocadas para recoger los datos necesarios y suficientes que permitan una correcta gestión integrada del riego, de la fertilización y de los tratamientos sanitarios.

Estas estaciones agroclimáticas instaladas recogen, en tiempo real, datos meteorológicos, de suelo, y vegetales, y los transmite a una plataforma cloud, donde se procesan automáticamente para producir información para el seguimiento y la gestión del cultivo. De esta manera, las decisiones se toman en base a las necesidades reales de cada subzona de viñedo y, por lo tanto, las acciones que se llevan a cabo son más eficientes consiguiendo cosechas de mayor calidad, reduciendo costes y respetando más el medio ambiente. Por otro lado, Bodegas Familiares Matarromera emplea imágenes de sensores remotos (teledetección), tanto aéreas como terrestres, para la obtención de índices relacionados con el vigor vegetativo y el estado nutricional e hídrico de la planta, para el análisis de la estructura y funcionamiento in situ de los

viñedos de forma espacialmente exhaustiva y sobre áreas relativamente amplias.

Bodegas Familiares Matarromera considera las plataformas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y las técnicas de LOCATION INTELLIGENCE como herramientas adecuadas para esta finalidad, ya que permiten establecer una base de datos capaz de almacenar la información necesaria para realizar los trabajos de caracterización y delimitación de unidades territoriales vitícolas o “terroir”. Además de analizar la información y elaborar la cartografía, esta base de datos geográfica permite mejorar la gestión de los procesos de producción en lo que al manejo del viñedo se refiere.

La aplicación de técnicas de Big Data, junto con Location Intelligence, permite manejar un volumen muy alto de datos de diferentes tipos y orígenes a gran velocidad. A esta información geolocalizada, que puede estar en bruto o haber sido pre-procesada utilizando herramientas software independientes, se le aplican



PLATAFORMA DE VISUALIZACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

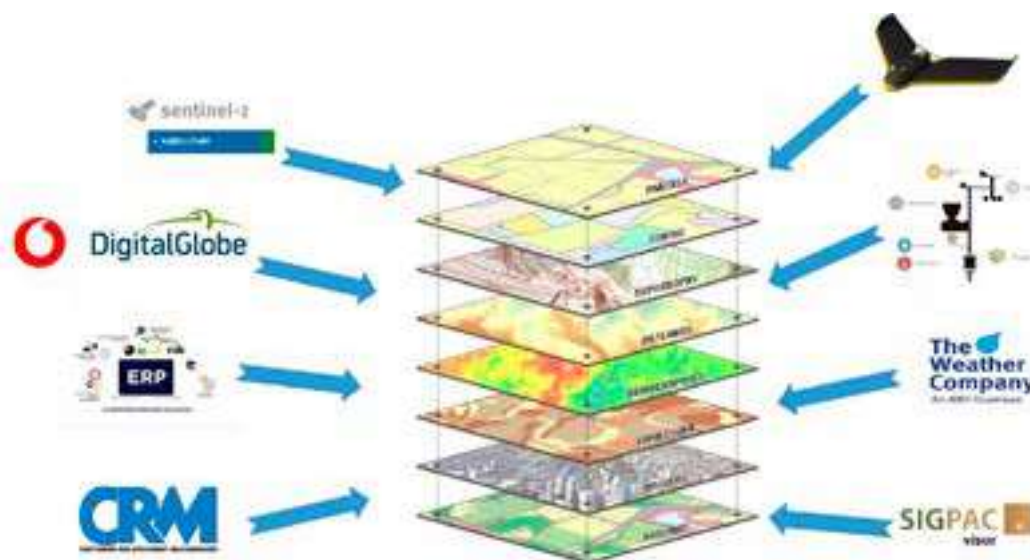


técnicas de análisis que permiten identificar y adecuar patrones de comportamiento, detectar tendencias, realizar análisis predictivo, etc.

Hasta ahora, los técnicos y enólogos encargados de la gestión de los viñedos se han limitado a recoger infinidad de datos (análisis foliares, de suelos, producción, podas, fertilizaciones, cosechas, imágenes de satélite/drones...) que tienden a quedar desestructurados en hojas de cálculo u otros documentos donde el técnico consulta y cruza, en largas horas de proceso, para obtener esa decisión de mejora o actuación en tiempos de campaña. Con estas nuevas técnicas y herramientas de integración de todos los datos agronómicos, se crean mapas de visualización de los viñedos con la información necesaria y más importante de las parcelas. Así, podemos cruzar todas las variables y tomar la mejor decisión en el momento adecuado. Además, nos permite analizar los datos, comparar con otras campañas y gestionar toda la información para el trabajo diario. El fin último es que, mediante el aprendizaje de

dicha herramienta a lo largo de los años y aprovechando el histórico de datos utilizados, seamos capaces de predecir las necesidades agronómicas de los viñedos pudiendo dar órdenes de trabajo con cierta anticipación y cerciorarnos que han sido llevadas a cabo con éxito. Incluso, yendo más allá, por ejemplo, que sea la propia plataforma que automáticamente, de forma remota, active el riego cuando sea necesario y en una dosis apropiada, teniendo en cuenta el estado hídrico del suelo y de la planta y la predicción meteorológica para los días siguientes.

En conclusión, esta manera de gestionar el viñedo permite hablar de la agricultura inteligente (Smart Agriculture) en ámbitos como la fertilización, el riego (o fertirrigación) o la automatización de tareas utilizando las tecnologías con el objetivo principal de hacer las explotaciones más inteligentes y conectadas permitiendo mejorar la producción, no solo en cantidad, sino también en calidad, minimizando los costes y preservando los recursos y el medio ambiente.



¿Por qué el almendro es y seguirá siendo un cultivo muy rentable?

II Foro Internacional OLINT de almendro



El pasado mes de noviembre asistimos al II Foro internacional OLINT de almendro organizado por Agromillora y por la ETSIAM de la Universidad de Córdoba. Este es el segundo Foro internacional del almendro que se celebra en España y continúa la senda marcada por el éxito de convocatoria que tuvo el primero, celebrado en el Palacio de Congresos de Albacete el 8 de noviembre de 2017. Al igual que el pasado año la asistencia a este evento anual fue espectacular, reuniendo a más de 650 profesionales que tuvieron la oportunidad de conocer más sobre un sector en auge y con una gran proyección de futuro, donde la innovación en nuevos modelos agronómicos está a la orden del día. Para Agromillora es un orgullo poder seguir dotando a nuestros clientes de todas las armas necesarias para mejorar la rentabilidad de sus explotaciones por medio de la formación del sector y de la innovación.

En el acto de inauguración pudimos escuchar a José Carlos Gómez Villamandos, rector de la Universidad de Córdoba, que dio la bienvenida a los asistentes y recaló el potencial de la Universidad de Córdoba en investigación agroalimentaria a nivel nacional. Por su parte, Rosa María Gallardo Cobos, directora de la ETSIAM de Córdoba, quiso incidir en el compromiso de la ETSIAM con una investigación, innovación y formación de nuevos profesionales, alineadas con la demanda del sector en la actualidad y en el futuro. El Foro contó con la participación de ponentes con una marcada trayectoria profesional y reconocidos internacionalmente. La jornada se estructuró de forma que los asistentes pudieron conocer a fondo el sector de la almendricultura a nivel mundial, factores agronómicos importantes a la hora de diseñar una plantación, el sistema súper eficiente de cultivo del almendro (SES por sus siglas en inglés, Super Efficient System), maximizar la eficiencia de nuestros recursos, las enfermedades emergentes del almendro y, por último los asistentes pudieron atender a una mesa redonda entre diferentes actores del sector de la almendra.

Pino Calcagni

Pino Calcagni fue el encargado de abrir el Foro con su ponencia "Comercialización del almendro, perspectivas de mercado". Pino es el líder del Grupo Besana y tiene más de 50 años de experiencia en el sector de la almendra, por lo que puede aportar una visión global del sector, y más concretamente, de la comercialización de este producto.

En primer lugar, aportó datos estadísticos con relación a la evolución de producción de frutos secos en el mundo. La producción ha aumentado un 30% en los últimos 10 años adquiriendo un valor total de 34.700 millones de dólares. USA es el mayor comercializador de frutos secos del mundo y produce entorno al 40% de la producción mundial, proporción que aumenta hasta más del 90% en el caso particular de la almendra.

La ponencia de Pino muestra como la producción a nivel mundial se mantiene por debajo de la demanda, impulsada por países en vías de desarrollo como China, India, Sudáfrica,... Por lo que la proyección de mercado de los frutos secos tiene un amplio recorrido. En el caso de la almendra las expectativas son que para el año 2030, los consumidores aumenten de 1.000 millones actuales a 2.000 millones. Pino acabó su ponencia dejando algunos titulares. Por un lado, la comercialización de la almendra en los próximos años estará marcada por la guerra comercial entre China y USA, de la cual, según su opinión, pueden beneficiarse enormemente otros países productores por la imposición de aranceles. También, existe un gran potencial de mejora en la comercialización de



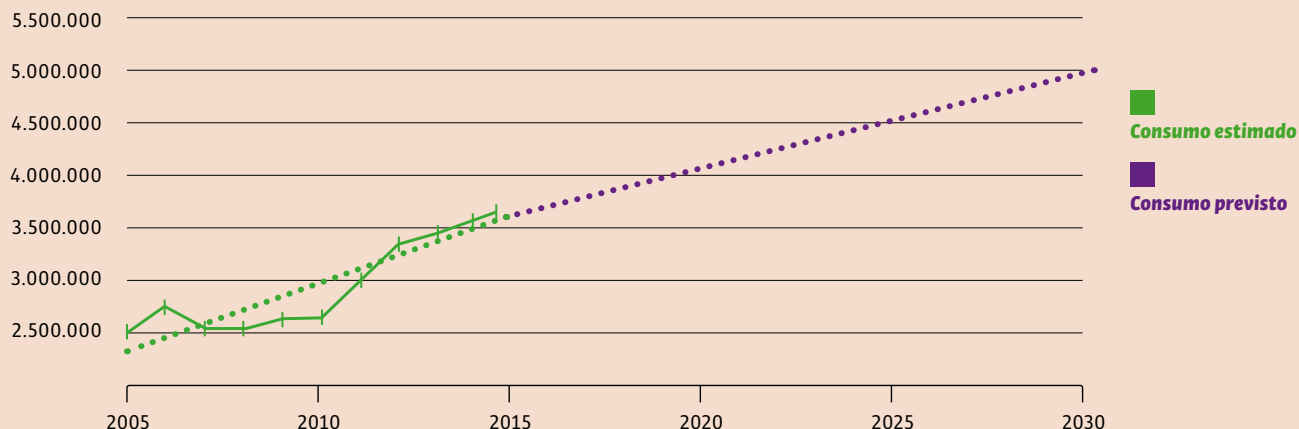
Líderes tecnológicos mundiales
en equipos de protección de cultivos especiales



Smartomizer H30-Olivo

- Eficacia total en control de plagas y enfermedades
- Sistema de visualización de aplicación correcta - GPS
- Conexión directa: Envío de órdenes de trabajo y visualización precisa de los tratamientos.

CONSUMO DE FRUTOS SECOS MUNDIAL ESTIMADO EN TONELADAS DE GRANO (EXCEPTO PISTACHO). Fuente: INC



almendra en la Unión Europea como consecuencia de las nuevas variedades disponibles y los nuevos modelos agronómicos que se están imponiendo, con mayores producciones, una mayor mecanización del cultivo y, en definitiva, más rentables económicamente.

Xavier Rius

La segunda ponencia de la jornada corrió a cargo de Xavier Rius, ingeniero agrónomo con una dilatada experiencia en el estudio de suelos. Xavier trató las principales consideraciones previas que se deben tener en cuenta a la hora de llevar a cabo una plantación de almendro.

Por un lado, hay que considerar las características climatológicas de la zona: riesgo de heladas durante la época de floración, periodo de lluvias y vientos cálidos en floración, frecuencia de lluvias para el control de enfermedades, horas frío invernales, las temperaturas mínimas durante el invierno y las lluvias que pueden acontecer durante la recolección. Actualmente existen en el mercado numerosas variedades que se adaptan a diferentes situaciones climáticas, por lo que conocer la climatología de la zona nos ayudará a tomar la decisión más adecuada para nuestro proyecto.

Otro de los factores más importantes a tener en cuenta son las características del suelo de la parcela. El estudio previo del suelo es fundamental para asegurar la viabilidad del proyecto y es, probablemente, uno de los aspectos que menos consideración tiene en la actualidad en nuestro país. Sorprende el hecho de que en Australia todas las ventas de fincas vayan acompañadas por un detallado estudio edafológico, sin el cual es imposible llevar a cabo la venta, y que además tiene una gran influencia en el precio de las operaciones. Para Xavier, no solo es importante conocer qué tipo de suelo tenemos, también hay otros factores igualmente significativos como: la distribución de los tipos de suelo, la capacidad de acumulación de agua y de drenaje, la profundidad efectiva, conocer si existen problemas por salinidad, compacidad del terreno y si existen patógenos del suelo que puedan comprometer la vida plantación.

La mejor opción es realizar un mapping de suelos. Realizar calicatas para visualizar los horizontes del suelo y sus características físicas. Según Xavier Rius esto es incluso más importante que un análisis de muestras de suelo recogidas al azar y sin datos donde sustentarse.

Una vez conozcamos nuestro suelo podremos actuar para mejorar sus características y su estructura y, consecuentemente, podremos elegir las mejores opciones en cuanto a la elección de portainjertos, realización de



Foto izquierda.
Problemas salinidad en el suelo.

Foto derecha.
Calicata en un suelo con el nivel de la capa freática casi en la superficie.



Hace más de 25 años Agromillora impulsó el desarrollo de un nuevo modelo de cultivo en el olivar. Con el paso de los años se ha consolidado como una oportunidad de negocio y se ha trasladado a nuevos cultivos como el almendro.

- Portainjerto enanizante Rootpac 20
- Precocidad productiva
- Producciones elevadas y constantes
- Mecanización total del cultivo
- Misma maquinaria de cultivo y recolección que el olivar en seto
- Mayor eficiencia en la gestión de los tratamientos fitosanitarios y en el uso del agua y abono

Una marca de:



AGROMILLORA IBERIA
info@agromillora.com



labores, aportes de materia orgánica, enmiendas y diseño del riego de nuestra plantación. El sistema de riego utilizado, los sectores de riego elegidos, la utilización de sensores de humedad y un manejo adecuado pueden suponer una importante reducción de los costes y el aumento de las producciones, y, en definitiva, maximizar la rentabilidad de las explotaciones.

Pedro Branco

Pedro Branco forma parte de Futuralmond, empresa que gestiona más de 2.000 ha de almendro en todo el mundo, y es uno de los mayores expertos a nivel mundial en modelos agronómicos de alta densidad, tanto en el olivo como en el almendro.

En su intervención, Pedro Branco dio a conocer a los asistentes factores fundamentales del almendro en seto y expuso las razones por las que él denomina a este sistema: SES (Super Efficient System, por sus siglas en inglés; o Sistema Súper Eficiente en español).

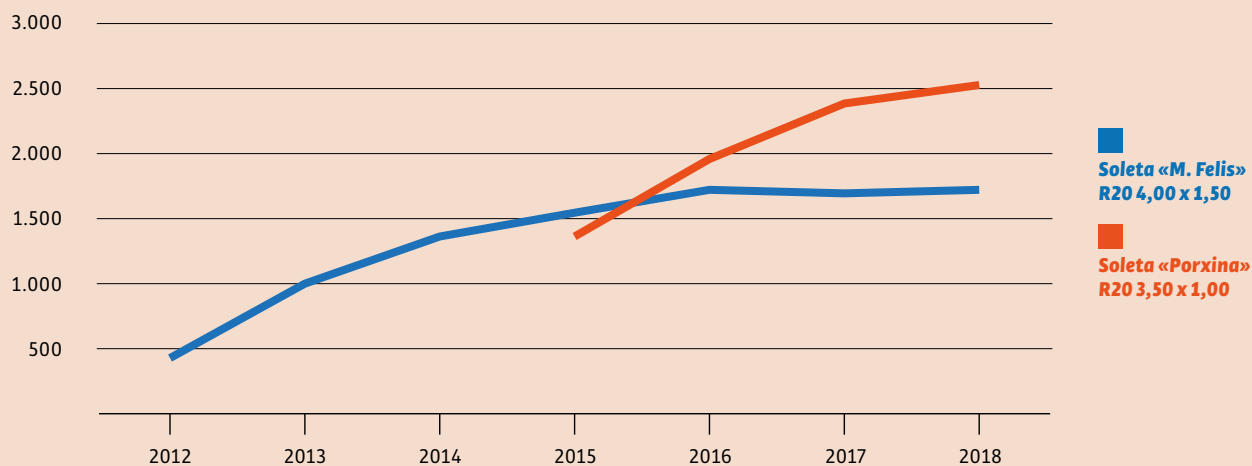
Si el lector quiere conocer más acerca de la ponencia de Pedro, puede consultar el pasado número de esta revista (nº 33), en la página web de Agromillora.

Para terminar su ponencia, Pedro quiso comentar

la gran evolución que ha sufrido el almendro en seto, o sistema súper eficiente, desde que se llevó a cabo la primera plantación hasta las plantaciones modernas que se están realizando actualmente. Desde su punto de vista es correcto hablar de un primer sistema 1.0 que evolucionó al sistema 1.1., y que incluso podríamos hablar de un nuevo sistema que sería el equivalente a las nuevas plantaciones. Los principales avances han sido la optimización de los marcos de plantación y del manejo de la poda para aumentar el potencial productivo. También dio a conocer a los asistentes los datos de producción de la finca de almendro en seto más antigua, con 7 cosechas sobre sus espaldas. Teniendo en cuenta que es la primera plantación realizada y que el sistema ha sufrido una evolución muy considerable, el acumulado de producción de la variedad Soleta sobre el patrón enanizante Rootpac20, el único que se ha mostrado viable para realizar este tipo de plantaciones, es de 9.532 kg de pepita/ha en estas 7 recolecciones, o lo que es lo mismo, una media de 1.362 kg de pepita/ha.

También dio a conocer los datos de producción de la segunda finca de almendro en seto más antigua. El acumulado de producción en 4 cosechas es de 8.263 kg de pepita/ha para la variedad Soleta/Rootpac20 (2.066 kg de pepita/ha de media en 4 recolecciones);

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LA VARIEDAD SOLETA SOBRE EL PATRÓN ENANIZANTE ROOTPAC20 (kg de pepita/ha)



Fotos Izq./Der.
Sondas de succión en una plantación de almendro en seto.

y de 7.824 kg de pepita/ha para la variedad Belona/Rootpac20 (1.956 kg de pepita de media en 4 cosechas).

Los datos de evolución de la producción muestran una notable evolución. Esta curva creciente puede ser aún más pronunciada cuando entren en producción las nuevas plantaciones, las cuales son fruto de la constante mejora llevada a cabo por los productores y por Agromillora. No obstante, tendremos que esperar aún para confirmar las buenas sensaciones de estas explotaciones.

Joan Torrents

Joan es consultor agronómico especializado en riego y en nutrición vegetal con una gran experiencia a nivel internacional. La presentación de Joan se centró en la fertirrigación del almendro mediante el uso de sensores de humedad y de sondas de succión. Propone la obtención de datos como la manera adecuada de tomar decisiones en el campo.

La eficiencia en el consumo de agua y fertilizantes mediante la parametrización y la toma de datos, fue la piedra angular de la ponencia de Joan. En el pasado número de esta revista (nº33) tuvimos el placer de entrevistar a Joan, por lo que animo al lector a su consulta a través de la página web de Agromillora para más información.

Antonio Trapero

Antonio Trapero es catedrático del Departamento de Fitopatología de la Universidad de Córdoba. El Grupo de Patología Agroforestal ha observado una serie de enfermedades emergentes que están cobrando cada vez más importancia debido a cambios en el manejo del cultivo del almendro, a las características de las nuevas plantaciones que se están llevando a cabo y también debido a la aparición de nuevos patógenos. En primer lugar, Antonio expuso enfermedades derivadas de cambios en el manejo del cultivo: la Mancha ocre y la Antracnosis.

Existen varias enfermedades asociadas a nuevas plantaciones debido a heridas o a material vegetal contaminado. Los Chancros de ramas están ocasionados por el hongo ascomiceto *Fusicoccum amygdali*.

Las enfermedades más comunes causadas por patógenos relativamente nuevos en el almendro son: Mancha bacteriana (*Xanthomonas*) y la Marchitez bacteriana (*Xylella fastidiosa*). Enfermedad, esta última, que ha cobrado especial relevancia desde que en el año 2013 asolara los olivos centenarios de la provincia italiana de Apulia. La *Xylella fastidiosa* afecta a un gran número de cultivos de gran importancia en la cuenca mediterránea como el almendro, el olivo, la vid, y frutales de hueso. Es una enfermedad sin cura cuyo único control es la prevención.

SYLLIT[®]
MAX

Nueva generación fungicida en olivar.



- Control efectivo de repilo y antracnosis. Efecto adicional en tuberculosis.
- **MAX**imo poder curativo: hasta 2 semanas de margen para tratar desde inicio de condiciones de repilo.
- Formulación mejorada para una aplicación más eficiente.

Arysta
LifeScience

www.arystalifescience.es



Foto izquierda.
Mancha ocre
(*Polystigma amygdalinum*).

Foto derecha.
Xanthomonas arboricola pv. *pruni*.
(Foto: M. Cambra,
Gobierno de Aragón).

Todos estos patógenos requieren nuevas estrategias de control. Estrategias en las que trabajan Antonio Traperó y sus compañeros, para hacer llegar al sector todo el conocimiento adquirido.

Mesa redonda

Para concluir las presentaciones del II Foro Internacional Olint de Almendro, se realizó una mesa redonda entre Juan Carlos Gallego (gerente de la Cooperativa Almensur), Pedro Giménez Fuentes-Guerra (Empresario, agricultor y comercializador de almendra) y Cristóbal Pérez (responsable de la industria descascaradora de almendras de DAFISA). Los participantes respondieron a las preguntas del público, que transmitió el Delegado Comercial de Agromillora en Andalucía, Manuel López Ostos.

El encargado de dar el cierre a la jornada fue José Manuel Lacarte, director comercial de Agromillora Iberia. En su intervención, recordó que la proyección del mercado del almendro es muy positiva y que, como pudimos comprobar a lo largo de las presentaciones que tuvieron lugar, existen numerosas razones para promover su cultivo. Por último, agradeció a todo el público su asistencia, a los patrocinadores por hacer posible la celebración del evento y transmitió el deseo de Agromillora para que estos dos Foros Internacionales OLINT de Almendro que se han llevado a cabo en los dos últimos años de forma consecutiva, no sean más que el comienzo de una fecha marcada en el calendario para los profesionales y los productores, puesto que representan un punto de encuentro y de formación para un sector en auge y con un tremendo potencial de crecimiento. El vídeo del foro en su totalidad se encuentra en nuestro canal de Youtube (www.youtube.com/user/OlintOliveTrees).



Foto 11
Patrocinadores del
II Foro Internacional
OLINT de Almendro
en seto.

Foto 12
Colaboradores
del II Foro Internacional
OLINT de Almendro
en seto.



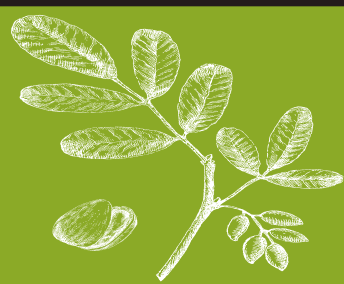
AGROPTIMUM

Innovamos tu campo

Productores de planta certificada



ALMENDRO



PISTACHO



OLIVO



VIÑA

Plantaciones llave en mano



Creemos en tus proyectos



682 382 582

administracion@agroptimum.com

Camino de las casas de santa cruz, Nave 2
Villanueva de la Jara (Cuenca) CP: 16230

www.agroptimum.com

Distribuidores
Oficiales



Mercado de la almendra: Presente y futuro

Rentabilizar tu tierra y tu agua: Mas allá del cultivo intensivo

Santiago Izquierdo Albiac

Director Gerente de Frutos Secos Alcañiz



Las plantaciones de almendro han tenido un fuerte incremento en nuestro país en los últimos 4 años. De hecho, algunos actores de este mercado, consideran que se ha producido un “boom” y que tal como ha ocurrido en otros cultivos o incluso en otras áreas de la economía este puede estallar en cualquier momento. Explicar el porqué de este crecimiento se puede definir con una palabra:

> **Rentabilidad.**

> **Precio de la almendra.**

> **Conocimiento de mejores técnicas de cultivo y manejo del almendro.**

Las preguntas que surgen en el momento en que nos encontramos son las siguientes:

¿Son sostenibles estos precios a corto/medio plazo?

California controla la producción mundial de la almendra ya que su producción representa el 80% seguida de Australia con un 7% y España con un 4%.

En California el valor de la almendra supone para los agricultores más de 5.000 millones de dólares, siendo el tercer producto en valor de producción por detrás de la leche y la uva de mesa. Por lo tanto, para hablar de precios, debemos analizarlo desde el punto de vista de la almendra americana, y, por tanto, podemos decir que sus costes de producción, procesado, empaquetado y comercialización deberían ser las bases para el establecimiento del precio de la almendra en el mercado global.

Desde primeros de 2015, momento en el que tuvimos un espectacular incremento en el precio de la almendra, la tendencia del mercado se ha vuelto a situar en el rango de los 2,20\$/lb (4,60€/kg) - 2,70\$/lb (5,60€/kg). Entre ese rango de precios los actores se encuentran cómodos. No debemos olvidar que la almendra es un producto sustitutivo, no es de primera necesidad, y por tanto un incremento en el precio provoca una bajada en el consumo.

¿Son consecuencia de una mayor demanda o de coyunturas puntuales de mercado?

La producción de frutos secos a nivel mundial ha ido creciendo en los últimos años, siendo la almendra el que más incremento ha tenido.

La almendra es el fruto seco que más se consume y por tanto también es el que sufre más tensión en el precio. Cualquier sensación de la oferta o la demanda influye muy rápidamente en el comportamiento de este. Por tanto, la especulación es un factor determinante en nuestro mercado.

Las noticias que surgieron durante los primeros meses de 2015 hicieron que la oferta se retrajera y, por tanto, que los precios se incrementaran. Ante esta situación, lo lógico es que la demanda hubiera parado y el mercado hubiera vuelto a buscar su equilibrio.

Sin embargo, durante ese periodo acontecieron otros factores macroeconómicos, como el fortalecimiento del dólar frente al Euro, la tensión financiera en el continente asiático, por citar algunos, y esto hizo que importar almendra americana cada vez fuera más caro.

En esta coyuntura también apareció otra variable que también influyó positivamente en el precio de la almendra: LOS NUEVOS CONSUMIDORES.

Año tras año la almendra está entrando en la cesta de la compra de más personas. Consumir almendra es sano y hoy en día el consumidor es consciente de ello.

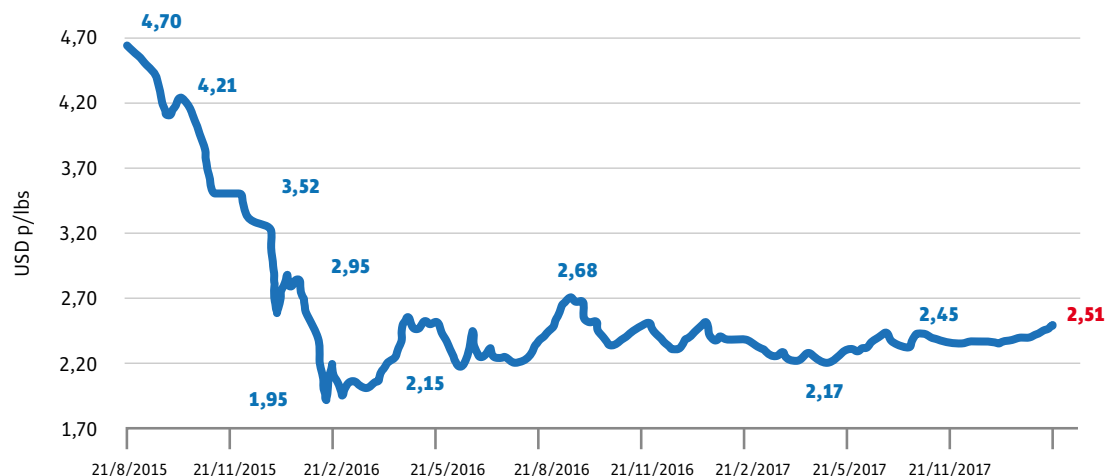
Pero, a precios altos, ¿qué consumidor puede incorporar la almendra en su dieta? Las rentas per cápita más altas.

¿Será el mercado capaz de asumir las producciones de las nuevas plantaciones?

Sí. El mercado asumirá las nuevas producciones gracias a que lleva años preparándose para ello.

Se espera poder incrementar la producción mundial en más del 25%. No quiero especular con las estimaciones, ya que estas podrán ser más o menos optimistas. Lo que sí podemos analizar es el consumo de almendra a nivel mundial. El mayor consumidor de almendra es España, con un consumo de 1,5kg/persona/año, y el país que

EVOLUCIÓN PRECIO ALMENDRA STANDARD 5%



menos consume es China con 0,02kg/persona/año. La media global de consumo per cápita en 2016 ha sido de 0,16kg/persona/año.

También debemos analizar el trabajo de marketing que lleva años realizando EE. UU. promocionando la almendra. Campañas de marketing específicas para cada país en las que intervienen estrellas de cine, deportistas, cocineros reconocidos, etc., lanzando mensajes claros a targets concretos.

Todo este trabajo ha hecho que año tras año la demanda crezca de forma pareja, e incluso, en algunos momentos, más que la oferta.

¿Sigue siendo una oportunidad plantar almendros?

Los costes de producción de la almendra española son inferiores a los de la almendra americana, principalmente como consecuencia de las técnicas de cultivo aplicadas en California, tanto por el uso del agua como por las variedades utilizadas, las cuales necesitan polinización cruzada.

Sin embargo, los kilos de grano producidos en California son muy superiores a los producidos en España. Prácticamente con las mismas hectáreas productivas, España produce entre un 5%-6% de lo que producen las hectáreas productivas californianas.

Y digo productivas, porque en California se siguen plantando almendros y se están plantando utilizando las

técnicas que han aprendido de otros países productores como España.

El gran trabajo realizado hasta el momento en nuestro país no debe quedarse aquí. Estamos en el principio del cambio.

Centros de investigación, viveros, agricultores, fabricantes de maquinaria, asesores, formadores, cooperativas, industriales, todos estamos en marcha. Nadie podía imaginar hace 10 años que pudiéramos producir lo que producimos actualmente.

Debemos seguir avanzando en esta línea, pero no debemos olvidar que también es muy importante avanzar en la comercialización. Hasta ahora nos hemos dedicado a defender nuestra almendra de la almendra americana con argumentos de calidad organoléptica, como no puede ser de otra manera. Pero, ¿quién no se ha comido una almendra amarga alguna vez en su vida? Comercialmente está variable es insostenible y, más aún, cuando defendemos nuestro producto como el mejor y por ello intentamos ofrecerlo más caro.

Tenemos un gran potencial de crecimiento y debemos aprovechar la oportunidad que se nos presenta, aprendiendo de nuestros errores. Todos los que participamos de un modo u otro en este mercado sabemos cuáles son los errores. En nuestra mano está solucionarlos y seguir creciendo.

b
BIOIBERICA
PLANT HEALTH



LA COMBINACIÓN PERFECTA

para el óptimo desarrollo de la almendra



MAYOR VIGOR Y MEJOR RENDIMIENTO AUMENTANDO DE FORMA NATURAL LA CALIDAD Y PROTECCIÓN DEL CULTIVO DE ALMENDRO



FLINT® MAX 

¡Es posible pedir más!

- Innovación en el control de repilo
- Ideal en aplicaciones de primavera
- Elevada eficacia preventiva y curativa
- Acción mesostémica y sistémica
- Alta resistencia al lavado

Agrosan

Antonio Sánchez Santos

Gerente de Agrosan

Agrosan es una empresa fundada en 1985 por el empresario Antonio Sánchez Santos en la localidad cordobesa de Santa Cruz después de una larga relación con la actividad agrícola de la zona. Desde sus comienzos busca ofrecer al agricultor un servicio diferencial y más completo, en la dirección técnica de cultivos. Se destacó por la incorporación de los primeros técnicos para asesoramiento al agricultor, de este modo se inició el suministro de

productos fitosanitarios asociados al asesoramiento técnico al agricultor. Los cultivos predominantes de la época eran el olivar y los cultivos extensivos (cereales, leguminosas, remolacha...)

Debido a la gran expansión y demanda se profesionaliza en servicios de aplicaciones aéreas y terrestres, siendo uno de los pilares de la empresa la introducción de las últimas novedades de maquinaria agrícola.





La compañía crea Agrosan Semillas en el año 2002, y comienza su andadura en la multiplicación y desarrollo de semillas, principalmente de cereales y leguminosas. Paralelamente se inicia en la transformación de fincas en olivar implantando nuevos marcos y modelos productivos.

En la actualidad, Agrosan dispone de un equipo técnico formado por más de cuarenta profesionales que gestiona más de 40.000 Has, donde se encuentran especialistas para muy diversos cultivos, siendo los principales los leñosos como el olivar, el almendro y el pistacho, y cultivos extensivos de secano y riego y hortícolas

Siendo el cultivo del almendro el que mayor crecimiento hemos realizado en los últimos 6 años participando en proyectos en unas 4.000 has.

RELACIÓN CON AGROMILLORA

Con la experiencia adquirida de las transformaciones en fincas, implantándose cada vez más en explotaciones el olivar en seto, AGROSAN comienza una relación con el sector de los frutos secos en el año 2006 gracias a la inquietud de dos clientes fundamentales, que decidieron comenzar a plantar almendros en riego y secano, debido al éxito obtenido en las primeras plantaciones, fueron aumentando en superficie las fincas y a finales de 2010 ya empezamos a gestionar unas 180 has de regadío y secano. Es a partir de ese año, con datos de primeras

cosechas, cuando empezamos a ver la gran alternativa que suponía el almendro, no solo para los cultivos tradicionales como cereal, proteaginosas y algodón, sino para el principal cultivo: el olivar.

Poco a poco íbamos introduciendo nuevas plantaciones de almendro a clientes y nuestra demanda de planta iba creciendo y en el año 2012, debido a distintos problemas de servicio según nuestras necesidades, empezó nuestra relación con Agromillora, nombrándolo único proveedor exclusivo y creando un vivero de almendro, pistacho y olivar.

EL VIVERO DE AGROSAN

La decisión principal de iniciarnos como viveristas fue primero poder servir la planta con la mayor calidad del mercado y poder disponer de la variedad elegida por el cliente en tiempo y forma deseada.

La rápida demanda de planta, debido a los precios que alcanzó la almendra fue un problema, para hacer una buena planta se necesita conocer el patrón/ variedad con 1 año de antelación.

La principal dificultad que encontrábamos era el patrón, los agricultores tienden a discutir mucho acerca de las variedades, pero muy poco del portainjerto. Desde Agrosan preferimos hablar primero del patrón, y luego de la variedad, así reducimos el riesgo de asfixia y enfermedades que tendrá su plantación, el lado menos

interesante para nosotros es que así la disponibilidad de planta en los viveros era menor, más difícil encontrar lo que buscábamos, por ello nos planteamos montar nuestro propio vivero.

De ese modo comenzamos a trabajar con AGROMILLORA y su formato de Micrograft® (microinjertos), para poder producir en nuestro vivero en Córdoba las plantas que necesitaban nuestros clientes, y no tener que salir a buscarlas a otros viveros que nos causaba gran intranquilidad.

Como dificultad, cabe destacar que las plantas de frutos secos (almendro, pistacho, nogal,...), requieren mucha más técnica y control que el olivo debido a la sensibilidad de enfermedades y plagas, hay que realizar más tratamientos y controlar mejor los riegos.

ENTREVISTA

Basándonos en su experiencia con el entorno edafoclimático de la zona de la vega del Guadalquivir y la campiña, ¿cuáles dirían que son las fortalezas y debilidades de una especie como el almendro en este área?

Andalucía goza de una posición privilegiada para el almendro por su buen clima y suelos en toda su geografía, siendo también muy diversas, pero en general fértiles.

La especie del almendro se ha plantado típicamente en la zona oriental andaluza, sobre todo en secano, sólo en la última década se ha empezado a introducir en la zona centro y occidental de Andalucía, poniéndolo en

contacto con zonas de regadío y de mayor fertilidad, donde se están consiguiendo producciones muy cercanas a las de California, realmente no sabemos dónde está el límite, en muy pocos años se ha avanzado mucho en los conocimientos agronómicos.

Si hay que citar alguna debilidad, tal vez debieran ser esas zonas de suelos muy arcillosos, donde la mala elección del portainjerto puede ocasionar pérdidas de producción y muertes de plantas.

En este tipo de suelos tiene un excelente comportamiento el patrón RP-R (Rootpac Replant) ya que es más resistente a la asfixia radicular. Una mala gestión del riego siempre puede ocasionar pérdidas de rendimiento incluso la muerte de árboles, con el RP-R estos daños disminuyen.

En los últimos años han podido hacer plantaciones tanto de intensivo como de superintensivo, ¿en qué se basan para recomendar uno u otro sistema a sus clientes?

En Agrosan no imponemos un modelo productivo, estudiamos cada proyecto y aconsejamos intensivo o super intensivo según el tipo de explotación, es muy importante conocer el proyecto a futuro por no hacer una mala elección en marcos y variedades.

En estos últimos años se ha dado una rápida evolución el cultivo, sobre todo agronómica, distintos modelos productivos más o menos intensificados se pueden observar por toda la península ibérica de los



Regaber
matholding group

EXPERIENCIA AL SERVICIO DE LA INNOVACIÓN AGRÍCOLA



RIEGO A BAJA PRESIÓN Y ULTRABAJO CAUDAL

ISO 9261

DripNET®

- Tubería con goteros autocompensantes.
- Bajo mantenimiento, muy resistente a las obturaciones.
- Muy baja presión de funcionamiento.
- Espesor de pared desde 0,3 mm hasta 1 mm.
- Caudales disponibles: 0,4 - 0,6 - 1,0 - 1,6 - 2,0 - 3,0 - 3,8 l/h.



ISO 9261

UniRAM®

- Mayor filtro del mercado.
- Exclusivo mecanismo antisifón.
- Barrera física contra raíces en cada gotero.
- Laberinto TurboNET®: amplia sección de paso de agua.
- Caudales disponibles: 0,7 - 1,0 - 1,6 - 2,3 - 3,5 l/h.



RP-20,
plantacion año 2015.



Patrón
RP-R 6X4



Patrón
GxN



cuales seguimos acumulando datos para tomar las mejores decisiones de cara a nuestros clientes.

En las primeras cosechas de superintensivo con patrón RP-20 (Rootpac 20) estamos alcanzando muy buenos resultados. En vega del Guadalquivir en fincas con excelentes condiciones estamos llegando a grandes resultados, alcanzando en **primeras cosechas los 1.800 kg/pepita**.

En principio el modelo superintensivo, o en seto, va dirigido a grandes modelos de gestión por su mecanización o clientes que quieren mecanizar el 100% de la finca, no quiere decir que solo sirvan para esas grandes explotaciones, pero es donde más se ha desarrollado hasta la fecha.

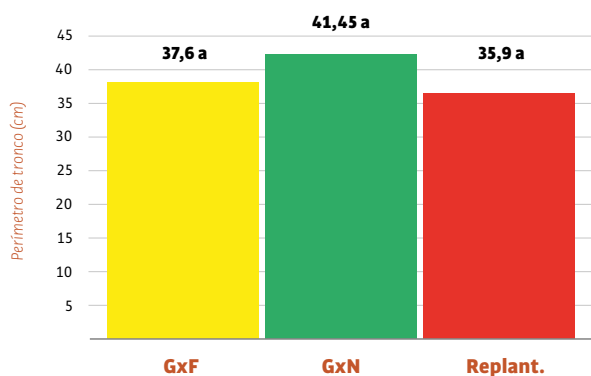
Nuestra experiencia hasta el momento es positiva, altas producciones, precocidad y facilidad de manejo, aunque es pronto para lanzar las campanas al vuelo.

En las plantaciones de modelo intensivo han podido recopilar distintas experiencias con los 3 portainjertos más extendidos hoy día (GF-677, GxN-15 y RP-R), ¿qué características ha venido a aportar el RP-R que no tuviesen los otros?

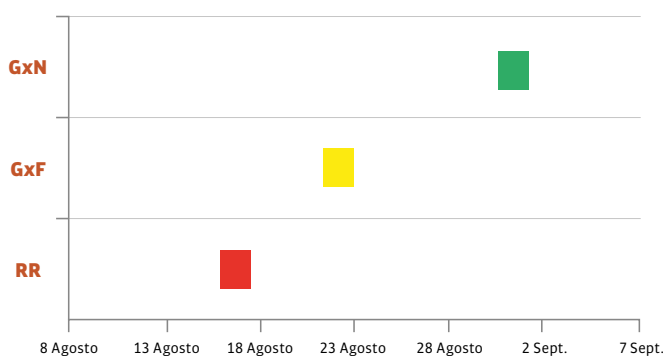
Los más usados son GxN y GF-677 y quizás el más desconocido RP-R, un patrón que puede aportar cosas distintas a los anteriores. Siendo un poco menos vigoroso permite intensificar más el modelo productivo (el marco de plantación), muy tolerante a nematodos, lo cual te permite ponerlo en zonas que provienen a menudo de hortalizas y es también un patrón muy resistente a encharcamiento.

Hay mucha información sobre el comportamiento y características de las variedades pero no de los patrones, por ese motivo en Agrosan, desde año 2014, empezamos con distintos centros de investigación a iniciar ensayos agronómicos para evaluar distintos parámetros de los portainjertos GF-677, GxN y RP-R donde nos centramos en floración, vigor, volumen del árbol, maduración, clorosis férrica y muchos otros parámetros. Seguiremos recopilando datos con el paso de las campañas para sacar conclusiones contundentes. El patrón RP-R nos aporta menos vigor, a la hora del diseño de una plantación podemos jugar con marcos más intensivos. La gran resistencia al encharcamiento, con suelos tan fértiles y altas dotaciones de agua, nos hace tener un seguro a la hora de las muertes por hongos de suelo o simplemente la asfixia radicular.

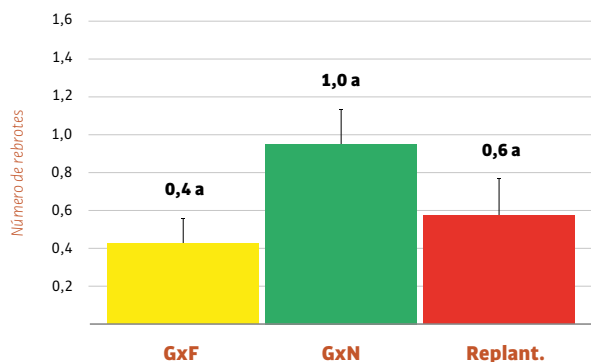
VIGOR DEL TRONCO



MADURACIÓN

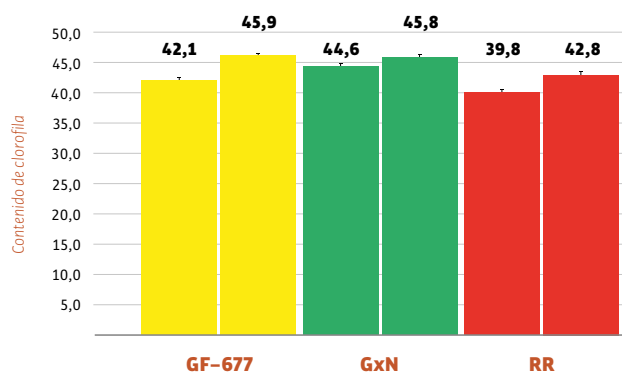


REBROTOS



CLOROSIS FÉRRICA

EVALUACIONES: 30 MAYO / 12 JULIO





Mammut®



¡Ahora!

con registro en Almendro



Almendro



Cítricos



Frutales de hueso
y pepita



Vid



Olivo



Cereal

HERBICIDA DE GRAN EFICACIA CON EFECTO REMANENTE



C/Alcalá, 498 2º Planta
28027 Madrid
T. 91 327 29 30
F. 91 304 42 00
www.tradecorp.es

Escanea este código desde
tu móvil para obtener toda la
información sobre el producto



Secuencias temporales de imágenes de satélite para optimizar el cálculo de las necesidades hídricas del almendro

Vicente Bodas

Agrisat Iberia S.L.

Ingeniero Agrónomo con un reconocido y amplio historial en el sector. Después de 10 años como técnico en la empresa Monsanto, comienza en el año 1998 a ejercer como consultor agronómico. Circunstancia que le ha llevado a participar desde entonces en innumerables y prestigiosos proyectos agrícolas relacionados con el ámbito de la viticultura, olivicultura o la almendricultura.

Introducción

El almendro es uno de los grandes cultivos leñosos, junto con la vid y el olivo, asociados al clima mediterráneo. La adaptación a estas condiciones agroecológicas ha permitido su ancestral aprovechamiento en condiciones de secano. Los nuevos planteamientos de cultivo, bajo los que se han abordado las numerosas plantaciones efectuadas los últimos años, tratan de optimizar e intensificar la producción aplicando nuevos conocimientos y tecnología. En este sentido el riego, cuando es posible, se convierte en un factor clave del manejo agronómico.

Para los que se aproximan por primera vez a este cultivo, es relevante señalar que pese a que el almendro este adaptado a condiciones de largos veranos cálidos y secos, siendo capaz de medrar y dar cosecha, su

techo productivo se consigue con consumos de agua muy superiores a los de otras especies cultivadas en condiciones similares, particularmente vid y olivo.

Las más recientes publicaciones (Goldhamer y Fereres, 2017) establecen unas necesidades hídricas superiores a los 12.000 m³/ha (lluvia + riego) para producciones de 3,9 tn/ha de pepita. Tan enorme disparidad en el comportamiento hídrico del almendro, de adaptarse a las condiciones severas del secano a ser un ávido consumidor de agua, requiere que en el diseño y manejo de las nuevas plantaciones se tenga muy presente el agua del que se dispondrá a la largo de los años, para marcarse unos objetivos realistas de producción y manejar los árboles y la programación estacional de riego conforme a ellos.

¿Cuánto, cuándo y cómo regar?

Estas son las tres cuestiones habituales, a resolver, para efectuar una programación de riego acorde con unos objetivos productivos concretos. El cuándo y cómo se refiere al reparto del agua y han de abordarse con información sobre el suelo y el sistema de riego, pudiendo mejorarse enormemente su gestión con la ayuda tecnológica de las sondas de humedad de suelo y otro tipo de sensores.

Pero el presente artículo se centra en el cuánto, en conocer qué cantidad de agua van a demandar los árboles en un periodo de tiempo concreto, normalmente una semana.

La actual disponibilidad de imágenes periódicas de satélite (**figura 1**) permite obtener información cuantitativa sobre el dosel foliar de cualquier plantación, no ya a nivel de parcela, sino a nivel del tamaño del pixel de la imagen, 100 m² (10x10 m) para el caso de los satélites de acceso libre Sentinel 2A y 2B.

Esta información, real, periódica y en detalle, sobre la evolución de la vegetación de los árboles, ha facilitado la puesta a punto de metodologías para el cálculo de sus necesidades hídricas (Campos et al., 2010) (Edward et al., 2011), que no sólo incrementan la precisión en la determinación cuantitativa, sino que mejoran la representatividad de la realidad al poderse efectuar de forma espacialmente distribuida, pixel a pixel (**figura 2**).

La evolución de una metodología clásica

FAO 56 (Allen et al., 1998) continúa siendo la base metodológica para el cálculo de las necesidades hídricas de cualquier cultivo. En esencia, consiste en aplicar a la evapotranspiración de referencia (ET₀) un coeficiente que permita correlacionar el estado real del dosel foliar del cultivo en cuestión con el del cultivo de referencia, en base al cual se ha definido la ET₀, que no es otro que una pradera de festuca de altura uniforme, que cubre completamente el suelo, en crecimiento activo y sin restricciones en la disponibilidad de agua. La **ecuación 1**, denominada de coeficiente de cultivo único, sería la expresión mas sencilla de esta metodología. Este coeficiente único puede, a su vez, diferenciarse en otros dos, uno que estime el agua realmente consumida por el cultivo, a transpiración (K_{cb}) y otro, la evaporación directa desde el suelo (K_e), obteniéndose así la ecuación de coeficiente de cultivo dual (**2**).

(1) $ET_c = K_c \times ET_0$

ET_c: evapotranspiración del cultivo
 K_c: coeficiente de cultivo único
 ET₀: evapotranspiración de referencia

(2) $ET_c = (K_{cb} + K_e) \times ET_0$

K_{cb}: coeficiente de cultivo basal, cuantifica la transpiración.
 K_e: coeficiente de evaporación

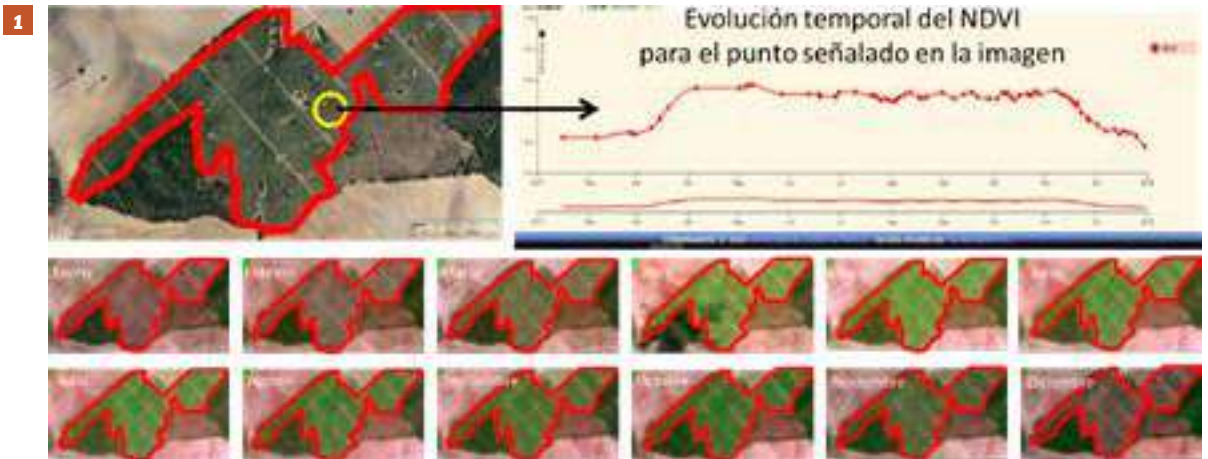


FIGURA 1 (Superior)
 Secuencia temporal de imágenes de los satélites Sentinel 2 para para la parcela de almendro de la ortofoto superior izquierda. Evolución a lo largo del año del índice de vegetación NDVI para el punto señalado en la imagen (valor correspondiente a 100 m², tamaño de pixel de los satélites Sentinel 2 10 x 10 m).

FIGURA 2 (Inferior)
 Ejemplo de la variabilidad espacial del dosel foliar de una plantación de almendro. Cada pixel (100 m²) de la imagen de la izquierda ha sido coloreado conforme a su valor de NDVI, obteniéndose la imagen de la derecha. Las diferencias en los valores de NDVI significan distinta capacidad fotosintética y por tanto distintas necesidades hídricas.

Queda pues claro que la información clave para resolver estas ecuaciones; puesto que la ETo es un estándar cuyo cálculo está perfectamente parametrizado, mediante medidas directas o el empleo de datos meteorológicos integrados en ecuaciones como la de Penman-Monteith; es la determinación con precisión de los distintos coeficientes, que en última instancia dependen del desarrollo real de la copa de los árboles y de la superficie y frecuencia con que el suelo se moje (sistema y frecuencia de riego).

La única vía para obtener estos coeficientes ha sido la experimentación, existiendo numerosas aproximaciones empíricas, con distinto grado de complejidad, que tratan de integrar todos los factores que puedan influir, tales como volumen de copa, superficie sombreada, superficie mojada en los episodios de riego, frecuencia de riego, etc. Siendo los resultados de la mayor parte de estos trabajos rigurosos y perfectamente válidos, topan con una dificultad común a la hora de su generalización práctica a explotaciones comerciales: se requiere información real de diversos parámetros de la plantación, que evolucionan con el tiempo (volumen de copa, superficie sombreada, etc.) y son tediosos de medir, por lo que a lo sumo se hace de forma puntual y limitada o, lo que es más grave, directamente no se miden en campo y se adoptan suposiciones.

Otra posible limitación a considerar, para aplicar con precisión los coeficientes de cultivos que se puedan encontrar en la bibliografía sobre el riego del almendro, es la tipología del árbol con el que se ha trabajado en la investigación. Lo más habitual, hasta ahora, es que se trate de formaciones en vaso. Por lo que el cálculo

de estos coeficientes en base a mediciones directas del estado real de las plantaciones en cada momento, tal y como se describe a continuación, puede adaptarse mejor a las nuevas tipologías de cultivo como el seto.

Teledetección y coeficientes de cultivo

Esta necesidad de información fiable, detallada y espacialmente distribuida, sobre la evolución del dosel foliar de las plantaciones en campo puede quedar cubierta recurriendo a las “series temporales de imágenes multispectrales de satélite”, accesibles mediante aplicaciones y servicios como AgriSatwebGIS® (www.agrisat.es), que ponen al alcance de cualquier usuario, y para cualquier parcela, imágenes de satélite actualizadas varias veces por semana y, lo que es más importante para los no especialistas en teledetección, la evolución temporal de algunos productos derivados como el Índice de Vegetación por Diferencias Normalizado (NDVI).

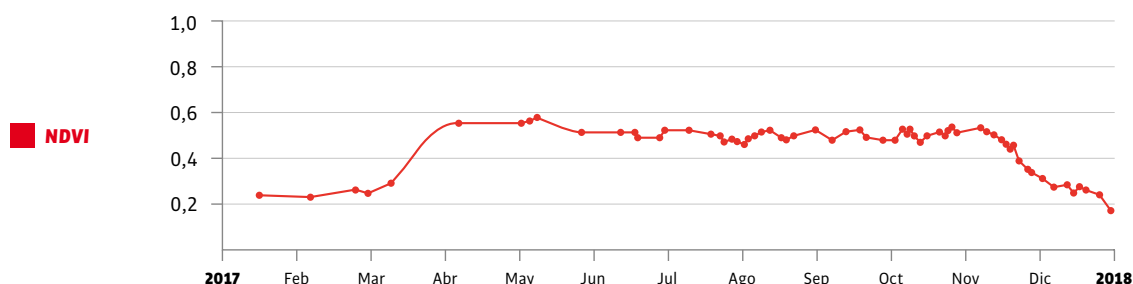
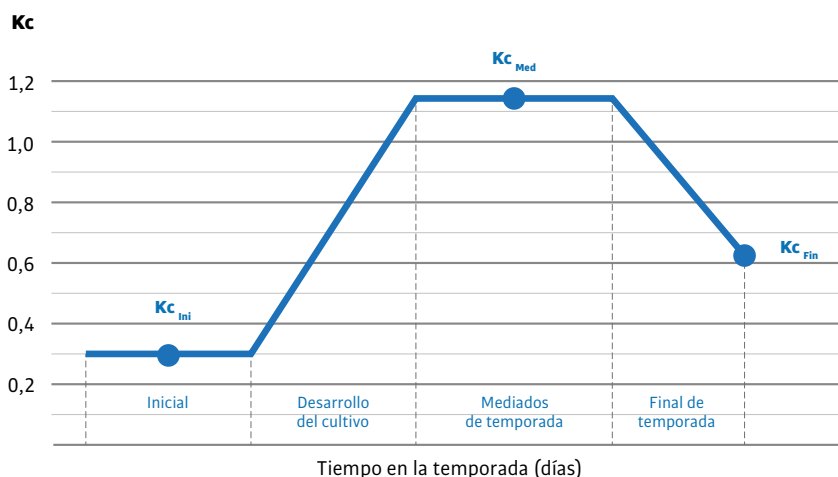
Los índices de vegetación, como el NDVI, permiten cuantificar la actividad fotosintética del dosel foliar de una plantación, actividad ligada al volumen de copa y a su distribución espacial. La similitud entre la evolución temporal de los valores empíricos de los Kc y del NDVI (figura 3) ha permitido obtener diversas ecuaciones lineales simples que los relacionan (3).

$$(3) K_{cb} = 1,44 \times NDVI - 0,1$$

K_{cb}: coeficiente de cultivo basal, cuantifica la transpiración.
NDVI: índice de vegetación por diferencias normalizado

Existen ecuaciones similares adaptadas a diversas tipologías de cultivos y con diferentes índices (Glenn et al.,

FIGURA 3. Comparación entre la evolución temporal de una curva de coeficiente de cultivo (Kc) obtenida experimentalmente (gráfica de la derecha) y la del índice de vegetación (NDVI) de un punto de una imagen multispectral de satélite (gráfica inferior). Esta similitud ha permitido encontrar ecuaciones lineales sencillas que relacionan ambos parámetros.



2011). La ecuación 3 se adapta muy bien para plantaciones de leñosos en riego por goteo con un porcentaje de superficie mojada baja, en estas situaciones el componente evaporativo es proporcionalmente pequeño en relación con el agua transpirada por los árboles, y se puede obviar o estimar en un porcentaje fijo.

Precisión en el riego deficitario controlado.

En las situaciones de cultivo españolas lo habitual es regar las plantaciones de almendros por debajo de sus necesidades máximas. No se alcanzará así el potencial máximo de producción por hectárea de esta especie, pero si se mejorará la productividad unitaria de almendra por metro cúbico de agua aplicado. Regar por debajo de las necesidades máximas se conoce como “riego deficitario”, si este riego se maneja con un criterio definido para ajustarse a la fisiología o ciclo de crecimiento y desarrollo de los árboles sería un “riego deficitario controlado”.

En esencia el “riego deficitario controlado” consiste en aplicar un coeficiente de reducción o coeficiente de estrés (Ks) (5) a las necesidades hídricas máximas, este coeficiente puede variar a lo largo de la estación de crecimiento. Resulta obvio que, para que esa planificación del riego con la aplicación de los Ks obedezca a los fines deseados, es necesario conocer con precisión cuáles son esas necesidades hídricas máximas (4), algo que sólo es posible si se calcula con rigor el coeficiente de cultivo correspondiente a cada sector o unidad de manejo de riego.

Hoy por hoy, la metodología aquí descrita, basada en la secuencia temporal de imágenes de satélite, es la aproximación operativa más rápida, precisa y económica al alcance de cualquier agricultor.

(4) $T_{max} = K_{cb} \times ETo$

Tmax: transpiración máxima
 Kcb: coeficiente de cultivo basal, ecuación 3
 ETo: evapotranspiración de referencia

(5) $Nn = Ks \times T_{max}$

Nn: necesidades hídricas netas
 Ks: coeficiente de estrés, porcentaje de reducción sobre las necesidades máximas
 Tmax: transpiración máxima, ecuación 4

El valor de la información sencilla y a tiempo

Los conceptos abordados en el presente artículo no son particularmente complejos y los procesos de cálculo resultan sencillos para cualquier persona con un mínimo de cualificación.

No obstante, y pese a la importancia del riego, la realidad práctica en muchas explotaciones es que no se llegan a adoptar rutinas ni metodologías fijas que aborden con un mínimo de rigor el cálculo de las necesidades hídricas.

Para ayudar al agricultor en esta tarea AgriSat Iberia ofrece el servicio Irrimaps® (figura 4). Mediante este servicio se recibe puntualmente, con una semana de antelación y en un formato sencillo de interpretar, la estimación de necesidades hídricas netas de cada sector o unidad de manejo de riego de cualquier plantación. Con esta información se puede planificar el riego de la semana siguiente adelantándose a las fluctuaciones en la demanda de los árboles y optimizando el uso de la instalación de riego y de la contratación energética.

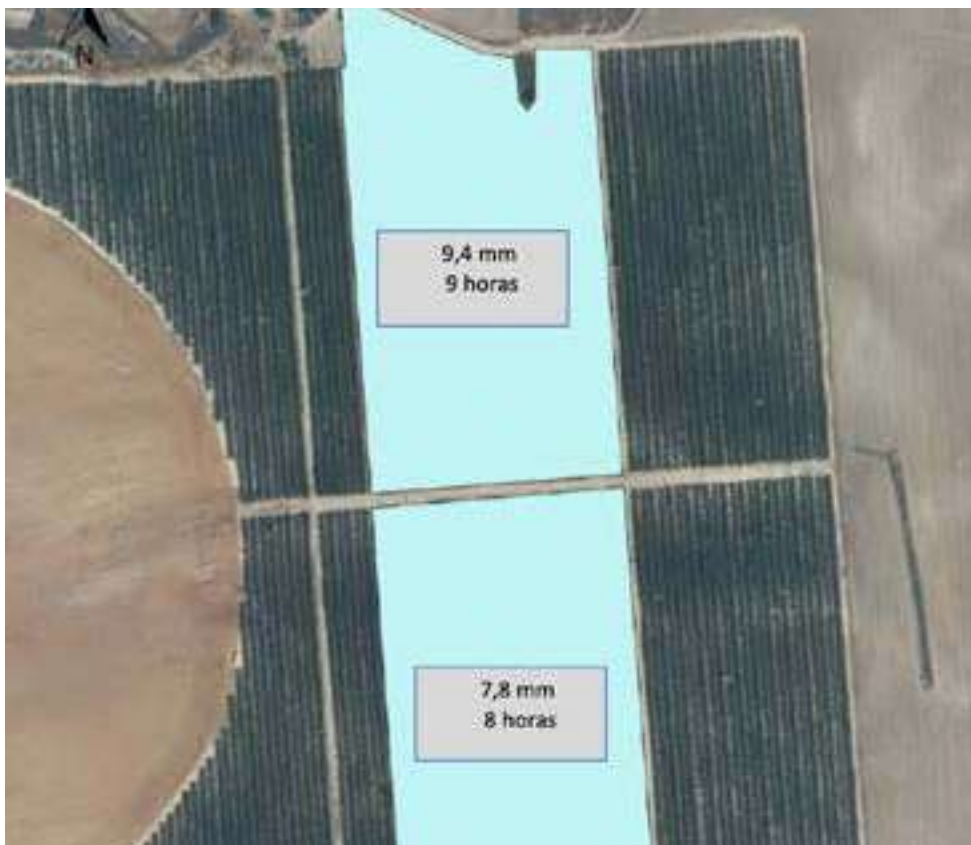


FIGURA 4. Ejemplo del servicio Irrimaps® de AgriSat Iberia. Estimación con una semana de antelación de las necesidades hídricas máximas de distintos sectores de riego de una plantación de almendros. Las necesidades se expresan tanto en mm como en horas totales de funcionamiento del sistema de riego.

Entrevista

José Casanova

I Curso Internacional de Asesores de Almendro en Seto



José Casanova.

Es doctor por la Universidad de Zaragoza y profesor titular de la Escuela Politécnica Superior de Huesca. A lo largo de su carrera ha realizado numerosos estudios de agronomía aplicada en colaboración con empresas y otros centros de investigación. Trabajando principalmente con cultivos como la vid, el olivo y el almendro.



Escuela Politécnica
Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

La Universidad de Huesca organiza el "I Curso Internacional de Asesores de Almendro en Seto. Entrevistamos a José Casanova, uno de los asesores de este curso, para conocer las razones por las cuales se han lanzado a organizar este curso y para conocer también la naturaleza de este.

¿Cuáles son los motivos que han llevado a la Universidad de Huesca a la organización de este curso?

Aragón es la principal zona de producción de almendra de España. Desde hace varios años, la superficie de almendro no ha dejado de aumentar, tanto en Aragón como en España, debido a que este cultivo representa una alternativa de alto valor a los cultivos extensivos en regadío donde los rendimientos y las rentabilidades son bajas.

El almendro es un cultivo tradicional en España, pero muy poco tienen que ver esas plantaciones en secano en las que se obtienen bajas producciones con las modernas plantaciones en seto, con un alto grado de mecanización, en regadío y en las que se cultivan nuevas variedades con portainjertos de obtención relativamente temprana; y que requieren, como es lógico, de una mayor profesionalización.

En la actualidad existen numerosas plantaciones de almendro en seto repartidas por España, Portugal e Italia, además de California, Australia, Túnez, Chile, Turquía, Georgia, Marruecos, etc. Desde la Universidad de Huesca hemos detectado la necesidad de consultores profesionales y especializados en este sistema agronómico. Por lo tanto, aten-

diendo la demanda de un sector internacional en constante crecimiento debido a los buenos resultados mostrados por el sistema, decidimos organizar este curso internacional de asesores de almendro en seto. Además, desde la Universidad de Huesca colaboramos en diferentes ensayos de almendro en seto. Por lo que es un sistema que conocemos y con el que estamos familiarizados.

¿En qué consiste el curso?

El curso tendrá lugar los días 2, 3 y 4 de julio en las instalaciones de la Universidad de Huesca. Los dos primeros días se impartirán las clases teóricas junto con actividades prácticas, mientras que el último día consistirá en una visita a campo y demostraciones prácticas.

Los docentes del curso son profesionales e investigadores de reconocida trayectoria y prestigio internacional (Ignasi Iglesias, Xavier Rius, Joan Torrens, María José Rubio-Cabetas, Andrés Salvador, Luis Pardos, Cristóbal Pérez, y Joaquín Aibar, entre otros). Además, las plazas para el alumnado serán limitadas, lo que otorga al curso un ambiente cercano que promueve las sinergias y las relaciones entre alumnos y profesores. El curso va dirigido a ingenieros, técnicos y profesionales del sector, con ganas de progresar laboralmente en modelos agronómicos innovadores y disruptivos, con una gran proyección de futuro. No obstante, invito a visitar la página web del curso (www.cursoalmendroenseto.org) o a realizar cualquier consulta en el correo electrónico: almendroenseto@unizar.es



Cultivando la innovación

En Timac AGRO somos especialistas en nutrición vegetal y animal; creando productos de alto valor añadido que son fruto de la investigación más puntera. Todo ello nos ha llevado a ser la empresa líder del sector de los fertilizantes especiales en España.

Nuestro proyecto de innovación busca soluciones sostenibles que cuiden el entorno y contribuyan a rentabilizar las explotaciones agrícolas y ganaderas.



Timac AGRO



@timacagrospana

www.timacagro.es

email: timacagro@timacagro.es

Especial ITACyL

**Instituto Tecnológico Agrario
de Castilla y León**

Pablo Gómez Conejo

Subdirector de investigación del ITACyL

¿Qué es el ITACyL?

El Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL) es una entidad dependiente de la Consejería de Agricultura y Ganadería dedicada, entre otras, a actividades de investigación y tecnología aplicadas.

En materia de I+D+i, las actuaciones se dirigen a fomentar el desarrollo tecnológico del sector agrario y de la industria agroalimentaria y a promover la investigación, la innovación y la aplicación práctica de los avances científicos en dichas materias, en coordinación y colaboración con organismos públicos y privados.

¿Cuántos centros componen el ITACyL y cuál es el área de trabajo de cada uno?

El ITACyL se compone de unos servicios centrales en los que están las cuatro subdirecciones del Instituto que son:

- » **Administración y Presupuestos:** Se encarga de los procedimientos legales, nóminas, pliegos de condiciones, convocatorias y todos los aspectos legales que conciernen al instituto.
- » **Infraestructuras Agrarias:** Se dedica a la concentración parcelaria, SIGPAC, infraestructuras en riegos, puentes, presas y canales. Tiene una Unidad Territorial por cada provincia de Castilla y León.
- » **Calidad y Promoción Alimentaria:** Da apoyo y cobertura a las Marcas de Garantía, figuras de calidad y Denominaciones de Origen de la Comunidad. También se encargan de auditar a las empresas de la marca Tierra de Sabor.

» **Investigación y Tecnología:** Realiza las actividades de investigación agroalimentaria a través de proyectos de diversa índole nacionales e internacionales, competitivos y de desarrollo y mantiene contratos de asesoría técnica y de innovación agroalimentaria con numerosas empresas del sector agroalimentario y tecnológico.

» **Sede Central (Finca Zamadueñas, Valladolid)**

80 ha de fincas experimentales.
Invernaderos altamente tecnificados.
Cámaras de ambiente controlado, de termoterapia, de conservación, etc.
Maquinaria especializada: sembradoras, cosechadoras y maquinaria para ensayos en microparcels.
Planta Piloto de Procesos y Productos Alimentarios Innovadores.
Laboratorios: Físico-químico, Sensorial, Biología molecular y microbiología, Cultivo in vitro, Tratamiento de residuos ganaderos y de la industria agroalimentaria

Estación Enológica (Rueda, Valladolid)

Bodega experimental y de crianza.
Laboratorio especializado en productos enológicos.
Sala de catas.

Centro de investigación en Biocombustibles y Bioproductos (Villarejo de Órbigo, León)

Biorrefinería integrada.
Laboratorios: control de calidad, microbiología, cromatografía e I+D.
Plantas piloto y experimentales.

Estación Tecnológica de la Carne (Guijuelo, Salamanca)

Planta piloto de productos cárnicos: salas de despiece, secaderos y cámaras de refrigeración, líneas de envasado y conservación en atmósferas modificadas
Laboratorio especializado en productos cárnicos.
Sala de catas.

Estación Tecnológica de la Leche (Palencia)

Planta piloto de elaboración de quesos y derivados lácteos.
Cámaras.
Laboratorio especializado en productos lácteos.
Sala de catas.

Línea de Investigación en rumiantes (Salamanca)

Laboratorio de reproducción animal.
Equipos para análisis y monitorización de parámetros fisiológicos.
Banco de semen de toro de Lidia.

Centro de Pruebas de Porcino (Hontalbilla, Segovia)

Naves experimentales controladas: lechonerías, cebaderos, parque exterior. Quirófano, salas de digestibilidad, centro de reproducción, laboratorios, tratamiento de residuos ganaderos, banco de semen de cerdo Ibérico.

Centro de Investigación en Acuicultura continental y marina (Zamarramala, Segovia)

Sietes salas con tanques y sistemas de recirculación totalmente automatizadas para la investigación.
Laboratorios: calidad, control y diagnóstico y reproducción.



Actualmente existen 3 líneas de actuación claramente definidas focalizadas en I+D+i, infraestructura agraria y calidad alimentaria. ¿Nos podría hablar de ellas en líneas generales?

1. Identificar y analizar, desde el punto de vista científico y tecnológico, las necesidades y limitaciones del sector agrario y agroalimentario de Castilla y León.
2. Obtener soluciones prácticas a los problemas detectados con la finalidad de contribuir al posicionamiento de Castilla y León desde el punto de vista competitivo y sostenible.
3. Transferencia de resultados al sector, de manera que tengan una repercusión directa.

¿De qué forma implementáis la innovación que surge de estos centros?

La Subdirección de Investigación y Tecnología cuenta con una Unidad de Transferencia Tecnológica y Divulgación, que presta apoyo a los diferentes grupos de la Subdirección, sus objetivos fundamentales son:

- » **Gestión de la actividad de investigación:**
 - » **Gestión de proyectos de I+D+i en su ciclo completo de vida**, desde las convocatorias de proyectos con financiación externa y con empresas hasta su tramitación y justificación. Seguimientos económicos y gestión de personal.
 - » **Gestión de la investigación contractual con empresas:** asesoramiento y orientación de oportunidades de financiación para proyectos de I+D, formalización de relaciones mediante instrumentos contractuales (asistencias técnicas y asesoramientos).
 - » **Gestión de los programas horizontales del plan de investigación:** infraestructuras científico-técnicas, personal en formación.
 - » **Apoyo al Subdirector de Investigación y Tecnología** en la elaboración de planes e informes y en la gestión de indicadores de actividades.
 - » **Actuación como interlocutores con otras Subdirecciones del ITACyL** (Gestión económica y Servicios jurídicos) y Centros externos.
 - » **Desarrollo de actividades de transferencia de tecnología y divulgación:** difusión de resultados y conocimiento de I+D+i, potenciación de las relaciones con el sector empresarial y otros centros, protección de la propiedad intelectual e industrial (variedades vegetales y patentes) y gestión de licencias, etc.

¿Qué servicios ofrecéis al sector agroalimentario?

Todas las actuaciones que se desarrollan están directamente relacionadas con los objetivos específicos de la Estrategia Regional de Investigación e Innovación para una Especialización Inteligente, RIS3 de Castilla y León 2014-2020, que sitúa a la Agroalimentación, entre sus cinco prioridades temáticas para la especialización inteligente, elegidas por ser aquellas en las que la región presenta mayor potencial

Concentrando en ellas los esfuerzos se busca favorecer el desarrollo económico basado en la sociedad del conocimiento dirigiendo las inversiones a sectores estratégicos en los que Castilla y León cuenta con ventajas competitivas y con

capacidades y recursos para su futuro desarrollo.

» **PROYECTOS COMPETITIVOS (EUROPEOS, NACIONALES, REGIONALES)**

- » **Bajo las líneas fijadas en las Estrategias Europea, Nacional y Regional**, pero siempre enfocados al sector de Castilla y León.
- » **Se desarrollan investigaciones de gran envergadura**, que, en la mayoría de los casos requieren para su desarrollo la colaboración con otros organismos y grupos de investigación.

» **PROYECTOS CON EMPRESAS (A DEMANDA)**

Proyectos por demandas, necesidades, problemas de las empresas. Pueden ser de dos tipos:

- » **Financiados por proyectos competitivos que solicitan las empresas (ITACyL socio tecnológico).**
- » **Financiados directamente por las empresas.**

En los últimos años ITACyL ha realizado un gran esfuerzo para dar servicio a las demandas y necesidades del sector. En la última legislatura se han llevado a cabo 149 servicios con empresas (74 de ellos tratamientos por Altas Presiones Hidrostáticas).

» **PROYECTOS DE FINANCIACIÓN AUTÓNOMA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN**

Líneas de interés para el sector de Castilla y León.

» **ENCOMIENDAS DE GESTIÓN**

- » **Plan de Experimentación Agraria (PEA).**
- » **Apoyo a los Consejos Reguladores.**
- » **Analíticas relacionadas con la normativa de la PAC.**
- » **Otras encomiendas.**

¿Cuál es su visión del panorama agrícola actual en Castilla y León? ¿A qué retos se enfrenta?

Aunque la competitividad de la industria agroalimentaria se ha ido incrementando en los últimos años, es indudable que aún hay que dar un impulso al sector en este campo. Y unido directamente a la competitividad está la innovación y la implantación de las más altas tecnologías. Una gran parte del sector agroindustrial ya ha empezado a aplicar las nuevas tecnologías a los procesos productivos y a la gestión de la cadena de valor. Sin embargo, el sector agrícola debe seguir invirtiendo en la renovación tecnológica, ya que ésta tendrá una importancia vital en los próximos años. Eso sí, en ningún caso debe desligarse la industria agroalimentaria del sector primario, ya que es el abastecedor natural de las materias primas.

El incremento constante de la demanda de alimentos unido a las elevadas restricciones de la propia industria va a obligar al sector agrícola a reinventarse para lograr aumentar los recursos agrícolas gracias a la implantación de soluciones tecnológicas de última generación.

La superficie agrícola no se va a incrementar, el agua es limitada; por lo tanto, es preciso optimizar el uso del agua y aplicando modernas infraestructuras y tecnologías sacarle el máximo partido. Debemos producir lo que realmente demanda la industria.

No solo hoy, sino trabajar para lo que va a demandar mañana.

Está emergiendo una nueva generación de consumidores que están cambiando las reglas de juego y marcan nuevas tendencias de consumo. Alargar la vida útil de los productos, reducir su precio, ofrecer más variedades o envases más sostenibles son algunas de las claves para adaptarse a esta nueva generación, y que el sector debe afrontar.

Todo ello, además, debe hacerse adaptándonos al cambio climático y a los requerimientos de sostenibilidad y seguridad que tanto la UE como nuestra responsabilidad y conciencia social nos exigen.

¿Cuáles son los retos futuros del ITACYL?

Uno de los retos que afronta el sector es la transformación digital y la innovación tecnológica de todos los eslabones de la cadena agroalimentaria con el objetivo de obtener una producción más eficiente, con más calidad y control, y menor impacto medioambiental. Estamos trabajando en el desarrollo de esa transformación digital necesaria en el campo, la granja y la industria, conectados a la distribución y al consumidor para poder seguir siendo competitivos

El reto sin duda es la interconexión de los procesos de los diferentes eslabones de esta cadena. Otro aspecto muy relevante es el aprovechamiento de las tecnologías actuales para el manejo de grandes volúmenes de datos (big data) e inteligencia artificial.

Estas tecnologías actuales nos están permitiendo avances como la identificación genética de microorganismos,

con importantísima relevancia para la fertilidad animal o la seguridad alimentaria; sistemas de guiado de maquinaria agrícola para una agricultura de precisión; aplicaciones de ayuda en la toma de decisiones como la fertilización y el riego; o herramientas para la gestión y seguimiento de ganado.

La revolución digital debe llegar a las explotaciones agrícolas y ganaderas brindando nuevas oportunidades al sector. El conocimiento, la innovación y la tecnología deben ser claves a la hora de superar los retos que afronta el sector, como el ambiental. En este punto, son fundamentales y lo seguirán siendo las ayudas a la incorporación de jóvenes y a la modernización de las explotaciones que venimos convocando anualmente.

El objetivo es mejorar la viabilidad de las explotaciones agrarias y su competitividad, con un tratamiento preferente a las que incorporen tecnologías agrícolas innovadoras, así como facilitar la reestructuración y modernización de las explotaciones agrarias y mejorar sus resultados económicos.

Una de las líneas más importantes que hemos puesto en marcha ha sido el avance en la modernización de las infraestructuras que han de conseguir que las explotaciones agrarias dispongan de las mejores ventajas productivas. Esto, unido al fomento del relevo generacional facilitando la incorporación de jóvenes al sector adecuadamente formados, se traducirá en un sector agrario más fuerte y preparado para afrontar los retos del futuro.



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.com

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.

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 76° de giro.



Por otro lado, quisiera destacar la importancia del asociacionismo dentro del sector productor. En la Consejería, conscientes de esta importancia, hemos regulado las entidades asociativas prioritarias de carácter regional y sus socios prioritarios, reconociendo a aquellas entidades asociativas que por su dimensión, profesionalización y medios técnicos y humanos pueden prestar un servicio muy satisfactorio al conjunto del sector productor, además de fortalecer su posición en el mercado. Hemos puesto en marcha en el 2017 una línea de ayudas para la fusión de cooperativas por importe de 430.000 €, línea que tendrá continuidad en el 2018 con una nueva convocatoria.

Estamos trabajando, en colaboración con las propias cooperativas, en un nuevo Plan Estratégico del Cooperativismo,

que permita sentar las bases del trabajo conjunto que haremos en los próximos 5 años, hasta el 2022. Este nuevo Plan Estratégico es continuación de otros 2 anteriores, el del periodo 2007-2011 y el del periodo 2012-2017.

Mucho ha cambiado el sector cooperativo en los últimos 10 años, siendo en gran parte cambios muy positivos, pero aún quedan bastantes tareas pendientes.

Debemos seguir profundizando en los retos definidos en el plan anterior para continuar evolucionando hacia un sector cooperativo fuerte, dimensionado y con plena capacidad de actuar en los mercados agrarios, defendiendo los intereses de los productores de manera más fructífera y ganando poder de negociación en la cadena de valor.

Juan Carlos Prieto Tovar

Jefe del Área de Investigación Agrícola

Como responsable de área de investigación agrícola, ¿cuáles han sido las líneas de investigación sobre las que habéis trabajado en los últimos años?

Dentro del mapa de I+i agrario y agroalimentario del Itacyl, en el área de producción agrícola destacamos 2 líneas de investigación:

- » Sistemas de producción, sostenibilidad y rentabilidad de las explotaciones
- » Biodiversidad vegetal, su adaptación productiva y de calidad a los agrosistemas.

¿Qué ensayos estáis llevando a cabo en el área de investigación agrícola? ¿Habéis podido obtener resultados de algunos de ellos?

El ámbito de actuación es muy amplio por la dispersión de los cultivos y el territorio de Castilla y León. Destacaríamos:

- » Los ensayos de valor agronómico y el plan de experimentación agraria, nuestras colaboraciones con el MAPAMA y la red Genuce.
- » Ensayos de selección varietal en distintas especies.
- » Ensayos de técnicas de cultivo.
- » Desarrollo de cultivos alternativos hortícolas, leñosos.

Teniendo en cuenta la realidad agrícola actual de CyL, ¿qué ensayos, de los que estáis llevando a cabo actualmente, pueden tener un carácter más transformador del panorama agronómico de esta CCAA?

Destacaremos los ensayos de cultivos leñosos de distintas especies, variedades, técnicas de cultivo. Variedades minoritarias de vid, así como el desarrollo de cultivos de leguminosas.

¿Qué líneas de investigación pensáis abrir en el futuro?

Aquellas se adapten a las necesidades reales del sector en Castilla y León y que se ubiquen en el mapa de I+D + i agrario y agroalimentario; buscando rentabilidad, sostenibilidad y seguridad alimentaria y que ayuden a fijar población.

¿Cómo hacéis llegar vuestro conocimiento y recurso tecnológico a los productores, técnicos y al público en general?

ITACyL interactúa de forma muy activa con todos los eslabones de la cadena de valor y trasfiere sus conocimientos a través de publicaciones científicas y técnicas, jornadas de información y formación, plataformas digitales

Dada su experiencia en el sector, ¿supone el cultivo de especies leñosas una alternativa económicamente viable a los cultivos extensivos en su comunidad?

El ITACyL está trabajando con esa premisa, búsqueda de alternativas rentables que diversifiquen el riego de las explotaciones y sin duda tiene mucha cabida el desarrollo de distintas especies leñosas.



Equipo de investigación del ITACyL junto con miembros del equipo de Agromillora Iberia.



MULTIBAR[®]

Gotero autocompensante

Irritec[®] empresa líder en la fabricación de sistemas de riego produce MULTIBAR[®], un producto adecuado para ser instalado en superficies con grandes desniveles y donde se requieren grandes longitudes de ramal, aportando de forma uniforme en todos los emisores el mismo agua y abono.

El Sistema de Calidad de Irritec[®] cumple con el estándar de calidad ISO 9001 y garantiza una producción de alta calidad.

irritec[®]
don't wait for rain[™]

Sara Álvarez Martín

Investigador responsable de experimentación frutos secos

Sara Álvarez es Doctora en Ciencias Ambientales por la Universidad Politécnica de Cartagena, y actualmente investigadora científica DOC-INIA (Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria) en el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL). Previamente ha trabajado en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en el Departamento de Riego del CEBAS (Murcia) a lo largo de 12 años, y 15 meses en la Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza), desarrollando una importante actividad científica. Su investigación se centra en el estudio de los mecanismos de resistencia de las plantas a situaciones de estrés abiótico propias del área Mediterránea, como son el estrés hídrico y la salinidad, con especial énfasis a los aspectos relativos a las relaciones hídricas.

Castilla y León ha experimentado un aumento en superficie destinada al cultivo de frutos secos, ¿qué margen de incremento cree que tiene el cultivo de frutos secos en esta CCAA?

En general, en España el cultivo de frutos secos ha tenido una fuerte y constante expansión en los últimos años y la superficie dedicada al cultivo de frutos secos ha aumentado considerablemente, a nivel nacional.

Lo mismo sucede en Castilla y León, donde el sector de los frutos secos está experimentando un proceso de reconversión y expansión. El almendro principalmente, pero también el pistacho junto con el nogal y el avellano, se están presentando como alternativa real a los cultivos tradicionales de la región. En nuestra comunidad en los últimos diez años el aumento de

estos cultivos alternativos ha sido continuado y la perspectiva es que este incremento continúe a medio y largo plazo.

Por ejemplo, en nuestra comunidad la superficie cultivada de almendro ha aumentado de manera considerable, ya que en los últimos 5 años se ha producido un aumento de unas 100 ha anuales, llegando en la actualidad a 2100 has. Similar es la situación en el cultivo del pistacho, que también ha incrementado la superficie cultivada en Castilla y León, pasando de 100 a 1480 has en los últimos 5 años. Este proceso de expansión viene apoyado por varios factores, pero sobre todo por la aparición de variedades de floración tardía y extra-tardía, donde se reduce el riesgo de daño por heladas primaverales.

Aunque aquí hay que tener en cuenta la gran variabilidad climática existente en Castilla y León, con zonas bastante diferenciadas, ya que Castilla y León es una comunidad muy extensa. Con todo esto, podemos decir que sí, que el cultivo de frutos secos es una alternativa real de cultivo en Castilla y León. En mi opinión, el margen de incremento de los frutos secos en esta comunidad autónoma es todavía muy amplio.

En referencia al cultivo en alta densidad, el término de SES (por sus siglas en inglés Super Efficient System) está siendo cada vez más utilizado. ¿Qué le parece este término para referirse a este sistema agronómico? ¿Es verdaderamente un sistema más eficiente en el uso de inputs?

La expansión del cultivo del almendro en los últimos años ha dado como resultado la necesidad de encontrar nuevas formas de cultivo de mayor rentabilidad. Y en este contexto, surge el sistema "SES", plantaciones de alta densidad, que yo creo que es un término adecuado para referirse a este sistema agronómico, ya que va totalmente dirigido a aumentar la rentabilidad y la eficiencia de las explotaciones. En este sistema se crea un seto en continuo por toda la superficie de la parcela, con lo que se logra un mejor aprovechamiento



Ensayo llevado a cabo por Sara Martín de RDC en el patrón Rootpac20.

del espacio, hace falta menor cantidad de suelo por kg producido. También, al tener un menor volumen de copa, la transpiración es menor, con lo que se reducen los consumos hídricos y se logra una mayor eficiencia tanto en el uso del agua, como de los fertilizantes. Por otro lado, esta estructura en seto permite una mejor aplicación de los productos fitosanitarios, resultando en menor cantidad de producto y menor gasto. Todo esto es fundamental, pero el lograr una mayor eficiencia toma especial relevancia en situaciones de rentabilidad ajustada. Con un precio de 3 euros por kg, sigue habiendo rentabilidad, pero en estas condiciones habría que ajustar especialmente la relación de gastos. El cultivo en super intensivo no solo supone un ahorro desde el punto de vista económico, sino también supone un ahorro en el tiempo necesario para su manejo ya que un único operario puede gestionar con facilidad un número elevado de hectáreas.

Una de las grandes ventajas de los cultivos en alta densidad es la mecanización de las labores de cultivo que responden a la necesidad de un sector en donde cada vez es más difícil encontrar mano de obra y su coste no deja de incrementarse. ¿Cree que estos nuevos sistemas agronómicos suponen realmente una solución a estos problemas?

El sistema de alta densidad, además de las ventajas citadas anteriormente, como es una mayor eficiencia el uso de los recursos, otra de las principales ventajas de este sistema de alta densidad es que se adapta fácilmente la mecanización, sobre todo en las tareas de poda y recolección y con ello se reducen los costes del cultivo. Además de ahorrar costes, se reduce la dependencia de la mano de obra, lo cual es especialmente importante en nuestra comunidad, ya que en algunas zonas rurales de Castilla y León en los últimos años hay un gran problema de mano de obra. La mano de obra es cada vez más escasa, incluso la no especializada, y la que se encuentra en muchas ocasiones es con un coste elevado. Como conclusión, en mi opinión debemos mecanizar

al máximo el cultivo, tanto si nos vamos al intensivo como al superintensivo.

Por otra parte, aún es pronto para poder pronunciarse al respecto del ensayo almendro autoradicado que estáis llevando a cabo, pero, en su opinión, ¿qué implicación agronómica podría tener sobre la almendricultura si se confirman las buenas sensaciones iniciales? ¿será posible el cultivo del almendro en seto en seco o con una mínima aportación de agua?

La planta autorradicada, su principal ventaja es que tiene un precio menor a la injertada, lo que reduciría la inversión inicial del cultivo, especialmente en plantaciones en superintensivo, donde van un gran número de plantas por hectárea. En cuanto a la posibilidad del cultivo de esta planta en seto con una mínima aportación de agua. El almendro, como cultivo Mediterráneo, está muy bien adaptado a la escasez de agua y puede ser un cultivo idóneo, ya que se adapta muy bien al riego deficitario controlado, en el que se cubren las necesidades hídricas en primavera y otoño, pero se reduce la aportación hídrica durante el verano, momento en el que las tasas de evapotranspiración son mayores y además existe menos agua disponible. Otra alternativa interesante sería el cultivo en seco, ya que no todas las plantaciones podrán ser en regadío y el manejo del seco será imprescindible, debido a las posibles futuras restricciones del agua o la utilización del agua disponibles para otros usos distintos a la agricultura.

Actualmente hay un gran número de agricultores que están realizando la conversión de cultivos tradicionales, como la cebada de seco, hacia el almendro en seco. En mi opinión, el cultivo del almendro en seto en seco podría ser una de estas alternativas, en esta situación, en planta autoradicada el exceso de vigor podría ser controlado por el estrés hídrico, pero todavía queda mucho por confirmar en este sentido.

Hugo Martín Gutiérrez

Responsable experimentación frutos secos: Técnico en investigación

Hugo Martín Gutiérrez es Ingeniero Técnico Agrícola por la Universidad de ETSIA de Palencia. Experto en olivicultura, elaiotecnia y gestión de almazaras por la Universidad de la Rioja. Diferentes cursos de fruticultura y olivicultura. Actualmente trabaja en el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL), en el cual lleva un período de 17 años trabajando. A lo largo de este período de tiempo ha participado en numerosos proyectos de investigación en viñedo, olivo y frutos secos.

¿Podría hablarnos del ensayo comparativo de diferentes portainjertos de pistacho con respecto al UCB1? Si fuera un productor, ¿qué criterio seguiría a la hora de escoger un portainjerto u otro?

El ensayo se realizó en el periodo comprendido entre 2006-2010, se probaron cuatro patrones (Therebintus, Intergerrima, Atlantica y UCB) sobre Kerman, fueron las

primeras experiencias que se tenían con el cultivo del pistacho en Castilla y León y los resultados no fueron significativos por la ubicación y por la falta de experiencia en el injerto (los patrones no tenían el calibre suficiente). Aunque en líneas generales si se comprobó que el patrón UCB presentaba mayor desarrollo que el resto de portainjertos y posteriormente se comprobó que también presentaba una mejor compatibilidad en el injerto con las diferentes variedades de pistacho.

En principio intentaría visitar plantaciones con unas condiciones edáficas lo más similares a las mías y ver todas las posibilidades que me ofrece el mercado. A día de hoy UCB y Atlántica suelen presentar mejor adaptación a los suelos de Castilla y León pero en determinadas zonas con suelos calizos la P. therebinthus está presentando buenos resultados. También hay que ver lo que ocurre en los próximos años con UCB, el crecimiento vegetativo de las plantaciones con UCB es mayor y con riego aún más, un buen manejo de las plantaciones tanto en las podas como en el abonado va a ser imprescindible.

El ITACYL está llevando a cabo un ensayo bastante prometedor de almendros autoradicados en seto. ¿Cuál es la particularidad de los almendros autoradicados?

La particularidad es que estamos hablando de un material

vegetal que va a pie franco, no se utilizan patrones, la variedad se pone directamente en campo. El ensayo está planteado en modelo en seto con diferentes densidades y en secano. La plantación se ha realizado este año en el mes de marzo, como no sabíamos cuál iba a ser la respuesta de este tipo de material se han realizado diferentes distancias desde 3, 3,5 y 4 metros en la calle y de 1, 1,25 y 1,5 entre planta. Realmente la respuesta a lo largo de estos 6 meses es francamente positiva, aunque hay que tener en cuenta que este año ha sido muy benévolo climatológicamente, las abundantes lluvias de primavera, unidas a un verano sin calor excesivo ha ayudado a que las plantaciones en secano realmente no hayan sufrido. Los próximos años determinarán la viabilidad de este tipo de planta y la rentabilidad de este modelo de alta densidad en secano.

¿Conoces el formato de planta Smarttree®, específicamente diseñado para plantaciones de alta densidad? ¿Qué ventajas principales representa en su opinión? ¿Es posible su implantación sin espaldera, tan solo con un tutor?

Si lo conozco. Dos ventajas fundamentalmente, la primera que el primer corte que se da en vivero ayuda a eliminar la dominancia apical y reparte entre mayor número de brotes los elementos nutritivos de que dispone la planta. Este reparto entre los brotes ayuda a formar la pared vegetativa con más rapidez y adelanta la formación y entrada de producción de las plantaciones

El formato Smarttree tiene otra ventaja que es el formato de packing que permite durante el primer año la utilización de herbicidas sin usar protector, claro está siempre y cuando las condiciones de esta operación se realicen de la manera adecuada. El ensayo que se ha realizado aquí en el ITACyL lo hemos realizado de esta manera, se ha utilizado un tutor de calibre 24 de 1,80m de altura enterrado alrededor de 40 cm y no hemos tenido problemas. Las plantas a día de hoy tienen una altura de más de 1 metros y no presentan ningún problema de inclinación. También es cierto, como he dicho anteriormente, que ha sido un año benévolo climatológicamente y no hemos tenido vientos fuertes acompañado de lluvia que a mi modo de ver es cuando pueden existir problemas por no utilizar un soporte más rígido.



Foto superior.
Hugo Martínez en la plantación de almendros autorradicados del ITACyL plantada en primavera de 2018.

Foto inferior.
Ensayo almendro autorradicado plantado en primavera de 2018.

José Antonio Rubio Cano

Jefe de la Unidad de Cultivos Leñosos y Hortícolas e Investigador en Viticultura

José Antonio Rubio Cano es Doctor Ingeniero Agrónomo por la Universidad Politécnica de Madrid, y en la actualidad es Investigador en Viticultura y Jefe de la Unidad de Cultivos Leñosos y Hortícolas del ITACyL. Su trayectoria en investigación se remonta, tras una breve actividad en empresas de consultoría, al año 1992, en que obtuvo una beca en viticultura en el Servicio de Investigación Agraria, antecedente del actual ITACyL. Desde entonces sus actividades en viticultura abarcan la Selección Clonal y Sanitaria en Vid, sobre las principales variedades tradicionales y algunas variedades minoritarias en Castilla y León, el riego y la fisiología de la vid, temas centrales de su Tesis Doctoral, así como la localización caracterización y conservación de variedades minoritarias de vid y el uso de imágenes de satélite y nuevas tecnologías en la gestión

razonada de las parcelas de viñedo. En los últimos años ha ampliado su ámbito de actividad en el estudio de la expansión y adaptación de algunas especies de frutos secos en Castilla y León.

Dada la situación actual de la viticultura castellanoleonesa, ¿cuáles son los principales problemas a los que se enfrentan los viticultores de esta Comunidad? Y, ¿cuáles son las soluciones que se esperan por parte del sector viverístico?

Los principales problemas son: obtener rendimientos homogéneos y de calidad similar durante varios años consecutivos, y de igual manera que los precios se estabilicen y sean homogéneos a lo largo de los años; aspectos concretos de sanidad como el control o el freno a la afección por enfermedades de la madera de vid; aumentar razonadamente en algunos casos los rendimientos manteniendo la calidad de la uva; obtener uva diferenciada de otras zonas productoras (en calidad y de variedades distintas pero interesantes) y también reducir costes. Un problema que se está añadiendo en los últimos años es la falta de mano de obra para realizar las tareas

en los viñedos, especialmente en la vendimia. Las soluciones por parte del sector viverístico podría ser proveer a los viticultores de mejor material año tras año en varios aspectos: plantas en buen estado de injerto y de funcionamiento fisiológico; variedades injertadas en un amplio catálogo de portainjertos diferentes; planta sana de enfermedades de madera de vid y la difusión de clones equilibrados.

Los portainjertos de viña mayoritarios en la actualidad se obtuvieron a finales del s. XIX y principios del s. XX. ¿Por qué ha pasado tanto tiempo desde la obtención de los portainjertos hasta el desarrollo de nuevos?

Porque la viticultura no ha mantenido un nivel de tecnificación sostenido durante varias décadas de siglo XX, mientras que en las dos últimas décadas sí se ha producido un avance rápido. El amplio periodo en que no se avanzó suficiente se produjo un cierto inmovilismo e inercia del cultivo porque en conjunto el propio sector no presionaba y no se planteaba la necesidad, y tampoco los consumidores demandaban aspectos que ahora sí demandan, como diferenciación, respeto al medio ambiente y aspectos de seguridad y salud en el consumo .

¿Qué características piensa que deben poseer los nuevos portainjertos de viña?

El aspecto fundamental es equilibrio en el vigor y amplia capacidad de adaptación a distintos suelos. También sería necesaria e importantísima una buena respuesta a climatología exigente en altas temperaturas y restricción de agua, pero que esta cualidad no vaya combinada con alto vigor. Se debe tratar de ofertar y producir numerosos portainjertos con un vigor moderado en general.

Actualmente estáis llevando a cabo un CDTI con las variedades resistentes a enfermedades fúngicas como el oídio o el mildiu. ¿Cuáles son estas variedades? ¿Qué resultados habéis obtenido hasta el momento?

Son 9 variedades, de las cuales cinco son blancas (Fleurtal, Soreli, Sauvignon Kretos, Sauvignon Nepis y Sauvignon Rytos) y cuatro son tintas (Merlot Khorus, Merlot Kanthus, Cabernet Eidos y Cabernet Volos). Se han plantado también las variedades

Verdejo y Tempranillo como variedades testigo. Los resultados son escasos dado que se han plantado esta primavera. Hemos podido constatar en principio un buen desarrollo y capacidad de crecimiento en todas las plantas, y precisando un poco más, hay una variedad que sí destaca por un crecimiento más fuerte, y otras dos que crecen un poco menos que el resto

No obstante, es sólo la observación de un ciclo cuando aún son muy jóvenes, por lo que para ver detalles importantes hay que esperar a próximas campañas.

¿Qué implicación podrían tener en el sector las nuevas variedades resistentes? ¿Conllevaría una disminución en el uso de productos fitosanitarios en el viñedo?

Las implicaciones a priori se enmarcan en la línea de reducir el uso de productos fitosanitarios en los viñedos, en concreto frente a las enfermedades mildiu y oídio. Si estas variedades realmente son resistentes a estas enfermedades y funcionan bien, evidentemente se produciría una disminución en el uso de fitosanitarios, puesto que especialmente el oídio está presente todos los años en la mayoría de las zonas vitivinícolas de Castilla y León.

Teniendo en cuenta que el sector vitícola es altamente tradicional e inmovilista, ¿cómo cree usted que sería la posición de la administración (D. O., consejerías, centros de investigación, etc) ante estos nuevos materiales vegetales? ¿Realmente considera usted que son una herramienta de alto valor?

La posición de la Administración y otros organismos del sector vitivinícola ante estos nuevos materiales es de prudencia y seguimiento hasta que se conozcan más sus características. Se deben ensayar ampliamente para conocer sus posibilidades, puesto que en el caso de Castilla y León la apuesta es por una viticultura asentada en figuras de calidad con variedades de esas zonas vitivinícolas.

Cualquier material foráneo debe conocerse y comprobar que puede adaptarse a las distintas zonas y aportar aspectos de los que no se disponga con los materiales actuales. Y un aspecto clave debe ser que produzcan muy buen vino, que pueda competir con variedades tradicionales que sí lo producen. Finalmente, constituirán una herramienta de alto valor si las uvas que produzcan sean de buena calidad para obtener vinos igualmente buenos.



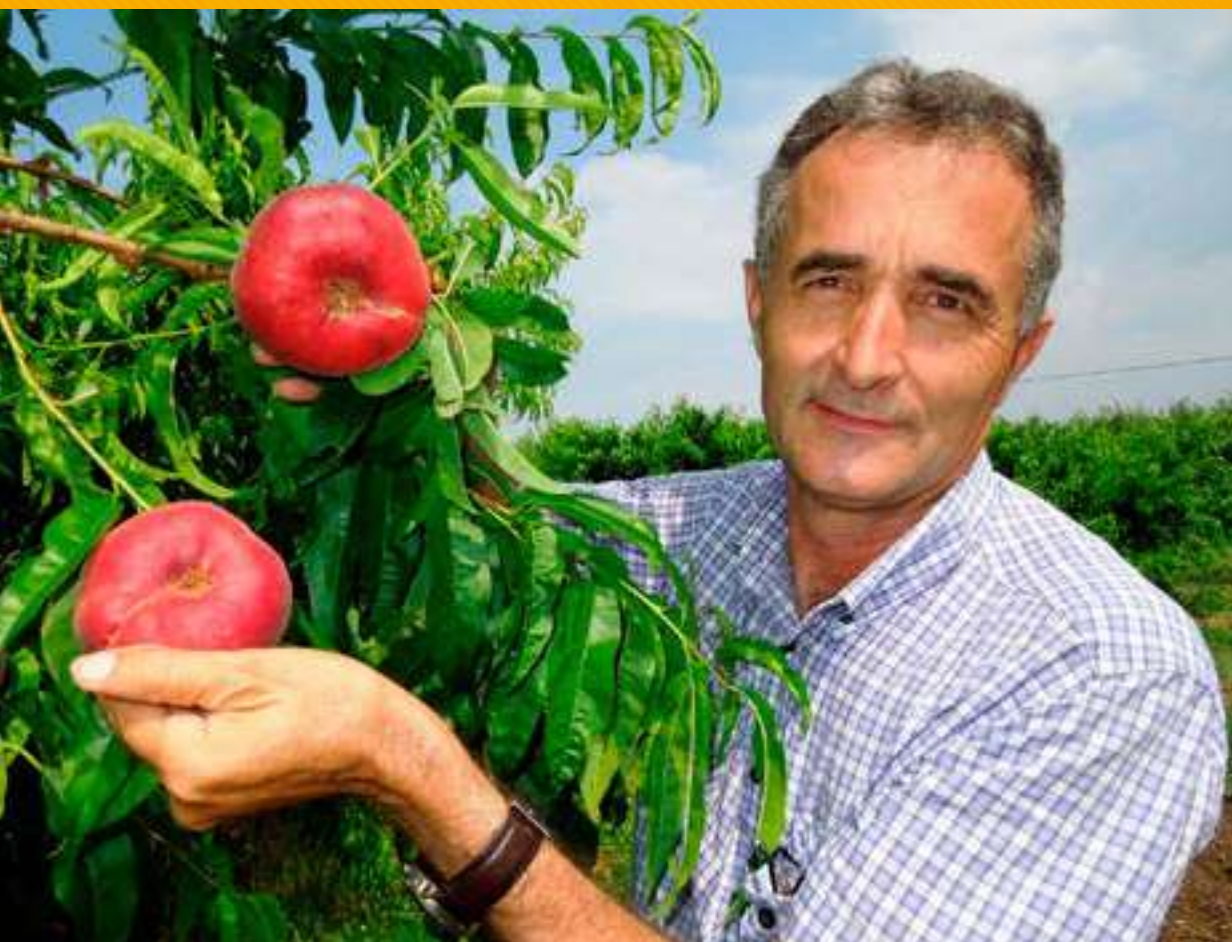
Sistemas de plantación 2D.

**Una novedad en almendro
una realidad en frutales.
Hacia una alta eficiencia**

(Parte I)

Dr. Ignasi Iglesias

2D Technical Manager. Agromillora Group



Introducción

Las especies de fruta dulce ocupan en España alrededor de 210.000 ha, con una producción media anual de 2.700.000 t, destacando el melocotonero, el manzano y el peral por volumen productivo. Otra especie de fruta seca con una importancia creciente es el almendro. Es la más importante y cuenta con una superficie de 661.000 de las cuales unas 60.000 ha son de regadío, con una producción de almendra estimada para el año 2018 de 61.100 t.

Si se analiza la innovación tecnológica de las últimas cinco décadas, es evidente que en todas las especies se ha debido mayoritariamente a dos factores: la innovación varietal y la mejora en la tecnología del cultivo. La innovación varietal ha sido muy variable entre especies, ya sean de fruta dulce o de fruta seca. En fruta dulce, ha sido especialmente importante en melocotonero, cerezo, albaricoquero y manzano. En cuanto a la tecnología del cultivo, la innovación ha sido múltiple, destacando en todas las especies la transición continuada hacia sistemas de plantación intensivos, con árboles más pequeños de copa bidimensional (2D), enfrente a copas de mayor volumen (3D), y por tanto más accesible tanto a las labores manuales como a las máquinas. Importante ha sido también el cambio en los sistemas producción con la adopción generalizada de la producción integrada y en algunos casos de la producción ecológica, con un uso más eficiente de inputs. Ello supone en definitiva, una gestión más eficiente de los sistemas productivos frutícolas y una mayor sostenibilidad ambiental, aunque no siempre

económica de los mismos. En las especies de frutos secos la situación ha sido tradicionalmente y sigue siendo muy diferente. Destaca el almendro como principal especie cultivada en España, la mayor parte en secano, por lo que habitualmente ha sido considerada como marginal, con unos cuidados mínimos dado que su rentabilidad también era mínima. Sin embargo, la situación desde el año 2010 es bien diferente, debido a varios factores como un contexto mundial de demanda creciente superior a la oferta, acompañada de precios interesantes para los productores.

El principal motor de la innovación en la última década ha sido una vez más la innovación varietal, unido a la mejora de la tecnología de producción. Ambos factores, han relanzado su interés por el incremento de la rentabilidad que han supuesto. La innovación varietal se ha basado en la introducción a escala comercial de nuevas variedades de floración tardía, mayoritariamente autofértiles. En cuanto a la tecnología de producción la innovación ha llegado de la mano de plantaciones modernas y cada vez más eficientes en base a la propuesta de diferentes modelos productivos como el intensivo o el superintensivo, y por supuesto en regadío o con riego de soporte.

Una vez situada la importancia de diferentes especies frutícolas en España y su evolución tecnológica, se analizan en el presente artículo aspectos claves para su rentabilidad como son los costes de producción, la mano de obra y su disponibilidad, la evolución de los



Soluciones para el atado





NUEVA ATADORA HT-R1

- 50% MENOS ESFUERZO.
- MÁS LIGERA, sólo pesa 20 gramos.
- Mejora sistema carga cinta, fácil y sin roturas.
- Nuevo sistema carga grapas frontal, evita pérdidas.

CENTRAL AGRÍCOLA BOVI, S.L.

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



sistemas de formación y el porqué de la mayor eficiencia de las plantaciones intensivas en las principales especies frutales.

Los costes de producción

Tanto en fruta dulce como fruta seca, la mayor parte de la producción se comercializa como producto "commodity", por lo que es más difícil añadir valor y que a la vez éste repercute en el productor. Además, si se analiza la evolución de precios percibidos por los productores de fruta dulce en las últimas tres décadas, la tendencia general es claramente bajista mientras que la de los costes es alcista. Ante este escenario de ingresos-costes tan ajustado y al igual que en otros sectores de la economía, la reducción de los costes de producción constituye el factor más importante para la competitividad de las empresas frutícolas, debido a la dificultad de poder influir de forma decisiva en los precios de venta del producto por la complejidad de la cadena de valor y de la formación de los precios, en particular en la fruta dulce. En fruta seca, la complejidad tanto de la cadena de valor como de la formación de precios es menos compleja.

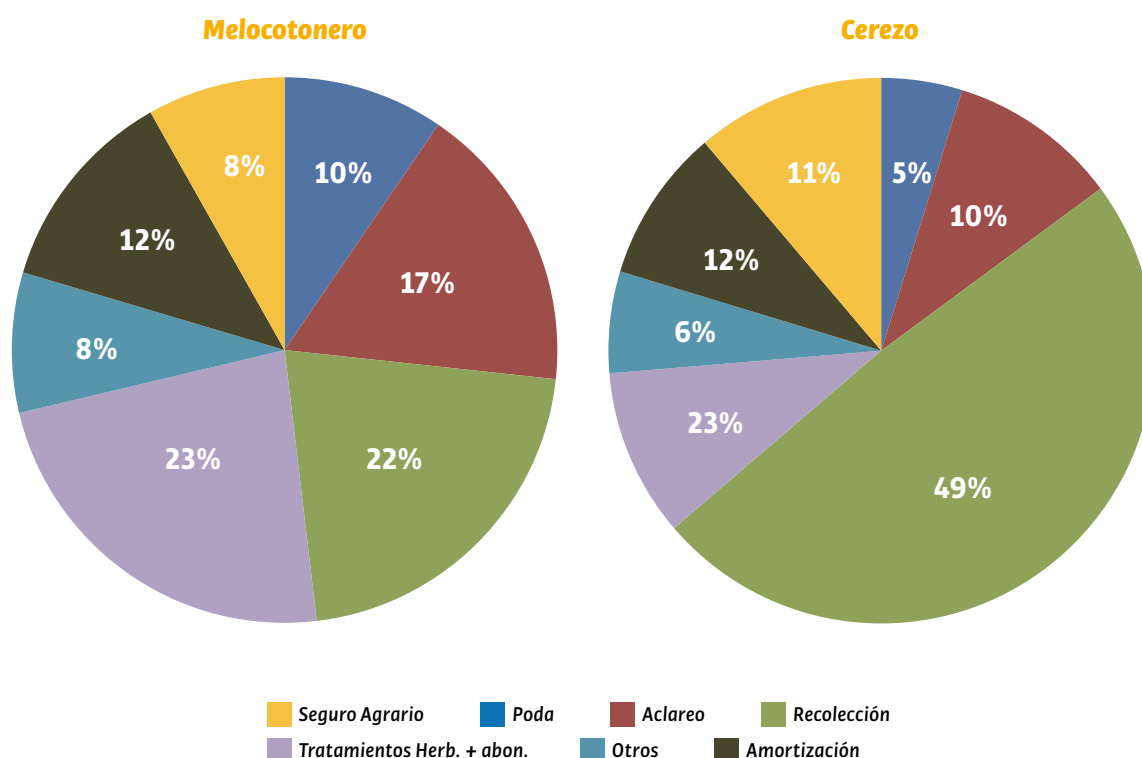
El coste de producción incluye varios conceptos como son inputs, seguros, amortizaciones, intereses del capital, dirección empresarial y mano de obra, entre otros, tal y como se observa en la Figura 1, donde se han expuesto como ejemplo los costes de producción correspondientes al año 2017 para el melocotonero y cerezo. Se han considerado variedades

de media estación y producciones de 40 y 12 t/ha, respectivamente. De la partición de costes expuestos en la **Figura 1**, puede observarse que la mano de obra es el más importante, dado que supone entre el 49 (melocotonero) y el 64% (cerezo) del coste total. Por labores, la más importante es la recolección, que en el cerezo supone la mitad del coste de producción, seguido por el aclareo y la poda. Del resto de costes (tratamientos fitosanitarios, riego, abonos etc.) en fruta dulce se ha realizado un importante esfuerzo de reducción gracias a la racionalización y eficiencia en el uso de inputs (pesticidas, fungicidas, fertilizantes, etc.) con la implementación generalizada de la producción integrada.

La mano de obra

La producción de fruta dulce está intrínsecamente ligada a la disponibilidad de mano de obra siendo altamente dependiente de la misma, en particular para la poda, la recolección y aclareo de frutos, lo que la diferencia de la fruta seca. La menor disponibilidad de la mano de obra y su escasa especialización, supone en la mayoría de países un problema creciente, que se acentúa aún más en grandes explotaciones, donde los requerimientos son mayores con respecto a las explotaciones familiares, en las que una parte de la mano de obra es propia y no supone un pago directo. Manejar un elevado número de trabajadores poco especializados se complica todavía más en frutas de epidermis frágil o percederas como el albaricoquero

Figura 1. Partición del coste de producción de una variedad de melocotonero (0,34 €/kg) (izquierda) y una de cerezo (0,90 €/kg), ambas de media estación, en el Valle del Ebro en el año 2017 (derecha). La mano de obra es el coste más importante.





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

o el cerezo o en zonas donde hay alternativas más atractivas para los trabajadores como la agroindustria, la industria, el turismo o la construcción.

En un contexto global de menor disponibilidad de mano de obra para la agricultura y del incremento continuado del resto de costes de producción (energía, fertilizantes, fitosanitarios, etc.), su reducción pasa ineludiblemente por disminuir las labores que precisan mano de obra, mejorar su eficiencia cuando está sea precisa, favoreciendo la mecanización y por supuesto mejorando la productividad de las plantaciones.

La reducción del coste de la mano de obra en la producción de fruta, pasa forzosamente por la sustitución total o parcial por las máquinas en aquellas labores susceptibles de serlo como la poda, el aclareo o la recolección. Por lo tanto, deberá adaptarse progresivamente la forma de la copa de los árboles a las máquinas para que su accesibilidad y eficiencia sean mejores. Estas formas planas, posibilitan además una mayor accesibilidad la mano de obra y consecuentemente mejoran su eficiencia.

La mano de obra, su coste creciente, la menor disponibilidad y la falta de especialización, constituyen un problema estructural en la mayoría de países de los cinco continentes. Ello afecta en particular a la fruta dulce y a la horticultura, ambas mucho más exigentes en su utilización y altamente dependientes de la misma, especialmente en la recolección. Por supuesto que la situación es muy variable entre países, regiones y cultivos. En la **Tabla 1** se indican precios orientativos para la recolección de fruta dulce en diferentes países

del mundo y se observa que las diferencias muy importantes y de hasta 10 veces. En determinados países de la Unión Europea (Francia, Italia, Bélgica, etc..) y en Estados Unidos, es donde es más escasa y a un mayor coste. Aún y así, en países con un bajo coste, como los de Europa del este, del norte de África, o con un coste mayor (USA, etc.), el problema radica en la baja disponibilidad, dado que la mano de obra disponible prefiere si es posible trabajar en otros sectores que no son la agricultura, por percibir mayores precios y estar, en general, menos expuesta a la intemperie y requerir menos esfuerzo físico.

En cualquier caso y para la mayoría de los países del mundo, es evidente que la disponibilidad de mano de obra para la realización de labores agrícolas es cada vez menor y su precio más elevado, lo que ha resultado en un incremento constante a lo largo de las dos últimas décadas. Este incremento ha ido acompañado en muchas frutas con un descenso continuado de los precios percibidos por el agricultor, por ejemplo en melocotonero. Y todo ello acentuado por la complejidad creciente de los flujos migratorios y las causas geopolíticas que los ocasionan.

Evolución de los sistemas de plantación/ formación por especies

Si analizamos la evolución de los sistemas de plantación y de formación en las principales especies frutícolas, la tendencia de las últimas décadas, tanto en nuestro país como en las principales áreas mundiales de producción, es hacia una progresiva intensificación de las

PAIS	COSTE HORARIO (€/H)	COSTE HORARIO (€/DIA) 8H
FRANCIA	12,5	100
ITALIA (Emilia Romagna)	10,5	84
ESPAÑA	7,5	60
GRECIA	3,5	28
SERBIA	2,4	19
POLONIA	2,2	20
CHILE	2,5	20 (Fijo)
	6,2	50 (Temporal + Cereza)
USA (Washington / California)	15,0 — 17,0	120 — 136
ARGENTINA	5,3	55 (Temporal) / (30 al 2008)
ARMENIA	2,4	19
GEORGIA	2,2	20
RUSIA MERIDIONAL	2,4	22
BULGARIA	1,5	14
RUMANÍA	1,4	13
UCRANIA	1,2	11
TURQUÍA	1,7 — 2,2	15 — 20
MARRUECOS	0,8 — 1,3	7 — 12
TÚNEZ	0,7	5 — 6

Tabla 1
Coste horario de la mano de obra para la recolección de fruta en diferentes países del mundo en el año 2017 (Fuente: Bravetti e Iglesias, 2017).

plantaciones. Ello ha supuesto un tránsito continuado desde formas en volumen (3D) hacia formas planas (2D). Ello implica árboles de volumen más reducido y en general adoptando sistemas de formación más planos y consecuentemente más accesibles tanto a la mano de obra como a las máquinas. Esta tendencia permite una mayor eficiencia de los inputs productivos, en particular de la mano de obra, mejorando el beneficio empresarial, pero también mejora la eficiencia de los tratamientos fitosanitarios. En algunos frutales de hueso esta tendencia es casi una imposición y se debe fundamentalmente a la necesidad de reducción de los costes de producción, que en gran medida dependen del precio de la mano de obra. A pesar de ello, las diferencias son importantes entre especies y países, debido fundamentalmente al nivel de tecnificación del cultivo y al coste de la mano de obra en cada país.

El proceso de intensificación ha variado según especies y ha sido liderado por el manzano y el peral, gracias a la disponibilidad de patrones enanizantes del tipo M.9 en manzano o del membrillero en peral. En ambos casos, confieren menor vigor y permiten la reducción de la copa del árbol haciéndola más accesible. La reducción del vigor ha sido paralela al incremento de las densidades de plantación, a una ocupación del espacio más rápida y a una reducción del período improductivo. Ello además se ha visto mejorado en las últimas décadas por la utilización de planta preformada en vivero, muy común en manzano y peral. Como contrapartida del mayor número de árboles, el coste de plantación se incrementa, tanto por la mayor densidad de plantación como por la necesidad de una estructura

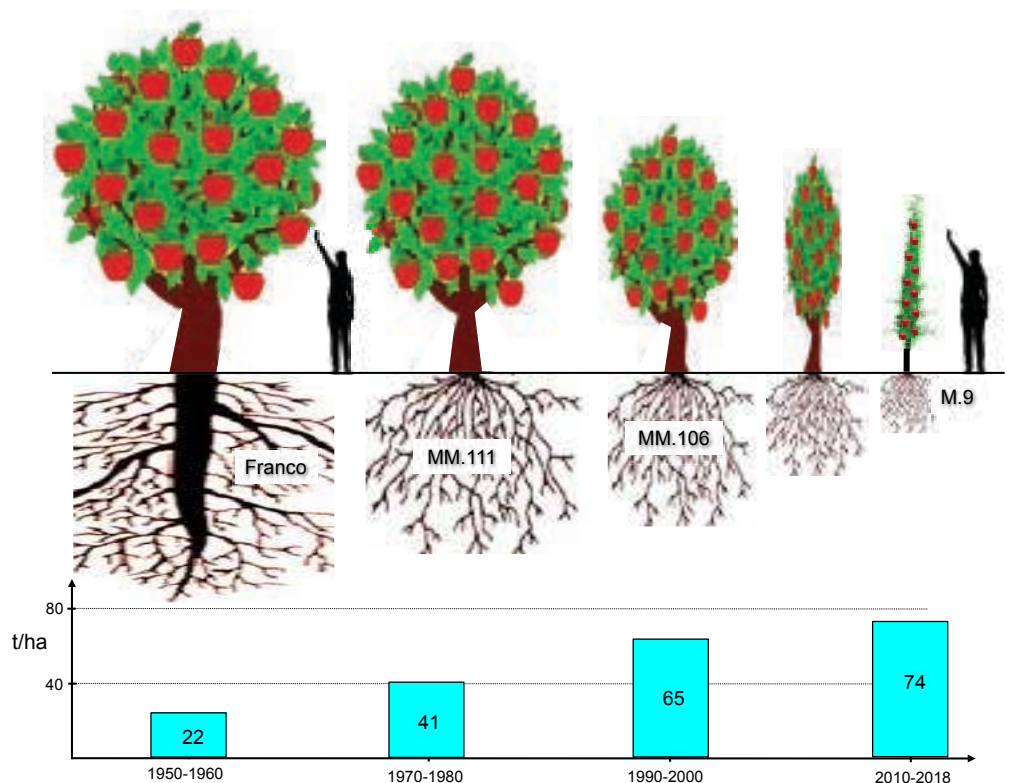
de soporte que posibilita a la vez el uso de redes antigranizo cuando es necesario.

El factor clave en la evolución hacia sistemas de plantación más intensivos y con menor volumen de copa, ha sido la disponibilidad de patrones de menor vigor o enanizantes. Es por ello que la especie de referencia ha sido el manzano, por haberse seleccionado a principios del siglo XX de diversos patrones de la serie East Malling (EM.27, EM.9, EM.26....) de bajo vigor que se introdujeron a escala comercial a partir de 1950 y con un impacto significativo a escala global a partir de 1970. En la actualidad más del 90% de la producción mundial se basa en el EM.9 o sus selecciones libres de virus, con plantaciones en eje central, más a menos intensivas dependiendo de los países. La **Figura 2** sirve como ejemplo para ilustrar la reducción del volumen de la copa de una misma variedad de manzana, por efecto de la reducción del vigor conferido por el patrón.

También muestra como el proceso de intensificación, gracias al uso de patrones como el M.9, unido a la mejora de la tecnología de producción (poda, tratamientos, abonado, etc.) ha supuesto una mejora de la producción, pasando de 22 a 74 t en el período 1950-2018. Un proceso similar se ha dado en otras especies como el peral, el melocotonero, el ciruelo, el cerezo y más recientemente en el almendro. Es decir árboles de menor volumen, pero más eficientes produciendo.

En **peral** el progreso ha sido también considerable y en la mayoría de países del mundo con inviernos no muy fríos, el uso de patrones de membrillero (EM-C, Adams, Sydo, EM.A, BA.29) se ha generalizado, por aportar un mejor control del vigor, mejor calibre y mayor

Figura 2
Reducción progresiva del volumen de copa, formas más bidimensionales y evolución de las producciones a lo largo del período 1950-2018 en el Surtirol (Italia), gracias a la disponibilidad de patrones clonales enanizantes de manzano (M.9, M.26...), introducidos a partir de 1970, y a la mejora de la tecnología de producción. (Adaptado de Werth, 2017. Com. personal).



eficiencia productiva. Las plantaciones intensivas en eje central y M.C constituyen la base en las principales zonas productoras del norte de Europa. En el sur, los patrones más utilizados son el M.A y el BA.29 y los sistemas de formación el eje central, el doble y el triple eje.

En **melocotonero**, sin embargo, la situación es muy diferente debido principalmente a la poca disponibilidad de patrones de vigor medio-bajo adaptados a suelos con condiciones limitantes como la asfixia, el contenido de caliza activa, la salinidad o la replantación. Es por ello que los patrones de vigor medio-alto (GF.677, Garnem,...) y los sistemas de formación en vaso de mayor o menor volumen según el país, siguen siendo los más utilizados.

En nuestro país el vaso español a catalán o de verano, es un buen ejemplo de como un sistema de formación particular se ha adaptado a los condicionantes de suelos y del cultivo de la mayoría de zonas productoras, con un buen compromiso entre coste de plantación, entrada en producción, posibilidad de mecanización y producción, a pesar de estar condicionado a la aplicación generalizada del paclobutrazol.

A pesar de ello, optimizar la mecanización y aumentar la productividad, requiere de formas planas para las cuales ya se dispone de varios patrones de vigor medio a bajo (selecciones de ciruelos, híbridos interespecíficos, y en los últimos años diversos patrones como RootPAC®20 o RootPAC®40).

Estos patrones posibilitan plantaciones más intensivas y sostenibles de cara al futuro, basadas en sistemas de formación axiales y sin la utilización de reguladores de crecimiento.

En **cerezo**, si bien patrones como P. Mahaleb SL-64 se han utilizado ampliamente, en la actualidad

Adara®, con un nivel de vigor conferido medio-alto, aporta ventajas adicionales. La intensificación pasa por patrones de menor vigor como los de la serie Gisela, pero su adaptación a climas y suelos mediterráneos no es en general la deseada. Donde estos patrones se adaptan bien, la tendencia global es también hacia formas axiales y plantaciones intensivas que permitan optimizar la calidad y reducir el coste de producción. Nuevos patrones enanizantes están en fase de estudio en diversos países de Europa.

En **albaricoquero**, diversos patrones francos de la misma especie, así como otros de melocotonero son los más utilizados junto a diversos híbridos interespecíficos, algunos de obtención más reciente y de menor vigor.

Dentro de los frutos secos, ha sido en el **almendro** donde el avance tecnológico en los últimos años ha sido más destacable en lo referente a variedades y sistemas de formación. Esta innovación ha sido motivada por los mayores precios percibidos, que han cambiado la realidad de ésta especie al pasar de marginal a frutal, con la inversión y los cuidados que ello comporta. De los patrones francos de la misma especie, se pasó a los híbridos GF.677 y Garnem®, ambos de vigor elevado, que son los más utilizados en la actualidad para el sistema intensivo. En los últimos años, y en base al modelo superintensivo del olivo, se está desarrollando como uno de los modelos de producción las plantaciones superintensivas o SHD (en inglés), 2D (bidimensionales) o SES (Super Efficient System), con densidades de plantación de entre 2.000 y 3000 árboles/ha. Para ello se han utilizado tanto patrones vigorosos (GF.677, Garnem®), como otros de menor vigor principalmente el RootPAC®20. Este patrón de Agromillora, de la serie RootPAC®, induce un vigor entre un 50-60% menos



Fotografía en el Chelan Lake (WA-USA), muestra claramente el proceso de intensificación del manzano en el último siglo gracias a la obtención e implantación a escala comercial de los patrones enanizantes de las series EM y MM

con respecto a Garnem® o GF.677, de forma similar a lo ocurrido por ejemplo en manzano con el patrón M.9 con respecto al MM.111.

Fue dicho patrón el que posibilitó el cambio hacia plantaciones intensivas hace más de 5 décadas. Este control natural del vigor permite plantear plantaciones donde no se requiere del uso de reguladores de crecimiento, tampoco disponibles en almendro, y producir de una forma sostenible en el tiempo.

Es interesante destacar que en ésta especie, comparado con lo ocurrido con el manzano o el peral, el tránsito desde la baja a la super alta densidad en plantaciones comerciales se ha dado a una velocidad de vértigo.

Al igual que paso con el olivo hace ya más de dos décadas, ello requiere un aprendizaje técnico y un ajuste continuado del sistema a lo largo de los próximos años, a medida que se disponga de referencias en parcelas situadas en condiciones edafo-climáticas diversas.



Dos sistemas de plantación en manzano que han convivido en las principales zonas productoras de manzana de España y que muestran la evolución hacia sistemas intensivos. A la izquierda, plantación extensiva en vaso de la variedad 'Belleza de Roma'/MM.111 y a la derecha 'Golden'/M.9 en eje central.

El disponer de árboles más pequeños, gracias a la disponibilidad en manzano de patrones enanizantes, supone una mejora muy importante de la eficiencia tanto de la mano de obra (poda, recolección, etc.) como de las máquinas, con la consecuente reducción de los costes de producción, de hasta el 30%



En manzano, los sistemas de formación en eje central o axiales, se han desarrollado y generalizado a lo largo de los últimos 40 años, siendo el solaxe uno de los más comunes, constituido por 9-12 ramas portadoras complejas y una forma cilíndrica-cónica del árbol.



La disminución de las distancias de plantación, unido a la posibilidad de utilizar el doble eje, o incluso en eje central, posibilita ramas más cortas y menor coste para el arqueamiento de la mismas, a la vez que resulta en formas más planas y accesibles a las máquinas y a las labores manuales.



En peral la transición hacia árboles más pequeños y sistemas de formación axiales más bidimensionales, ha sido similar a la experimentada en manzano gracias a la utilización de patrones de membrillero con diferente vigor.

Adelanta y mejora la entrada en producción de tus plantones



AGROMÉTODOS, S.A.

C/ Dublín, 1 (Edificio Sevilla) • 28232 LAS ROZAS (Madrid)
Tel. 91 352 43 96 • Fax 91 352 40 70 • agrometodos@agrometodos.com



Síguenos en:





Al igual que en manzano, la utilización de dos o más ejes en peral posibilita un mejor control del vigor y la disponibilidad de formas planas o 2D, más accesibles a las labores manuales y a la mecanización.

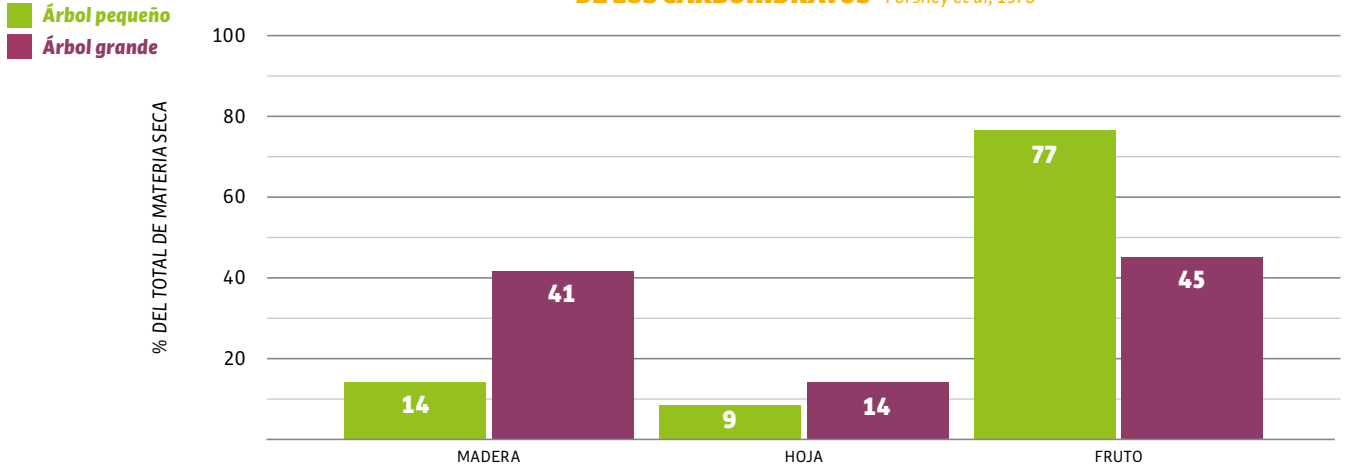


La utilización de máquinas como plataformas o discos supone una ayuda para labores como la poda o la recolección en plantaciones de mayor altura.

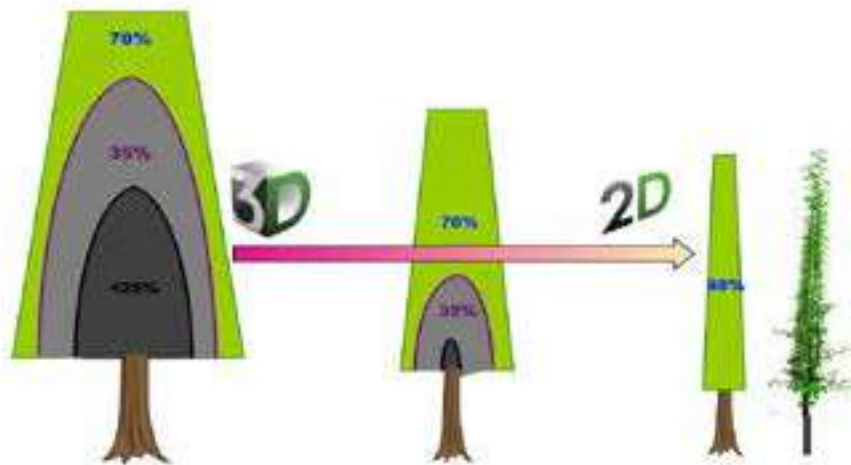


Las formas planas suponen una mejora en la eficiencia de los tratamientos fitosanitarios por una mejor cobertura de la vegetación y una reducción de los volúmenes aplicados. Además estas formas planas, permiten una mejor aireación de la copa y una menor incidencia de enfermedades como el moteado o la monilia.

TAMAÑO DEL ARBOL QUE AFECTA A LA REPARTICIÓN DE LOS CARBOHIDRATOS Forshey et al, 1978



- **Área bien expuesta a la luz**
(Recibe 70-98% de luz)
- **Área medianamente expuesta a la luz**
(Recibe 35% de luz)
- **Área sombreada**
(Recibe <30-98% de luz)





El auge del Platinum

Jeb Headrick, Productor

Andy Schweikart, Responsable de producción del Vivero Pioneer

La elección de los portainjertos requiere una especial consideración a la hora de llevar a cabo una plantación de cualquier cultivo que requiera su utilización, y el pistacho no es una excepción. Los portainjertos influyen en el crecimiento de las plantas, en las producciones y, lo que es más importante para los pistachos, la resistencia a enfermedades. La resistencia al frío y a la salinidad es también importante. Como respuesta a estas cuestiones surge un nuevo patrón de pistacho, el Platinum, una obtención del Vivero Pioneer.

Jeb Headricks fue uno de los primeros productores en probar este portainjerto. Jeb siempre ha estado ligado a la agricultura, ya que creció en la explotación familiar donde cultivaban principalmente hortalizas y nogales. Desde pequeño disfrutaba ayudando a su padre en el campo y soñaba con continuar con la gestión de la explotación familiar. Después de licenciarse en la Universidad de Davis, sin duda una de las más universidades con más prestigio a nivel mundial en agronomía, volvió a la granja con su padre, quien le

puso a cargo del manejo de una parcela de nogales recién plantada. Después de aprender todo lo posible sobre nogales en su finca, se dedicó a asesorar a otros productores en el manejo de sus explotaciones. De hecho, fue su incansable búsqueda de innovación en el sector lo que le llevó a conocer a los fundadores del Vivero Pioneer. En aquel momento, además de producir portainjertos de pistacho, Pioneer producía nogales clonales.

Jeb comenzó a interesarse cada vez más por los pistachos. Según su opinión, los pistachos son más rústicos que los nogales, los cuales, en ocasiones, dejan de crecer o incluso mueren sin razones aparentes. Jeb siempre recuerda una vez en la plantación de su vecino, donde un tractor pasó literalmente por encima de un pistachero. El dueño colocó de nuevo el pistachero en su lugar, ¡y terminó recuperándose totalmente!

Además, sus dos hijos son grandes consumidores de pistachos, mientras que tiene que insistir para que coman nueces.

Después de que Jeb plantara pistacheros, comenzó a colaborar con Pioneer. Continuó su trabajo gestionando y asesorando explotaciones, focalizándose principalmente en el cultivo del pistacho. Progresivamente, la explotación familiar también hizo el mismo proceso de transición que Jeb, de la producción de nueces a los pistachos.

Alta precocidad y elevadas producciones

Jeb es un Defensor del Platinum debido a su alto potencial de exploración radicular y su alto vigor, principalmente en los primeros años de establecimiento del cultivo. Como consecuencia de lo citado anteriormente, el portainjerto Platinum es capaz de entrar rápidamente en producción y de alcanzar unas elevadas producciones. Jeb recuerda una de las primeras parcelas que puso con este portainjerto. En el 5º verde esperaba una producción aproximada de unos 560 kg/ha. Cuando la recolección había terminado, observaron el potencial de este portainjerto: 1233 kg/ha en el 5º verde y más de 2465 kg/ha en el 6º.

La innovación en el vivero Pioneer

Los fundadores del vivero siempre han tenido un carácter innovador. El descubrimiento de un nuevo portainjerto supuso un bálsamo para el sector del pistacho en California en los años setenta. Al mismo tiempo, las plantaciones de pistacho sufrían de Verticillium. Enfermedad fúngica cuyas estructuras de protección son capaces de permanecer latentes durante un gran periodo de años en el suelo. Los árboles sobreviven unos cuatro años, después de este periodo se observa un decaimiento generalizado del árbol. Los árboles debían de ser reemplazados en un porcentaje alto, de forma que no era rentable para los productores.

iD-David
INDUSTRIAS-DAVID
 Eficacia y tecnología para sus cultivos
 Hi-Tech and efficiency for your crops

INDUSTRIAS DAVID S.L.U.
 P.I. Intermarilla II, C/ Muelle Miguel Lizaso, s/n - 30110 YVECLA (MURCIA) SPAIN
 TMO: +34 968 719 119 - 131 565 790 FAX: +34 968 790 311
 www.industriasdavid.com

Los fundadores de Pioneer, Corky Anderson y Ken Puryear, buscaron patrones de pistacho resistentes a verticilosis. Se reunieron con el director del Centro de Introducción de Plantas de Chico (California), y testearon numerosas especies de pistacheros en macetas inoculadas con el patógeno. Después de unos años, concluyeron que *P. integerrima* era tolerante a la enfermedad. Se lanzó al mercado en 1980 como Pioneer Gold, y supuso una auténtica revolución en el sector. Su buena adaptación a las condiciones climatológicas y de los suelos californianos, sumado a la tolerancia a *Verticillium* provocaron que en 1999 Pioneer produjese un millón de estos portainjertos para satisfacer la demanda de los productores.

La empresa continuó su crecimiento ofreciendo semillas de PG1 (Pioneer Gold 1) y UCB1. El portainjerto UCB-1 fue desarrollado por la Universidad de Berkley a partir de polen de Pioneer Gold, seleccionado por su resistencia a la verticilosis, y de *P. Atlantica* como parental femenino, debido a su resistencia al frío. UCB-1 es un portainjerto muy extendido y produce árboles más grandes que Pioneer Gold. Mientras tanto, el Vivero Pioneer siguió llevando a cabo su programa de mejora y obtuvo en 1990 el patrón Pioneer Gold 2 (PGII).

La propagación del pistachero mediante estaquillado es complicada, por lo que PG1, PGII y UCB-1 estaban disponibles en el mercado como semillas germinadas. La única ventaja de la propagación por medio de semillas es la obtención de una población variada genotípicamente, lo cual puede ser una ventaja en lo que a resistencia a patógenos se refiere. Cada árbol tiene una proporción variable de genes resistentes, de esta forma, la plantación tiene más posibilidades de sobrevivir a un brote o un ataque de un patógeno. La gran desventaja de la multiplicación por semillas es la gran diversidad que muestran las producciones. Algunos de ellos tendrán producciones altas y otros no tanto. PG1 tiene una buena uniformidad en la producción. En el caso de UCB-1, los productores han observado que alrededor del 20% de los árboles muestran una baja producción.

Platinum surge del árbol más productivo en un ensayo de 20 años.

La Universidad de California llevó a cabo un extenso ensayo en 1989 comparando diferentes portainjertos en cinco zonas geográficas diferentes repartidas por el estado de California. Cada uno de ellos contaba con 400 árboles: 100 de *Atlantica* (*P. atlantica*), 100 de Pioneer Gold 1 (*P. integerrima*), 100 de Pioneer Gold II (*P. integerrima* x *P. atlantica*) y 100 árboles de UCB-1 (*P. atlantica* x *P. integerrima*). Los resultados de estos ensayos muestran que el UCB-1 fue significativamente más productivo los primeros 5 años que PG1 o PG2, *Atlántica* se mostró el portainjerto menos productivo. Las producciones se evaluaron de nuevo en 2009 y 2011 cuando los árboles tenían 20 y 22 años respectivamente.

En este caso, no hubo diferencias significativas entre los portainjertos PG2 y UCB-1, siendo PG1 y *Atlántica* los menos productivos. También se evaluaron por separado las producciones por árbol, siendo los dos más productivos los correspondientes a PG2. Estos dos árboles fueron reproducidos clonalmente y recibieron el nombre de Platinum.

Micropropagación de portainjertos de pistacho

A principios de la década del 2000, algunos portainjertos eran multiplicados mediante micropropagación, también conocida como propagación clonal. Con este método, cada planta es genéticamente idéntica. Esto origina plantaciones homogéneas. Lo que se traduce en mayores producciones. Agromillora lleva a cabo la micropropagación vegetal de Platinum partiendo de material vegetal de la mejor calidad genética y sanitaria. Este portainjerto vigoroso se está convirtiendo en una opción de alto valor entre los productores californianos como consecuencia de su uniformidad, su rápida entrada en producción y las elevadas producciones que mantiene. Para Jeb Headricks la elección es clara. De hecho, acaba de plantar otras 50 ha en la explotación familiar. Es por esto, que siempre recomienda Platinum a sus clientes.



Foto 1 (izquierda)
Jeb Headricks
enfrente de un árbol
de la variedad Lost
Hills injertado sobre
Platinum de 5 verdes.

Foto 2 (derecha)
Andy con la planta
madre de PG1.

BIG MACHINES FOR THE BIGGEST MILLS IN THE WORLD



Boundary Bend Olive Pty - Australia



Locorriere mill - Italia

Lo mejor para un cultivo milenario

HELIOSOL®



Naturamin®-WSP

Olivo-Vital®

Naturacid®

**Naturquel-Fe®
Evolution**



Europe's leading producer of Leonardite

daymsa.com



1



2

3



1

El equipo de CBH visita in situ la zona de la Xylella Fastidiosa en Italia.

2

Jornada de almendro en seto y visita a campo en Talavera la Real, con nuestro distribuidor Asesoria del Campo.

3

Jornada de recolección mecanizada de olivar en seto de nuestro distribuidor Pierino Leone.

4

Jornada recolección almendro en seto en Zamora, con nuestro distribuidor Mirat.

5

Jornada técnica sobre suelos de viñedo con nuestro distribuidor Cecoga.



4



5



6

Reunión anual de distribuidores de vid en Madrid.

7

Sesión de cata de las microvinificaciones de las selecciones clonales de VCR en Enoforum 2018.

8

Visita de campo con nuestro distribuidor José Ortiz Lavado.

9

Visita técnica a la plantación de Ángel Borreguero en Badajoz, con nuestro distribuidor oficial Parras Cintero.



1

2



1

Canino en su plantación de olivar en seto en Italia.



3

4



2

Hugo Martín, investigador del ITACyL en la plantación de almendro autorradicado situada en sus instalaciones (Valladolid).

3

Clientes de Georgia y Uzbekistán visitando plantaciones de olivo y almendro en seto.



5

4

Ministro de agricultura de Jordania plantando un olivo Smarttree.

5

II Foro Internacional Olint de Almendro celebrado en Córdoba.



6

7



7

Plantación de almendro en seto de 2015 de la variedad Avijor sobre el patrón Rootpac20 en Córdoba.



8

Plantación de almendro en seto de 2015. Variedad Guara sobre Rootpac20. Marco de plantación 3,5x1,0 m.



8

9

9

Plantación de almendro en seto de 2017 de la variedad Avijor sobre el patrón Rootpac20 en Don Benito (Extremadura).



10

Plantación de Oliana en Padova plantada en julio 2018.



10

11

11

Productores de Chile, Australia y Turquía en la jornada de cerezo en seto celebrada en España.



12

Reunión del comité de Quality Assurance de Agromillora Iberia.



12

13

13

Técnicos Ribera del Duero visitan la Finca Montsona y realizan una cata de microvinificaciones.



14

Visita a las instalaciones de Vivai Cooperativi Rauscedo con clientes de la zona Norte.v



14

15

15

Visita técnica almendro en seto en Fundação (Portugal).





20 años investigando y cultivando Olivar en Seto

nos ha ido permitiendo **encajar** las piezas para conseguir un **seto más evolucionado**, que personalizamos en cada finca y que permite producir, de una forma más **rentable** y **sostenible**, extraordinarios y diferenciados **AOVEs**

OLIVAR EN SETO MULTIVARIETAL PERSONALIZADO

El seto más rentable y evolucionado del mercado



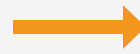
*Pioneros de Olivar en Seto - Precursores del Olivar en Seto Multivarietal de secano, riego, verdeo y ecológico - Desarrolladores del marco amplio en seto - Hemos producido 72 nuevas variedades de olivo mediante cruzamientos naturales
Con nuestro sistema de cultivo hemos batido todos los récords de productividad y rentabilidad.*

La pareja perfecta para prevenir el Repilo

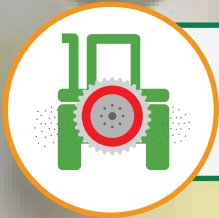
1.



Sin tratamiento



2.



tratamientos solo con

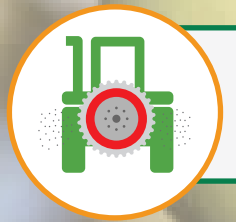
Cobre



dosis limitadas



3.



Stroby® WG +

Cobre



Obtén la mejor cosecha con las soluciones de BASF



La innovadora formulación de Cobre de BASF :
Kauritil™ Ultra

BASF

We create chemistry



Anibal[®]. La tranquilidad de tener las malas hierbas bajo control.

Controla la aparición de Lolium y otras hierbas perjudiciales para tu olivar hasta después de la recolección.

Conoce más sobre el producto →



ADAMA