

Especial

CICYTEX

Carmen Gonzalez

Directora de CICYTEX,
Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura



Nacida en Valladolid, es licenciada en Biología por la Universidad de Extremadura, ha realizado cursos de doctorado y trabajos de investigación en el área de Biología Celular de la Uex.

Inició su trayectoria profesional como ayudante del jefe de la laboratorio de Nestlé en Miajadas (Cáceres), incorporándose más tarde como jefe de proyectos en el área de Tecnología Alimentaria en el Centro de I+D+i que la multinacional tenía en Badajoz, ha desempeñado su actividad investigadora en otros centros de la compañía en Suiza, Suecia, Alemania, Francia y Estados Unidos. También ha desarrollado su actividad en la Asociación Empresarial de Investigación Centro Tecnológico Nacional Agroalimentario Extremadura (CTAEX) como responsable del Área de Tecnología de los Alimentos, coordinadora de Proyectos de I+D+i, directora adjunta y como Secretaria General Técnica de la asociación y directora del centro.

¿Podría explicarnos qué es CICYTEX? ¿Cuál es la finalidad de este Centro?

El Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX) es un organismo público de investigación de la Junta de Extremadura, adscrito a la Consejería de Economía e Infraestructuras. Está integrado por el Instituto de Investigaciones Agrarias 'La Orden-Valdesequera', el Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura (INTAEX), el Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal (ICMC) y recientemente por el Centro de Agricultura Ecológica y de Montaña (CAEM). La creación del CICYTEX en 2013 se recoge en la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de Extremadura, para unificar todos los recursos científicos en un ente más eficiente y coherente. Nace para mejorar la coordinación de la labor investigadora en el ámbito de la agricultura, la ganadería, la agroalimentación y la dehesa. En el futuro, podrán adscribirse todos aquellos centros, institutos, unidades o servicios pertenecientes a la Junta de Extremadura cuya finalidad sea la generación de I+D+i.

Finalidad

Con el CICYTEX se ha creado un nuevo marco de investigación que permite actuar de forma global y unitaria en relación con la agricultura, la ganadería, la agroalimentación y los recursos naturales de la dehesa fundamentalmente, en diversos ámbitos:

- **Principalmente, investigación aplicada, desarrollo tecnológico y generación de nuevos conocimientos. El objetivo es atender la demanda del sector, enfocando la labor investigadora hacia su problemática.**
- **Experimentación para la aplicación de nuevas técnicas y mejoras en la producción, que puedan adaptarse a las explotaciones agrarias y ganaderas extremeñas e incorporarse a las industrias y empresas en la región.**
- **Formación.**
- **Transferencia de la tecnología y del conocimiento gestada en CICYTEX, implantando un sistema que permita trasladar al tejido productivo extremeño de forma eficaz los resultados obtenidos en los proyectos de investigación.**
- **Asistencia y asesoramiento a gestores de dehesa, agricultores, ganaderos, empresas de agroalimentación, industrias corcheras y carboneras, y otras vinculadas a estas áreas, en aquellos ámbitos en los que no actúe el sector privado.**
- **Ensayos de laboratorio en microbiología y biología molecular, análisis instrumental y análisis físico-químicos, dirigidos a satisfacer la demanda del sector en este campo.**
- **Certificación y control de calidad.**

¿Cuáles son las principales líneas de investigación que se están llevando a cabo en estos momentos?

Son muy diversas las líneas de investigación que se llevan a cabo en CICYTEX. A continuación, indicaré las más importantes en cada uno de sus institutos:

1. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FINCA LA ORDEN-VALDESEQUERA

Área de Hortofruticultura, Olivicultura y Viticultura:

centra su actividad en olivar, viñedo y en las principales especies frutales de la región (ciruelo japonés, cerezo, peral, melocotonero e higuera), así como en especies hortícolas de interés en Extremadura (tomate, pimiento, brassicas, etc.) Las Líneas Estratégicas de Investigación más importantes son las siguientes:

- **Programación y estrategias de riego y Relaciones Hídricas.**
- **Fertilización y nutrición vegetal**
- **Caracterización molecular de especies cultivadas y silvestres.**
- **Programas de mejora genética.**
- **Estudio de los mecanismos moleculares de resistencia a herbicidas en malas hierbas.**
- **Estudio de biología floral y reproductiva en frutales.**
- **Agricultura de precisión**

Área de Cultivos Extensivos y Energéticos:

desarrolla su actividad en diversos aspectos relacionados con los cultivos extensivos de mayor importancia e interés en Extremadura, tanto en secano como en regadío: Cereales de invierno (triticale, trigo, cebada y avena) Cereales de primavera (maíz y arroz), Leguminosas grano Cultivos energéticos y residuos agrícolas, ganaderos, forestales y agroindustriales, Cultivos funcionales (estevia, chia y quinoa). Las Líneas Estratégicas de Investigación actuales son las siguientes:

- **Fertilización y nutrición vegetal**
- **Recuperación y caracterización de suelos**
- **Agricultura de precisión**
- **Nuevos cultivos de alto valor nutricional**
- **Bioenergía, biomateriales, cultivos energéticos**

Área de Fitopatología

El área de fitopatología orienta sus investigaciones a problemas de sanidad vegetal: estudio de parásitos y patógenos de plantas y terapéutica o profilaxis adecuadas contra los mismos. Las Líneas Estratégicas de Investigación actuales se centran principalmente en la lucha frente a dos enfermedades preocupantes: las enfermedades de la madera de la vid (yesca) y a la seca de encinas y alcornoques.

Área de Producciones Ganaderas

El Área de Producciones Ganaderas desarrolla su actividad en diversos aspectos relacionados con la producción ganadera de mayor importancia e interés en Extremadura: razas autóctonas (merino, retinto, porcino ibérico, gallinas azul extremeña) en sistemas extensivos ligados a la utilización de recursos naturales y a la gestión de ecosistemas (sistemas adehesados y esteparios).

Utiliza los rebaños experimentales de estas razas, las instalaciones ganaderas de la finca Experimental de Valdequera y los laboratorios ubicados en La Orden.

Área de Dehesa y Pastos

Este área tiene por objetivo la mejora y conservación de los pastos naturales y sistemas adhesionados, para ello se han establecido diversas áreas de actuación: Área de producción Forestal (se estudia reforestación, regeneración y producción), Área de Biodiversidad y Conservación de Flora (depuración de aguas residuales mediante plantas, control de plantas invasoras), Área de Recursos Fitogenéticos (conservación y multiplicación de recursos fitogenéticos) y Área de Pastos y Forrajes (mejora de pastos).

2. INSTITUTO DEL CORCHO,

LA MADERA Y EL CARBÓN VEGETAL (ICMC)

Existen dos áreas de trabajo: Área de recursos forestales de la dehesa y Área de Tecnología de recursos forestales. Y las principales líneas de investigación que se llevan a cabo son:

- **Caracterización y tecnología de productos lignocelulósicos (corcho)**
- **Ecología aplicada y selvicultura de la dehesa y cultivos forestales**
- **Gestión y aprovechamientos de masas naturales y cultivos forestales**
- **Optimización Medioambiental, Energética y Tecnología de los procesos Agroindustriales de Transformación**

3. INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROALIMENTARIO DE EXTREMADURA (INTAEX)

La investigación y el desarrollo se establecen como elementos imprescindibles en la innovación e introducción de nuevas tecnologías en el sector agroalimentario, y muy especialmente en la industria tradicional tan común en nuestra región. Destacan las siguientes líneas generales:

- **Caracterización de los Productos Alimentarios**
- **Valorización de Productos Alimentarios**
- **Métodos de Conservación y Aumento de la Vida Útil**
- **Transformación y Diseño de Productos Alimentarios**
- **Optimización de procesos productivos**

Y las cinco áreas en las que se desarrollan estas líneas son:

Área de Aceite

El Área de aceite desarrolla su actividad en diversos aspectos relacionados con el estudio y tratamiento de la aceituna y los productos obtenidos a partir de aceituna y aceite.

Área de Carnes

El Área de Carnes desarrolla principalmente su actividad en la mejora del proceso de producción, aplicación de tecnologías de conservación, etc., mejorando las tecnologías usadas tradicionalmente con el fin de aumentar la calidad, la seguridad y las características sensoriales del producto

o la eficiencia del proceso. Además, se lleva a cabo la aplicación de nuevas tecnologías que tradicionalmente no se han utilizado para la transformación, control y conservación de los alimentos.

Área de Enología

Los trabajos que desarrolla el área de Enología del CICYTEX INTAEX tienen por objetivo final contribuir al desarrollo y la innovación del sector vitícola y enológico de la Región Extremeña. Se pretende proporcionar a este sector nuevas tecnologías y conocimientos, para colaborar en la mejora de los productos de esta área, tanto de la materia prima (uva) como de los productos elaborados, sin olvidar la importancia de la creación de nuevos productos con los que ampliar la oferta.

Área de Lácteos

El Departamento de Productos Lácteos desarrolla su trabajo en la investigación, tecnología y transferencia de conocimientos al sector lácteo.

Área de Vegetales

El Área de Vegetales presta apoyo científico y tecnológico al sector hortofrutícola extremeño, de gran importancia en nuestra región. El objetivo es satisfacer la demanda en diferentes aspectos relacionados con la postcosecha de frutas y hortalizas, tanto en la mejora de la calidad y vida útil, como en el desarrollo de nuevos productos y procesos innovadores.

4. CENTRO DE AGRICULTURA ECOLÓGICA Y DE MONTAÑA (CAEM)

La principal línea de investigación del CAEM es la fruticultura, centrando su actuación en los principales cultivos de las zonas de montaña del norte de Extremadura, cerezo, castaños e higueras y en cultivos emergentes como los frutos rojos. También hay una línea de riego.

¿Cómo se difunde vuestro trabajo de manera que llegue a los agricultores?

Los centros de investigación tenemos el deber de impulsar la investigación y el desarrollo tecnológico con especial incidencia en aquellos procesos que puedan transferirse al sector y que repercutan en su modernización y la mejora de su competitividad. En particular, en CICYTEX, la actividad científica está inspirada por una visión de aplicabilidad y valoración de los avances, actuando según los mecanismos de transferencia más indicados en cada caso: publicación de los resultados a través de los medios especializados en difusión científica, técnico-científica o divulgativos, suministro de información sobre los avances de los proyectos de I+D, organización de eventos, jornadas, seminarios, etc. Y en general en Extremadura, se cuenta con varios instrumentos para potenciar la relación entre los agentes del Sistema Extremeño de Ciencia y Tecnología y el sector agrario. La Oficina para la Innovación de Extremadura, además de las Oficinas de Transferencia de Tecnología de los centros tecnológicos y generadores de conocimiento, permiten conocer las necesidades de las empresas y los agricultores y el conocimiento generado entre los agentes del SECTI, lo que da lugar al diseño de estrategias eficaces para proporcionar la puesta en valor del conocimiento, para la mejora de la competitividad de las empresas y de los agricultores mediante la incorporación de procesos de innovación.

AGROSAN



Plantaciones
llave en
mano



Plantaciones
de Almendro
y Olivar



Vivero propio



Estudio
económico previo
y asesoramiento
integral



Confíe en la mayor
experiencia
del sector del almendro

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

Especial

CICYTEX

Manuel Puebla

Técnico del CICYTEX en el Área de Hortofruticultura, actualmente es el responsable de los ensayos de almendro que se desarrollan en el Centro.

Ha participado en Proyectos de Investigación en el Área de Fruticultura en cultivos de Higuera, Olivar y Almendro, tanto en el estudio de Material Vegetal como de Técnicas de Cultivo. Estos trabajos los combina con el asesoramiento técnico de agricultores y empresas agrarias del sector. Ha publicado artículos de divulgación y realiza transferencia de resultados de los Proyectos de Investigación en los que participa.



"El cultivo del almendro en Extremadura es una realidad. Tenemos un clima excepcional para cultivar frutales de hueso y el almendro no va a ser una excepción"



¿El almendro oportunidad en Extremadura?

El cultivo del almendro en Extremadura es una realidad. Tenemos un clima excepcional para cultivar frutales de hueso y el almendro no va a ser una excepción. Las más de 3.000 horas de sol que tenemos cada año ayudan a que los árboles crezcan y desarrollen de forma rápida y vigorosa. El tiempo caluroso y seco del mes de agosto permite recolectar la almendra en condiciones óptimas de humedad. Por otro lado los suelos fértiles y profundos de muchas comarcas agrícolas de la región hacen que el desarrollo de los árboles sea óptimo.

Tradicionalmente Extremadura no ha dedicado gran superficie agraria al cultivo del almendro pero este hecho ha quedado resuelto como consecuencia de la mejora varietal que se está produciendo en España. Las nuevas variedades y portainjertos obtenidos en los programas de mejora genética que se están desarrollando, han venido a resolver limitaciones que el cultivo ha tenido en forma de daños por heladas en los meses de febrero o la falta de una correcta polinización de las flores en años con alta pluviometría o vientos fuertes durante la floración, también por la sensibilidad de las variedades tradicionales a enfermedades, etc.

El desarrollo del cultivo del almendro en los últimos años se está produciendo en regadío fundamentalmente con una importante mejora en los rendimientos. Según la última encuesta de producciones y rendimientos del MAPAMA (ESYRCE, 2016), en Extremadura se han plantado más de 4.000 ha en regadío en los últimos años, y está superficie sigue en aumento.

¿Cuáles son las líneas de investigación del CICYTEX en el mundo del almendro?

En el año 2008 iniciamos los primeros ensayos con el propósito de conocer el comportamiento agronómico y productivo de las nuevas variedades obtenidas en los programas de mejora genética que se venían desarrollando en los Centros de IRTA, CITA y CEBAS, se implantaron en un medio definido por las condiciones agroclimáticas de las Vegas Bajas del Guadiana.

Estas variedades son Vayro, Constantí, Marinada, Tarraco, Masbovera, Glorieta y Francolí del IRTA de Cataluña, Soleta y Belona del CITA de Aragón, y Marta, Antoñeta, Penta y Tardona del CEBAS de Murcia.

La plantación se realizó en la Finca La Orden a 188 m. de cota, en una zona considerada como ligeramente fría. Durante estos años las variedades han tenido una respuesta positiva y diferente respecto al empleo de distintas técnicas de producción. Éstas técnicas aplicadas de forma intensiva provocan gran desarrollo y crecimiento en los árboles con producciones sanas y abundantes.

El ensayo también ha demostrado la no incidencia de heladas en los estados de floración y de fruto recién cuajado durante estos años, y ha situado el momento de maduración de las variedades.

En el año 2014 y dado el interés que venía teniendo el cultivo del almendro entre los agricultores, planteamos nuevos ensayos. Por un lado establecimos en octubre de 2014

un ensayo comparativo de variedades europeas y americanas. Soleta, Penta, Antoñeta,



FOTO 1. Técnicas de producción intensivas dan lugar a árboles de gran volumen y con alto potencial productivo.

FOTO 2.

El vigor de los árboles en las plantaciones superintensivas se consigue a través de patrones enanizantes o de la propia competencia entre árboles.



Lauranne, Guara y Vayro/Garnem entre las europeas, y Non Pareil, Fritz, Monterrey, Butte, Padre e Independence entre las americanas, a 6x7 m. Utilizamos técnicas de producción intensivas con el propósito de conseguir árboles grandes y vigorosos.

Para terminar con el estudio de material vegetal y en colaboración con la Organización de Productores de almendra (PASAT) que se encuentra localizada en la Comarca de Tierra de Barros (BA), se estableció un ensayo de comportamiento varietal en un medio físico diferente, con suelos más arcillosos y temperaturas algo más frías. Elegimos diez variedades de las descritas anteriormente, injertadas sobre GF-677. De ambos ensayos estamos obteniendo los primeros resultados.

Están también ensayando el SHD con diferentes patrones? Cuál es la conclusión que han obtenido a la fecha?

Como consecuencia del interés que veníamos constatando entre empresas y agricultores del sector, planteamos en octubre de 2014 un ensayo con el propósito de conocer la viabilidad agronómica de un nuevo modelo de plantación superintensivo o en seto. A través de diferentes combinaciones variedad/portainjerto, buscábamos obtener árboles poco vigorosos capaces de mantener un equilibrio vegetoproductivo sostenible en el tiempo, en un seto de dimensiones 2,5 m x 0,80 m. Estas medidas nos la marca la maquinaria cabalgante de recolección. Las variedades elegidas fueron PENTA y SOLETA, y los patrones GARNEM, el ciruelo TETRA, y el híbrido de ciruelos ROOTPAC 20. El marco de plantación de 4 x 1,5 m.

La gestión de la poda consistía en realizar despuntes horizontales y verticales cada cierto tiempo con el objetivo de ramificar y que no se desarrollaran ramas dominantes a través del plano de vegetación. Durante el primer año realizamos 4 despuntes durante los meses de primavera/verano,

el siguiente año fueron 3, y en este año 2017 sólo nos vimos obligados a realizar 1 despunte. Hasta el momento el control del vigor de los árboles se consigue a través de los patrones enanizantes (TETRA Y R20), pero también por la competencia entre árboles como demuestra la falta de excesivo crecimiento y desarrollo en los árboles injertados en GARNEM.

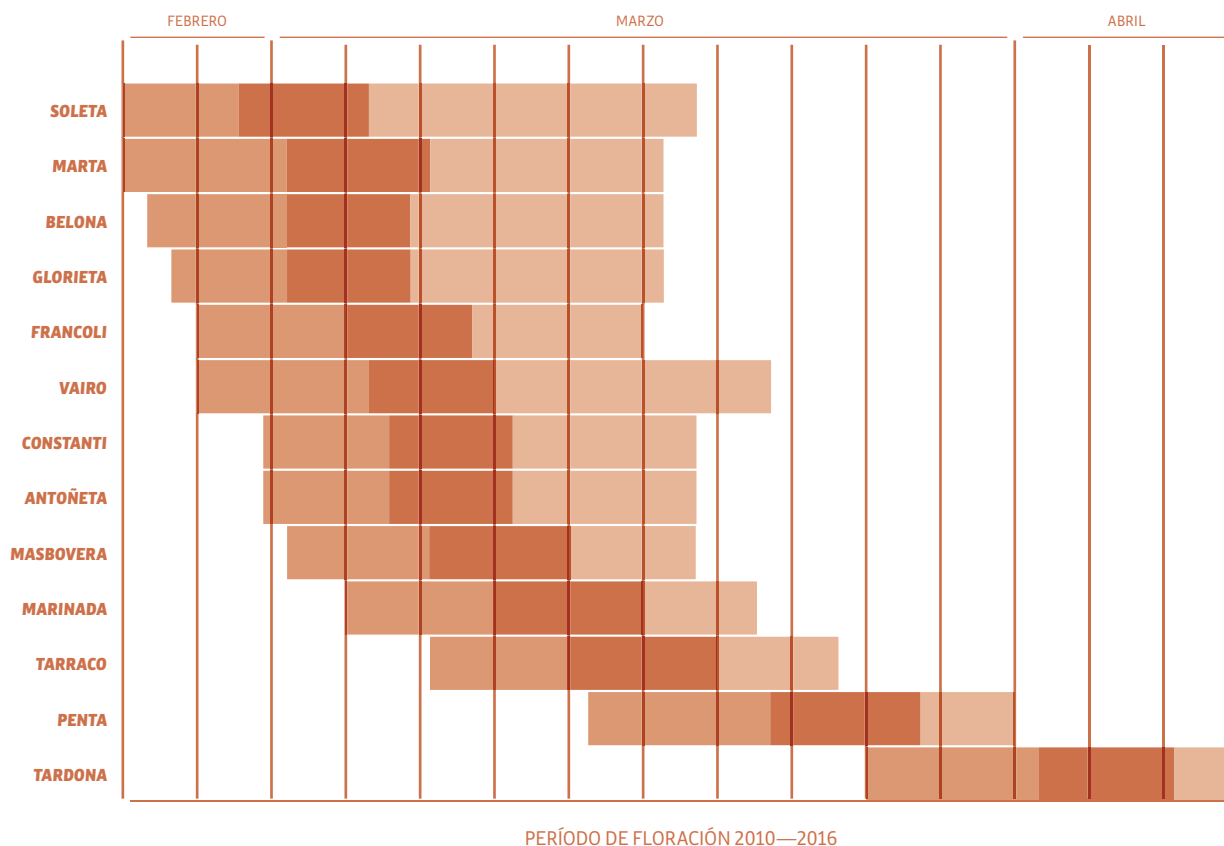
Durante el próximo años celebraremos días de campo con el fin de mostrar los ensayos en producción.

¿Como creen que un agricultor extremeño puede ser competitivo en el mundo del almendro?

Como decíamos el almendro se ha convertido en una alternativa real en condiciones de regadío frente a los cultivos tradicionales que vegetan en las Vegas Bajas del Guadiana. El agricultor que produce almendras en esta zona y quiera ser competitivo debe, a nuestro entender, mejorar las técnicas de producción con el fin de mejorar los rendimientos. Debe de aplicar una tecnología que pase por conseguir árboles de gran volumen y por tanto con gran potencial productivo. Para ello no debe preocuparse en grandes intervenciones de poda, pero sí de aplicar mayores caudales de riego entorno a 4.000 m³ por ha. y una fertilización mineral abundante que mejore los rendimientos y que esté en torno a las 70-40-80 UF por 1.000 kg de almendra grano esperada. Finalmente debe mantener las plantaciones libres de plagas y enfermedades a través de un calendario de tratamiento fitosanitario obligado. El control de las enfermedades debe hacerse de forma preventiva o utilizando fungicidas sistémicos recientemente autorizados que vienen demostrando su eficacia.

Con la aplicación de estas técnicas intensivas de producción se consiguen cosechas abundantes en un medio físico muy favorable para el cultivo de las nuevas variedades de almendro.

FOTO 2. Estos resultados son del ensayo inicial de comportamiento varietal. Son de floración y producción muy actualizados. Estos de producción conviene que sean matizados por eso hago ese comentario que es conveniente que aparezca.



CUADRO 2. Comportamiento productivo de las variedades en el período 2011/2017

| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | PROD. ACUM. 2011-2017 |
|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|
| | <i>Kg pepita/ha</i> | <i>Kg pepita/ha</i> | <i>Kg pepita/ha</i> | <i>Kg pepita/ha</i> | <i>Kg pepita/ha</i> | <i>Kg pepita/ha</i> | <i>Kg pepita/ha</i> | |
| MARTA | 457 | 737 | 1.321,29 | 1.240,96 | 1.650,03 | 1.140,06 | 2.628,24 | 9.174,96 |
| * ANTOÑETA | | 1.298 | 337,19 | 1.815,74 | 1.333,34 | 1.086,95 | 2.541,42 | 8.412,24 |
| SOLETA | 205 | 1.010 | 1.489,82 | 1.506,88 | 1.476,41 | 1.003,87 | 1.433,01 | 8.124,79 |
| PENTA | 211 | 923 | 1.267,28 | 2.350,90 | 959,97 | 2.140,47 | 490,33 | 8.342,93 |
| TARDONA | 121 | 97 | 577,55 | 633,78 | 841,89 | 1.510,10 | 775,04 | 4.557,06 |
| VAIRO | 245 | 1.495 | 462,04 | 1.673,08 | 2.252,95 | 645,78 | 3.155,15 | 9.928,56 |
| CONSTANTI | 525 | 803 | 965,07 | 1.223,23 | 1.639,42 | 1.246,23 | 883,77 | 7.285,16 |
| MARINADA | 671 | 815 | 496,33 | 1.279,74 | 1.498,90 | 931,08 | 1.173,05 | 6.865,18 |
| TARRACO | 426 | 459 | 504,80 | 987,23 | 845,85 | 902,55 | 119,82 | 4.246,05 |
| MASBOVERA | 74 | 1.443 | 357,22 | 2.109,08 | 496,97 | 1.434,80 | 20,14 | 5.935,22 |
| GLORIETA | 188 | 846 | 416,83 | 1.174,48 | 1.057,14 | 1.003,14 | 1.391,33 | 6.077,02 |
| FRANCOLI | 313 | 773 | 547,30 | 1.488,04 | 1.258,69 | 1.707,48 | 1.581,21 | 7.668,17 |
| ** BELONA | 40 | 845 | 199,22 | 1.112,99 | 690,06 | 2.027,31 | 410,14 | 5.324,73 |

Especial CICYTEX

David Uriarte

Responsable del área de viticultura en el Departamento de Hortofruticultura del CICYTEX

✓

Ingeniero Técnico Agrícola y doctor en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Su línea de investigación principal ha sido el estudio de los efectos del riego en el comportamiento de la vid bajo condiciones de cultivo de zonas cálidas, y las prácticas agronómicas enfocadas a la mejora de la calidad y la competitividad de las producciones bajo condiciones de desarrollo en clima semiárido.



¿Cuáles son las principales líneas de investigación en viticultura del CICYTEX?

Por lo que se refiere a las principales líneas de investigación en viticultura, nos gustaría destacar que estamos especializados en relaciones hídricas y prácticas de cultivo del viñedo adaptadas a las condiciones climatológicas de Extremadura, ya que se trata de un clima semiárido que condiciona el manejo del viñedo y las características del producto final. Aunque ya se ha avanzado bastante en este sentido, todavía es necesario seguir trabajando, ya que las previsiones a futuro nos anuncian periodos de aridez mas frecuentes y pronunciados. La técnica con la que trabajamos tiene como objetivo final retrasar la época de maduración del viñedo (foto 1) con el fin de que ésta se produzca bajo unas condiciones de temperaturas mas favorables. Si la maduración se produce de forma normal en esta zona, durante los meses de julio y agosto, esta técnica consigue retrasarla hasta finales de septiembre o principios de noviembre, dependiendo del momento en el que se aplique y esto se consigue mediante podas que provocan la brotación de nuevas yemas.

Tenemos ya algunos resultados pero todavía es pronto para que sean concluyentes, durante este primer año de estudio, hemos observado un descenso muy importante del pH y un incremento de compuestos fenólicos en la baya, ambos aspectos positivos para la elaboración de los vinos, pero también un descenso importante de la producción. Será necesario el estudio a medio y largo plazo para determinar el efecto prolongado

sobre la cepa. Esta línea de investigación va directamente ligada al manejo riego, que debe adaptarse a la nueva fenología del cultivo ya que se ve desplazada en el tiempo mediante esta técnica.

Esta técnica posibilita la obtención de un producto de alta calidad con unas condiciones diferentes a las que hasta ahora se estaba elaborando.

¿Están realizando selecciones clonales?

Actualmente no estamos realizando selecciones clonales. Hace 20 años se hizo una prospección y selección clonal de las principales variedades autóctonas de Extremadura y se seleccionaron varios clones de la variedad Pardina y Cayetana. Esta selección la tenemos todavía en CICYTEX y sólo se realizan los trabajos necesarios para mantener los clones en perfecto estado de mantenimiento.

Nos encontramos en busca de financiación para poder retomar esta línea, y continuar con nuevas prospecciones para obtener nuevos clones e incluso nuevas variedades minoritarias que podrían tener un alto potencial enológico.

¿Que piensa de las variedades resistentes a enfermedades fúngicas?

El problema de las enfermedades fúngicas es una de las principales preocupaciones del viticultor, y que requieren una gran inversión para poder combatir las sobre todo en las plantaciones de regadío.

La búsqueda de variedades resistentes que puedan disminuir el uso de funguicidas y plaguicidas es uno

FOTO 1 (IZQUIERDA)
Maduración del viñedo.

FOTO 2 (DERECHA)
Riego por goteo en el viñedo.



FOTO 3.
Plantación de La Albuera
(Badajoz).



de los temas en los que hay que seguir trabajando para poder dar respuesta a los agricultores es casi una obligación medioambiental.

Otro aspecto preocupante y cuya solución por el momento es complicada son las enfermedades por hongos de madera, me consta personalmente que es una de las mayores preocupaciones para los viticultores ya no solo de Extremadura sino de todas las zonas vitícolas y sobre la que el CICYTEX abrirá una línea en próximo año 2018, por tanto encontrar variedades tolerantes o resistentes a estas enfermedades.

¿Cree que sería necesaria una nueva línea de portainjertos para el viñedo?

Las condiciones de cultivo que tenemos en Extremadura, como he comentado anteriormente, harían necesario seguir trabajando con portainjertos resistentes a la sequía. La deficiencia en agua también trae problemas de salinidad, y este es otro aspecto importante que debe tener un portainjerto. Por otro lado en una viticultura cada vez más tecnificada, donde la maquinaria tiende a ser más pesada, puede terminar por provocar la compactación del suelo, sobre todo en suelos arcillosos como los de Tierra de Barros, la mayor zona de producción de Extremadura y tal vez sería interesante contemplar la posibilidad de portainjertos con resistencia a compactación. Y tampoco podemos dejar de lado, todas las opciones que permitan alargar los ciclos de cultivo de nuestras variedades viníferas para retrasar la madurez de la uva.

¿Tiene futuro seguir plantando viña en Extremadura?

Sinceramente sí. Se trata de un cultivo tradicional y que ha tenido una gran evolución y modernización, sobretodo en la parte enológica. También vemos una tecnificación en las labores de campo que

todavía debe modernizarse más. Extremadura tiene un alto potencial vitivinícola tanto para las plantaciones con riego de apoyo como para el cultivo tradicional de secano con un amplio abanico de posibilidades productivas.

¿Qué debería hacer un viticultor extremeño para ser competitivo? A qué retos se enfrenta? ¿Cuáles son las principales dificultades que encuentra?

En Extremadura un alto porcentaje del viñedo tiene como destino el granel y para este segmento productivo, la disminución de costes de cultivo es una de sus prioridades, sin embargo son muy sensibles a las variaciones del precio en los mercados y esto hace que los pequeños viticultores tradicionales se encuentren en una situación de alto riesgo. Existe también otro segmento en crecimiento que ha apostado por la producción de vinos de alta calidad y que están consiguiendo sorprender muy positivamente al consumidor y cambiar las sensaciones del mercado frente a los vinos extremeños.

En ambos segmentos, el aumento de la competitividad pasa por seguir trabajando en el uso eficiente de los recursos y el aumento de la tecnificación en el manejo de las plantaciones, apostando por la calidad y el respeto al medio ambiente.

Uno de los retos o dificultades importantes desde el punto de vista agronómico con los que se enfrenta la viticultura en Extremadura, son los efectos derivados de el cambio climático, con el aumento de las temperaturas y los periodos prolongados de escasez de agua. En este sentido para el CICYTEX es una de las prioridades en sus líneas de trabajo en viticultura y en las que lleva trabajando los últimos años de tal manera que el sector cuente con herramienta para hacer frente a tales retos.

GRÁFICO 1.
 Evolución de la superficie del viñedo en Extremadura.

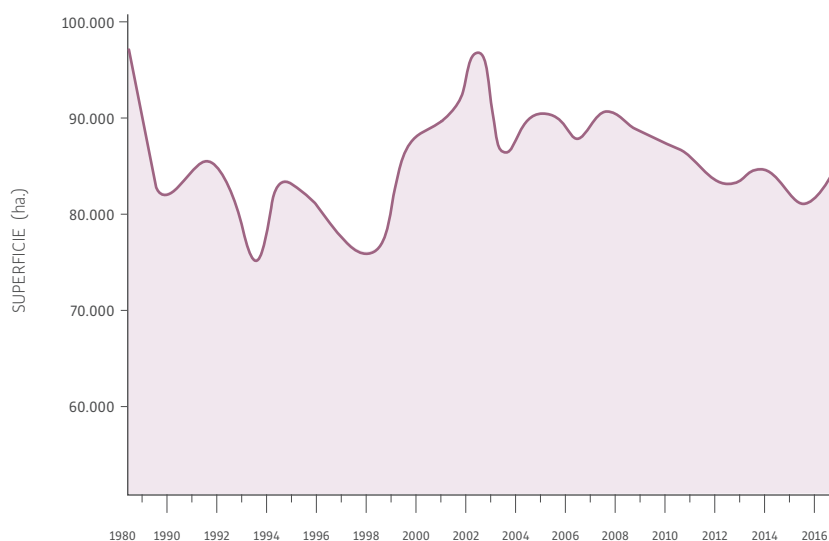
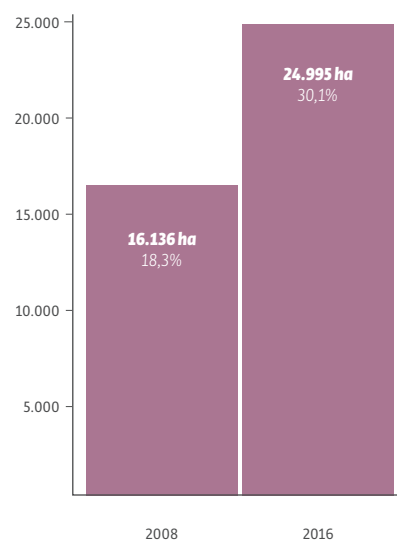


GRÁFICO 2.
 Evolución de la superficie del viñedo con riego de apoyo en Extremadura.





INDUSTRIAS-DAVID

Eficacia y tecnología para sus cultivos
 Hi-Tech and efficiency for your crops

VITI
OLI
FRUG
HORTI



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








Especial

CICYTEX

Juan Manuel Pérez Rodríguez

Ingeniero Agrónomo e investigador del grupo de riego y nutrición del departamento de Hortofruticultura del CICYTEX



¿Cuáles son los principales proyectos de investigación que se están llevando a cabo de olivo en el CICYTEX?

Nuestras líneas de trabajo se centran en la olivicultura de regadío y con ello todas las prácticas culturales y temas varietales que hay que modificar a medida que se moderniza el cultivo hacia su intensificación.

Iniciamos nuestro trabajo en olivares tradicionales transformados al riego en el año 1999 y paralelamente fuimos trabajando con olivares intensivos puestos en riego, calculando tanto las necesidades hídricas y los cambios en las prácticas culturales de ambos sistemas de cultivo como las técnicas de poda. Actualmente nuestro trabajo se centra mayoritariamente en el olivar en seto. Trabajamos en tres líneas de trabajo:

El uso del riego como técnica para mantener el vigor del árbol para que las plantaciones de olivar en seto sean lo más productivas posibles durante más años y por tanto aumentando la vida útil.

En algunas experiencias iniciales de este sistema se encontraron casos de pérdida productiva al 6º y 7º año de plantación debido a problemas de vigor y existía la teoría de que al tratarse el olivar en seto como un frutal tendría una fecha de caducidad tras la cual habría que proceder a su arranque o transformarlo a sistemas intensivo. Al realizarse una gran inversión

de implantación en la olivicultura superintensiva es necesario aumentar esta vida útil lo máximo posible para obtener la máxima rentabilidad y que este sistema sea competitivo. Nuestra línea de trabajo se ha centrado en el uso de estrategias de riego deficitario controlado para controlar el tamaño del seto desde su implantación. Este trabajo se ha desarrollado en dos fases: desde que se planta el olivar hasta que entra en máxima producción (3 primeros años) para saber la dosis más adecuada en la fase juvenil del seto han resultado ser muy interesantes estrategias de riego deficitario ligeras en torno a 2.500-3.000 m³/ha con una buena formación del seto y sin pérdida productiva. A posteriori cuando el olivar está en máxima producción, la estrategia de riego recomendada puede variar porque el seto ya está formado y lo que nos interesa es mantener el olivar equilibrado y productivo. Nuestros resultados muestran que pueden ser muy interesantes tanto los riegos deficitarios ligeros para mantener la producción con ahorros importantes de agua riego, como estrategias con déficit moderados (1.500-2.000 m³/ha) que aunque tienen pérdida de productividad presentan menores costes de cultivo y una compensación en mayor rendimiento graso. Estos ensayos se han realizado con la variedad Arbequina que es la principal variedad cultivada en seto.



FOTO 3. Plantación de olivar en seto de la variedad Arbequina regada con diferentes dosis de riego para controlar el vigor de la plantación. Finca La Orden-CICYTEX.



FOTO 4. Variedades de posible uso en olivar en seto probadas en los ensayos de la Finca La Orden-CICYTEX.

1. Ensayo comparativo de diferentes variedades de posible uso para seto:

se trata de un campo de ensayo con las variedades Arbequina, Arbosana, Koroneiki, Sikitita, Oliana y Lecciana en dos regímenes de riego. Un riego según necesidades hídricas para cuantificar el máximo potencial productivo y vigor de estas variedades y por otro lado comparar estas mismas variedades con un riego deficitario para estudiar su comportamiento frente al estrés hídrico. Actualmente hemos finalizando los trabajos en fase juvenil (3 primeros años productivos) y muestran que variedades como Oliana con un vigor mucho menor que el resto fue menos productiva al tardar más en formar el seto mientras que Sikitita resulto ser menos precoz que el resto de variedades. Por el contrario, Arbequina, Arbosana y Koroneiki fueron igualmente productivas pero con portes diferentes destacando Arbosana que con menos m3 de seto mantenía el mismo nivel productivo. Por último, Lecciana resulto ser muy vigorosa y vecera por lo que parece indicar que necesita marcos más amplios para su mejor adaptación a estos sistemas.

2. La última línea de investigación se ha centrado en utilizar distintas técnicas de poda para olivar en seto. Realizar poda semimecánica con distintos topping o una poda totalmente mecanizada, para saber la estrategia que mantenía la producción así como saber que técnica puede mejorar el rendimiento graso

al jugar con el tamaño del seto al aplicarse diferentes cortes en el ciclo anual. Tras 6 años de trabajo, el tratamiento de poda totalmente mecanizada o podas semimecánicas con dos topping (invierno y verano) resultaron muy interesantes a nivel productivo siendo además la poda totalmente mecanizada una técnica con menor coste.

¿El olivar superintensivo es una gran realidad en Extremadura, qué otros ensayos están llevando a cabo?

Además de las líneas comentadas anteriormente, también es muy importante destacar que estamos realizando líneas de trabajo en grandes superficies comerciales de olivar en seto (>100 ha de cultivo) con el objetivo de extrapolar toda la información generada en nuestros ensayos a toda una superficie con una gran heterogeneidad del terreno. Esto implica que las medias productivas obtenidas en nuestros trabajos son superiores a las encontradas en parcelas reales de agricultores ya que estas grandes superficies presentan zonas productivas buenas pero también malas, por lo que el objetivo de estas líneas de trabajo es manejar cada una de las zonas de manera diferenciada y eficiente para equilibrar la productividad en toda la superficie cultivada. Para ello nosotros trabajamos con diferentes sensores que nos permiten caracterizar el terreno, el desarrollo vegetativo del cultivo y también medidas de estado hídrico, todo

FOTO 3.
 Ensayo de poda en
 olivar en seto de la
 variedad Arbequina
 en el Centro de
 investigación Finca
 La Orden-CICYTEX.



ello para detectar diferentes zonas y poder establecer puntos de control desde donde poder tomar decisiones y manejar toda la superficie de olivar en seto.

¿En otros centros de investigación se está llevando a cabo ensayos para ver las posibilidades que ofrece el olivar en seto en secano y el olivar en seto de aceituna de mesa, están contemplando estas opciones?

Actualmente en el CICYTEX, aunque en otro grupo de trabajo (INTAEX) se está desarrollando líneas de trabajo en aceituna de mesa, aunque sólo en la calidad de producto y no en el manejo agronómico ni en nuevos modelos de cultivo. Respecto al olivar en secano es un proyecto que vamos a iniciar próximamente, de hecho tenemos un agricultor con el que vamos a iniciar una colaboración en su nueva plantación de olivar en seto en secano. Desde mi punto de vista es muy interesante pero hay que ser precavidos, no todo el olivar en seto podría ser viable en condiciones de secano, únicamente podría ser interesante en terrenos buenos.

Haciendo referencia a preguntas anteriores, cuando hablamos de los ensayos en riego, uno de los tratamientos de riego deficitario estuvo situado en una media de agua aplicada en torno a 500 m³/ha, y era básicamente un riego de apoyo. ¿Qué hemos visto? Que los primeros años retrasa la entrada en producción al tener un menor desarrollo vegetativo. Sin embargo, cuando el seto ya está formado es un tratamiento muy a tener en cuenta sobre todo en conciones donde el agua de riego este restringida. Bien es cierto que nunca tendrá una producción como un olivar bien regado, pero podría ser un tratamiento muy interesante si hablamos de producir con el menor coste: menos agua, menos energía para aplicar el riego, menos abono, menos poda, menos fertilizante, más rendimiento graso, etc.

El caso de olivar en seto de secano podría ser bastante similar al caso expuesto sobre todo en terrenos con buenos suelos y capacidad de almacenaje de agua pudiendo situarnos en producciones entorno a las 7.000 kg/ha encontradas en las experiencias realizadas en zonas andaluzas. Aun así, hay pocas experiencias en este nuevo modelo por lo que se hace

muy necesario más estudios y en diferentes zonas agroclimáticas.

¿Cuáles son los retos del olivar en Extremadura? ¿Qué debería hacer un olivicultor extremeño para resultar competitivo en el mercado?

Tal como indica las propias bases de lo que se denomina la moderna olivicultura, esta debe centrarse en aumentar la producción, que sea sostenible y respetuosa con el medio ambiente y que los productos obtenidos sean de calidad. En cuanto al primer punto, la introducción del riego como práctica agronómica en el olivar incrementa enormemente el potencial productivo. Además, el uso de estrategias de riego deficitario puede mantener el nivel productivo con ahorros importantes de costos de cultivo. Por tanto, un buen olivicultor lo primero que tiene que saber es gestionar el agua que tiene disponible para poder ser lo más productivo y competitivo posible.

También debe saber que cuando regamos hay que modificar ciertas prácticas culturales siendo la más importante la poda del olivar. Mientras que en olivares tradiciones e intensivo hay que aumentar el tamaño de copa para adecuar los árboles a la nueva disponibilidad hídrica recomentándose menos poda y no todos los años, en el caso del olivar en seto es necesario podar anualmente y mantener el seto en las dimensiones adecuadas tanto para el paso de la maquinaria como para que esté bien iluminado y aireado y por tanto equilibrado.

Otro punto importante para que el olivicultor sea competitivo es producir al menor costo posible por lo que no hay que centrarse en producir lo máximo posible porque puede resultar ser la opción más cara.

En este sentido encontrar el equilibrio entre producción, sostenibilidad y coste puede ser el punto clave para la supervivencia de nuestros olivares. Por último, el tema de la calidad de los aceites producidos aunque hoy en día no se valora, será el futuro inmediato y lo que los mercados demanden, pagándose por aceites de mejor calidad y diferenciados por lo que hay q apostar tanto por variedades autóctonas de la zona, como por mejorar con técnicas agronómicas los aceites producidos.