



# RITECA



Red de Investigación Transfronteriza Rede de Investigaçã Transfronteira  
**Extremadura - Centro - Alentejo**

## Artículos/Artigos

**4** Nuevas tecnologías de procesado de alimentos: altas presiones hidrostáticas

**9** Utilização de índices de vegetação para a gestão da vinha.

**13** Las Energías Renovables en la EUROACE

**16** Recursos genéticos de espécies pratenses e de Lupinus no Alentejo (Portugal) e na Extremadura (Espanha)

**20** El material pétreo en el patrimonio extremeño y portugués

## Centros

**23** El Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón referente en investigación preclínica

**28** La investigación agraria en Extremadura tiene nombre propio: La Orden-Valdesequera

**34** CETIEX, un reconocido Centro Tecnológico transfronterizo

## Entrevistas

**39** ELÍAS FERERES: "Para innovar hay que arriesgar y nuestro sector privado arriesga muy poco"

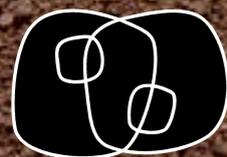
**43** RAFAEL LEAL: "La innovación es importante para la supervivencia de las empresas"

**46** TERESA HERNÁNDEZ MÉNDEZ: "El producto perfecto debe satisfacer las necesidades nutricionales y de calidad sensorial y cumplir una función lúdica"

## Sobre RITECA

**49** La Red de Investigación Transfronteriza de Extremadura, Centro y Alentejo (RITECA)50 Socios del Proyecto RITECA II

GOBIERNO DE EXTREMADURA  
Consejería de Empleo, Empresa e Innovación



P R O G R A M A  
COOPERACIÓN TRANSFRONTERIZA  
ESPAÑA ~ PORTUGAL  
COOPERAÇÃO TRANSFRONTEIRIÇA  
2 0 0 7 ~ 2 0 1 3

União Europeia  
FEDER  
Investimos no seu futuro



Unión Europea  
FEDER  
Invertimos en su futuro



**RITECA**  
Red de Investigación Transfronteriza  
Extremadura - Centro - Alentejo  
Rede de Investigaçã Transfronteira

## Datos técnicos

**Edita**  
Consejería de Empleo, Empresa e Innovación  
Gobierno de Extremadura

### Dirección editorial

**Diseño**  
Nacho Serrano Oña

**Depósito Legal**  
2013

**Recopilación de datos y elaboración**  
Nuria Parras Dalia  
María José Encinas Bogeat  
Yolanda Nogales Enrique

**Dirección de contacto**  
Tel. (+34) 924 012 650

riteca@gobex.es

**Licencia**  
Libre distribución y copia de los contenidos

**Dirección web de descarga**  
<http://riteca.gobex.es/revista/1>

#### NOTA LEGAL

Los editores de la Revista, no se hacen responsables de los contenidos vertidos en esta publicación, derivando toda responsabilidad en los propios autores de los contenidos.

“El Proyecto RITECA, Red de Investigación Transfronteriza de Extremadura, Centro y Alentejo, está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Operativo de Cooperación Transfronteriza España-Portugal (POCTEP) 2007-2013”

“O Projeto RITECA, Rede de Investigação Transfronteiriça de Extremadura, Centro e Alentejo, está co-financiado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), através do Programa Operacional de Cooperação Transfronteiriça Espanha-Portugal (POCTEP) 2007-2013”

# Índice

2 Índice

3 Editorial

## ARTÍCULOS

4 Nuevas tecnologías de procesado de alimentos: altas presiones hidrostáticas

9 Utilização de índices de vegetação para a gestão da vinha.

13 Las Energías Renovables en la EUROACE

16 Recursos genéticos de espécies pratenses e de Lupinus no Alentejo (Portugal) e na Extremadura (Espanha)

20 El material pétreo en el patrimonio extremeño y portugués

## REPORTAJES SOBRE CENTROS

23 El Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón referente en investigación preclínica

28 La investigación agraria en Extremadura tiene nombre propio: La Orden-Valdesequera

34 CETIEX, un reconocido Centro Tecnológico transfronterizo

## ENTREVISTAS

39 ELÍAS FERERES: “Para innovar hay que arriesgar y nuestro sector privado arriesga muy poco”

43 RAFAEL LEAL: “La innovación es importante para la supervivencia de las empresas”

46 TERESA HERNÁNDEZ MÉNDEZ: “El producto perfecto debe satisfacer las necesidades nutricionales y de calidad sensorial y cumplir una función lúdica”

## SOBRE RITECA

49 Autopromoción RITECA II

50 Socios del Proyecto RITECA II



Visita nuestra  
zona de  
descargas



<http://twitter.com/Riteca2>

[Http://facebook.com/riteca2](http://facebook.com/riteca2)

# Editorial



Con la publicación de esta revista queremos mostrar algunos de los trabajos de investigación entre centros de investigación de Extremadura y las regiones portuguesas de Alentejo y la zona Centro. Es sólo un ejemplo pues en un solo número no tienen cabida los 18 proyectos en común que fueron incluidos en la segunda fase de RITECA, Red de Investigación Transfronteriza Extremadura-Centro-Alentejo.

RITECA engloba proyectos que puedan aportar soluciones a empresas y a sectores estratégicos en estas regiones transfronterizas: la agroindustria, la gestión de los recursos naturales y el patrimonio histórico, las oportunidades de futuro del uso de las energías renovables y lo relacionado con la innovación para la salud. Estas páginas pretenden ser muestra de ello. En los distintos artículos divulgativos se avanzan resultados conseguidos con propuestas tan innovadoras como la utilización de las altas presiones hidrostáticas para el procesado de alimentos o el empleo de técnicas de la agricultura de precisión, como el uso de índices de vegetación, para la gestión diaria de la viña y optimizar el sistema de producción.

La posibilidad de que centros de investigación de uno y otro lado de España y Portugal puedan trabajar en proyectos como los ya citados aporta distinta óptica para la solución de problemas comunes y mejora el conocimiento científico, concentra esfuerzos y rentabiliza recursos. Ésta es una línea de trabajo que pretende fomentar también el Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX), creado en septiembre de 2013, y en el que se han integrados tres institutos de investigación asociados a la Red RITECA: Instituto de Investigaciones Agrarias La Orden-Valdesequera, Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura y el Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal.

Queremos que CICYTEX permita una mejor coordinación de la labor investigadora, así como la creación de equipos multidisciplinares e interdisciplinares, pues los tres centros trabajan, principalmente, en el ámbito de la agricultura, la ganadería, la agroalimentación y los recursos naturales de la dehesa. CICYTEX nace para abordar una relación directa con las empresas, entidades, asociaciones y agentes que trabajan en estos sectores, fomentar una investigación colaborativa a demanda del tejido productivo y aportar soluciones, nuevas técnicas y aplicaciones, que también reportarán un beneficio a la sociedad actual, pues abordan cuestiones que tienen que ver con la sostenibilidad medioambiental, el abastecimiento energético, el uso de energías limpias, acciones sobre el cambio climático, calidad alimentaria y una actividad agraria productiva y sostenible, entre otras.

Entendemos que para afrontar el futuro, debemos impulsar, a uno y otro lado de la raya, un marco de investigación que contribuya a crear modelos productivos sostenibles y eficientes, e incorporar tecnologías emergentes, que aporten ventajas competitivas y comerciales. RITECA ha servido de elemento aglutinador y para trabajar en áreas que aportan a estas tres regiones transfronterizas un carácter diferenciador. Es un camino abierto hacia la especialización, a la innovación que debemos saber aprovechar.

*German Puebla Ovando*

DIRECTOR DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS DE EXTREMADURA (CICYTEX)

Com a publicação desta revista queremos mostrar alguns dos trabalhos de investigação entre centros de investigação da Extremadura e as regiões portuguesas de Alentejo e a zona Centro. É só um exemplo, pois num só número não têm cabimento os 18 projetos em comum que foram incluídos na segunda fase de RITECA, Rede de Investigação Transfronteiriça Extremadura-Centro-Alentejo.

RITECA engloba projetos que possam aportar soluções a empresas e a setores estratégicos nestas regiões transfronteiriças: a agroindústria, a gestão dos recursos naturais e o património histórico, as oportunidades de futuro do uso das energias renováveis e o relacionado com a inovação para a saúde. Estas páginas pretendem ser mostra disto. Nos distintos artigos de divulgação avançam-se resultados conseguidos com propostas tão inovadoras como a utilização das altas pressões hidrostáticas para o processamento de alimentos ou o emprego de técnicas da agricultura de precisão, como o uso de índices de vegetação, para a gestão diária da vinha e otimizar o sistema de produção.

A possibilidade de que centros de investigação de um e outro lado de Espanha e Portugal possam trabalhar em projetos como os já citados oferecem distinta ótica para a solução de problemas comuns e melhora o conhecimento científico, concentra esforços e torna rentáveis os recursos. Esta é uma linha de trabalho que pretende fomentar também o Centro de Investigações Científicas e Tecnológicas da Extremadura (CICYTEX), criado em setembro de 2013, e no qual se integraram três institutos de investigação associados à Rede RITECA: Instituto de Investigações Agrárias La Orden-Valdesequera, Instituto Tecnológico Agroalimentar da Extremadura e Instituto da Cortiça, a Madeira e o Carvão Vegetal.

*German Puebla Ovando*

DIRETOR DO CENTRO DE INVESTIGAÇÕES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS DA EXTREMADURA (CICYTEX)

Queremos que CICYTEX permita uma melhor coordenação do labor investigador, assim como a criação de equipas multidisciplinares e interdisciplinares, pois os três centros trabalham, principalmente, no âmbito da agricultura, da ganadaria, da agroalimentação e os recursos naturais do montado. CICYTEX nasce para abordar uma relação direta com as empresas, entidades, associações e agentes que trabalham nestes setores, fomentar uma investigação colaborante com a procura do tecido productivo e oferecer soluções, novas técnicas e aplicações, que também reportarão um benefício à sociedade atual, pois abordam questões relacionadas com a sustentabilidade meio ambiental, o abastecimento energético, o uso de energias limpas, ações sobre a mudança climática, qualidade alimentar e uma atividade agrária produtiva e sustentável, entre outras.

Entendemos que para afrontar o futuro, devemos impulsar, a um e a outro lado da raia, um marco de investigação que contribui a criar modelos produtivos sustentáveis e eficientes, e incorporar tecnologias emergentes, que aportem vantagens competitivas e comerciais. RITECA serve de elemento aglutinador e para trabalhar em áreas que aportam a estas regiões transfronteiriças um carácter diferenciador. É um caminho aberto à especialização, à inovação que temos de saber aproveitar.

# Nuevas tecnologías de procesado de alimentos: altas presiones hidrostáticas

## Novas tecnologias de processado de alimentos: atas pressões hidrostáticas



Rebeca Contador, Francisco José Delgado, M<sup>a</sup> Jesús Martín, Carmela Sanabria, Isidro Roa, Rafael Tabla, Rosario Ramírez  
Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura  
Contacto: mariarosario.ramirez@gobex.es



La tecnología de las altas presiones hidrostáticas es una novedosa técnica de conservación “no térmica” que consiste en someter a los alimentos a elevados niveles de presión hidrostática de forma continua durante un cierto tiempo con el objetivo inicial de inactivar los microorganismos causantes del deterioro de los mismos. La principal ventaja del procesado por alta presión es el mantenimiento de las características sensoriales y nutricionales del producto tratado. Esta técnica permite el desarrollo de una nueva generación de productos con una calidad y vida útil superior a los producidos convencionalmente, es decir, productos con un valor añadido, lo cual es una oportunidad única para las empresas productoras de alimentos.

El tratamiento térmico es el método tradicionalmente más utilizado para la conservación de alimentos. Aunque esta tecnología es efectiva y económica, en muchos casos produce pér-

didias importantes en la calidad de los alimentos. Su principal inconveniente radica en su inespecificidad; el calor además de destruir microorganismos afecta al valor nutritivo y a las propie-



A tecnologia das altas pressões hidrostáticas é uma técnica inovadora de conservação “não térmica” que consiste em submeter aos alimentos a níveis de pressão hidrostática de forma contínua durante certo tempo com o objetivo inicial de inativar os microorganismos que causam a deterioração dos mesmos. A principal vantagem do processado pela alta pressão é a manutenção das características sensoriais e nutricionais do produto tratado. Esta técnica permite o desenvolvimento duma nova geração de produtos com uma qualidade e vida útil superior aos produzidos convencionalmente, ou seja, produtos com um valor agregado, que é uma oportunidade para as empresas produtoras de alimentos.

dades sensoriales de los alimentos.

El consumidor es cada vez más exigente con la calidad de los productos que adquiere. Prima que el producto tenga

una alta calidad nutritiva y sensorial, y se persigue reducir la presencia de aditivos. En el fondo, se buscan soluciones al problema de un consumidor escaso en tiempo pero exigente en la búsqueda de alimentos saludables, seguros, cómodos, apetitosos y económicos. Esta demanda es la desencadenante en los últimos años del desarrollo de los procesos “no térmicos” de alimentos como las altas presiones hidrostáticas, ultrasonidos, pulsos eléctricos, irradiación, +.

De las tecnologías denominadas como emergentes, el tratamiento de altas presiones hidrostáticas es el método de procesado con más éxito a nivel industrial. Su aplicación consiste en someter al alimento a elevados niveles de presión hidrostática (400-700 MPa) de forma continua durante tiempos relativamente cortos (de segundos a pocos minutos) en refrigeración o temperatura ambiente. El efecto pasteurizador no térmico de las altas presiones en los alimentos es conocido desde el siglo XIX, pero hasta los años 90 no se desarrollaron los primeros productos. Es desde el año 2000, cuando el estado de la técnica ha permitido implementar esta tecnología de forma exitosa en todo tipo de industrias alimentarias alrededor del mundo.

El tratamiento de altas presiones inactiva microorganismos patógenos y alterantes de los alimentos mediante

el uso de presión en lugar de calor, consiguiendo una reducción en el recuento de microorganismos similar a la pasteurización térmica tradicional, motivo por el cual esta tecnología se conoce también como Pasteurización Fría. El proceso es muy sencillo: los alimentos envasados se colocan en el interior de la cámara, a continuación las bombas inyectan agua dentro del cilindro, de modo que introducen más volumen del que entraría de forma normal. Así, en

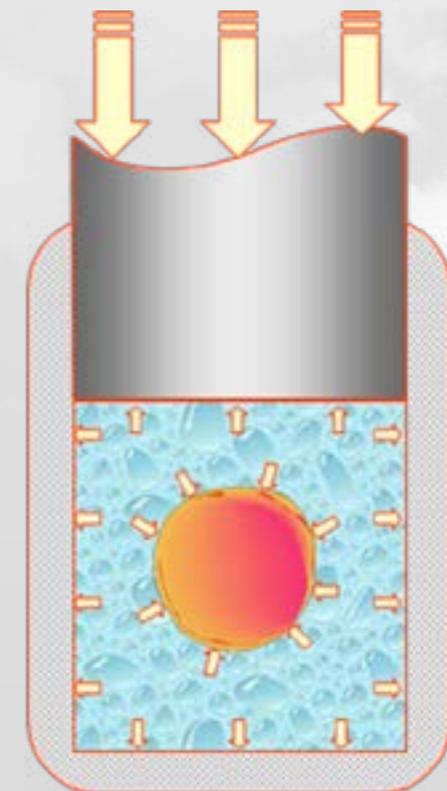
el interior del tanque se alcanzan presiones similares o superiores a las que encontraríamos en la fosa más profunda del océano.

Estos tratamientos son letales para los microorganismos, sin embargo, la presión altera de forma mínima las propiedades nutricionales, la textura, el color y sabor de los alimentos en comparación con el efecto que tienen las tecnologías térmicas. El procesado

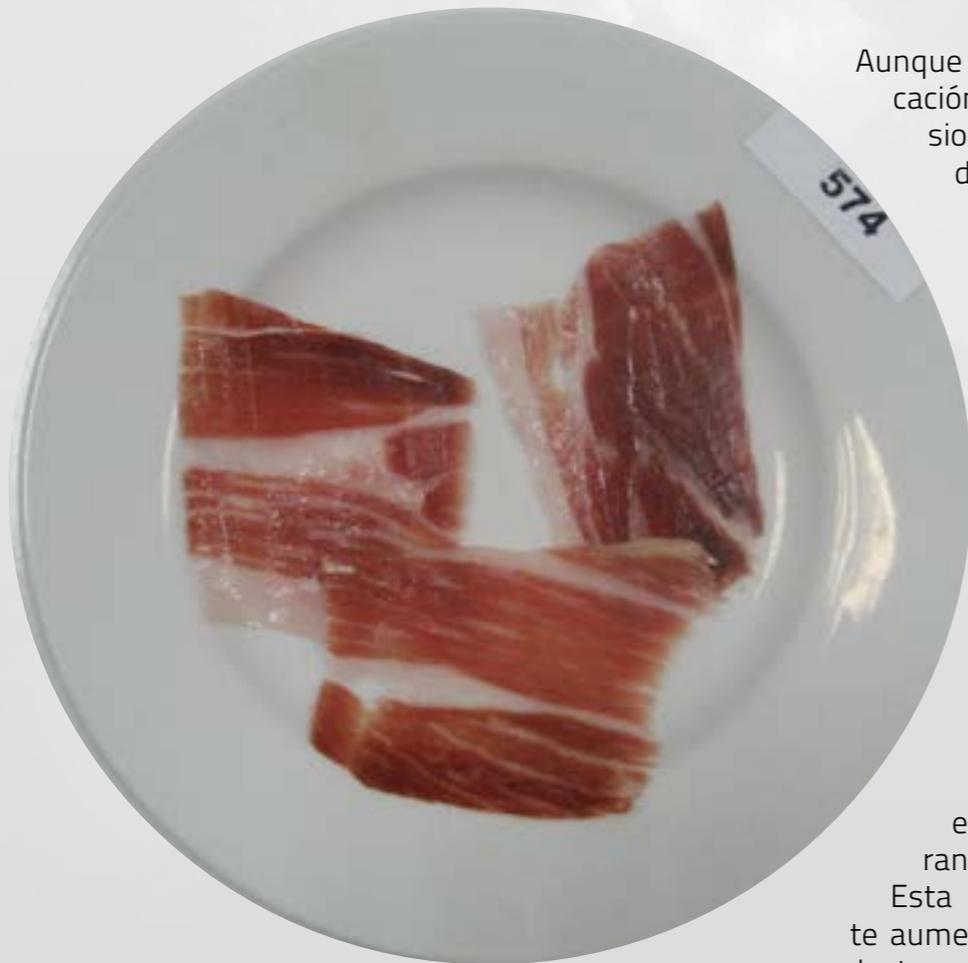
mediante altas presiones proporciona una manera de mantener la calidad y frescura de los alimentos sin necesidad de utilizar conservantes químicos o elevadas temperaturas.

El tratamiento de alta presión puede ser aplicado tanto a alimentos líquidos como a sólidos con altos contenidos en humedad, y por lo general, se aplican una vez envasado el alimento en su envase final, otra gran ventaja,

pues de este modo, los alimentos pueden ser pasteurizados después de ser cortados o envasados, evitando así el riesgo de contaminación en el entorno de la fabricación. Se emplean envases con el suficiente grado de flexibilidad y elasticidad (plásticos) para recobrar el volumen inicial tras la compresión y así prevenir deformaciones irreversibles.



## Aplicaciones comerciales del procesado mediante altas presiones hidrostáticas



Aunque inicialmente la aplicación de las altas presiones fue la extensión de la vida comercial de alimentos, en la actualidad tienen un enorme potencial en la transformación y la elaboración de diversos novedosos productos.

Los productos cárnicos y sus derivados han sido los principales beneficiados de este tratamiento durante los últimos años. Esta tecnología permite aumentar la vida útil del producto manteniendo su frescura, calidad sensorial y nutricional, postulándose como una alternativa eficaz a los conservantes y aditivos. Jamón loncheado, cortes de pollo, platos listos para su consumo o incluso piezas completas de jamón, son tan sólo algu-

nos de los ejemplos de productos procesados por alta presión que pueden encontrarse actualmente en el mercado. La importancia del procesado de alta presión en los productos cárnicos radica además en que el tratamiento limita la presencia de patógenos como *Listeria monocytogenes*.

En el caso de zumos, smoothies y otras bebidas a base de fruta, el procesado mediante altas presiones mantiene las cualidades originales del producto. De este modo, se conserva el verdadero sabor del zumo recién exprimido; además, las propiedades nutricionales permanecen intactas, permitiendo la creación de una gama de productos de máxima calidad. Asimismo, con esta tecnología es posible procesar zumos que se veían seriamente comprometidos con un tratamiento térmico, como la granada, manzana, zanahoria, remolacha, etc.

De entre los productos tratados mediante altas presiones que ya están en el mercado, elaborados a partir de productos hortofrutícolas destacan los purés, salsas, productos "listos para consumir" (guacamole, hummus, en-

saladillas...). La principal ventaja es el importante aumento de la vida útil sin alterar de forma importante las cualidades del producto fresco. Se trata de una gran herramienta para la fabricación de productos de alto valor añadido.

Ostras, almejas, bogavantes, langostinos, bacalao, merluza, pescados "listos para consumir", son algunos ejemplos de una amplia variedad de productos pesqueros que se pueden procesar mediante altas presiones hidrostáticas. Una de las principales aplicaciones en este campo es la apertura de moluscos. Utilizando presiones de entre 200-350 MPa se consigue desnaturalizar las proteínas del músculo aductor de moluscos como ostras, mejillones, etc. Este músculo, responsable de mantener la concha cerrada, pierde su funcionalidad y la concha se abre, de este modo la carne se extrae fácilmente con un rendimiento máximo. El proceso además inactiva patógenos como *Vibrio spp* permitiendo obtener un producto de alta calidad y máxima seguridad alimentaria. Otra aplicación relevante es la extracción de la carne de crustáceos (langostas, cangrejos...): la carne se separará de su concha completamente, facilitando la extracción con rendimientos de casi el 100%. De este modo aparece en el mercado un nuevo producto de mayor valor añadido (carne sin caparazón que el consumidor puede cocinar por primera vez). Otra exitosa aplicación es el aumento



de la vida útil de pescados “listos para consumir” que además mantienen su aspecto de productos frescos.

El procesado mediante altas presiones ofrece también varias posibilidades de mejora en el sector de lácteo en aspectos como la seguridad, funcionalidad y posibilidades de exportación e innovación de productos. Los rellenos de sandwich, con base de queso o mayo-

nesa, pueden procesarse para mejorar considerablemente la vida útil manteniendo la calidad. En la industria quesera, el procesado por alta presión de queso fresco puede mejorar la maduración (frenándola o acelerándola) y la vida útil del producto de una forma importante. Este tratamiento es además una interesante opción para preservar la funcionalidad de los componentes bioactivos (inmunoglobulinas, lactofe-

rrinas, vitaminas) presentes en el castro.

Con fines distintos a la conservación, la alta presión permite obtener distintos tipos de geles de pescado, carne, huevo o leche. Son geles menos firmes pero más elásticos y brillantes, y el color y aroma iniciales se conservan mejor que en los obtenidos por altas temperaturas. Así mismo, esta tecnología acelera

la difusión de solutos en diversos alimentos, la solubilización de gases y los procesos de extracción. La posibilidad de utilizar altas presiones para mantener alimentos a temperaturas inferiores a 0°C en estado de líquido o para inducir una congelación y descongelación ultra-rápida constituye un nuevo y prometedor campo de estudio en la Industria Alimentaria.

## La tecnología de altas presiones hidrostáticas en INTAEX

El Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura (INTAEX), dispone de una inmejorable dotación de equipos de alta presión. En 2008 fue adquirido un equipo para la aplicación de tratamientos de altas presiones hidrostáticas de tipo comercial de HIPERBARIC (Wave 6000/55). Es un equipo industrial con una capacidad de 55 L que aplica una presión máxima de 600 MPa. Este equipo se complementa a la perfección con otro equipo multivasija de RESATO, adquirido en 2010, que aplica de forma combinada presión (hasta 1000 MPa) y temperatura (máximo 120 °C), es un equipo ideal para realizar trabajos de investigación. Esta dotación de equipos es única en toda la Península Ibérica y creemos que muy pocos centros a nivel mundial cuentan con ella.

La alimentación del futuro exigirá alimentos ya preparados, de buena calidad, que mantengan al máximo las características tradicionales de recién preparados o frescos. Por esta razón, en el INTAEX se está investigando la aplicación de los tratamientos de altas presiones en múltiples productos (productos hortofrutícolas, lácteos y cárnicos), con el fin de conseguir la máxima calidad nutritiva y sensorial, así como mejorar la seguridad alimentaria de los productos tratados. En concreto, den-

tro del marco del proyecto RITECA II, hay en marcha dos proyectos que evalúan la aplicación de esta tecnología. El primero de ellos (con título: Estudio de la aplicación de Alta Presión Hidrostática sobre quesos ibéricos: torta del Casar y queso de Évora) analiza la aplicación del tratamiento en quesos de leche cruda de oveja, como la Torta del Casar y el Queso de Évora. La finalidad del proyecto es por una parte mejorar la seguridad alimentaria, y además, aumentar la vida útil y/o mejorar las características organolépticas del producto durante su maduración. Por otra parte, el proyecto que lleva por título: "Efecto de la aplicación de altas presiones en el envasado a vacío de jamón ibérico loncheado", trata de resolver la problemática de las exportaciones fuera de la Unión Europea. Países como EE.UU. y Japón tienen una legislación muy exigente respecto a los niveles de *Listeria monocytogenes*, lo que complica la exportación de productos crudos curados a estos países. Por estos motivos, se hace necesario, introducir una tecnología adecuada que garantice la calidad higiénico-sanitaria y sensorial del jamón de cerdo Ibérico manteniendo los atributos de calidad que caracterizan a este producto y, de esta forma, cumplir con la normativa exigida para la comercialización en nuevos mercados.



# Utilização de índices de vegetação para a gestão da vinha.

## Utilización de índices de vegetación para la gestión de la viña



Luis L. Silva<sup>1</sup>, José R. Marques da Silva<sup>1</sup>, Adélia Sousa<sup>1</sup>, José M. Terrón<sup>2</sup>

(1) Departamento de Engenharia Rural e Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, Universidade de Évora, Portugal

(2) Centro de Investigación La Orden-Valdesequera, Espanha.

lilsilva@uevora.pt

jose.terron@gobex.es

A vinha é, tanto em Portugal como em Espanha, actualmente uma das culturas com maior importância económica, principalmente quando a uva se destina à produção de vinho de qualidade. Por forma a aumentar a sustentabilidade económica, ambiental e social deste tipo de atividade, tão importante aos dois países, têm sido desenvolvidos estudos com o intuito de promover a criação de conhecimento nesta cultura, nomeadamente com a aplicação de tecnologias e metodologias de recolha intensiva de informação, que serve depois de apoio à decisão do produtor. Estas técnicas e metodologias são a base da "Viticultura de Precisão".

As tecnologias associadas à viticultura de precisão têm-se mostrado promissoras, não só na facilidade de recolha

de informação para ajuda à gestão, mas também por permitirem a aplicação diferenciada de factores (fertilizantes, produtos fitossanitários, rega), diminuindo custos, consumos energéticos e impactos ambientais. Permitem também recolher informação necessária para se avaliar a variabilidade espacial (no interior da parcela) e temporal (entre anos) da produção, de modo a mais facilmente se poderem definir zonas de aplicação diferenciada. A identificação de zonas onde o comportamento da vinha, face aos factores de produção aplicados, mostra comportamentos diferentes, é de extrema importância já que permite racionalizar a aplicação de factores, melhorando a produtividade da vinha e/ou a qualidade dos produtos produzidos.

Hoje em dia a Viticultura de Precisão já permite otimizar sistemas de produção, quer ao nível da instalação das culturas quer na sua gestão diária. Ao nível da instalação utilizando mapas de condutividade elétrica aparente do solo, que permitem identificar zonas de solo com características diferentes, relacionando-as com a sua fertilidade, e permitindo fazer amostragens de solo direccionadas, ou seja, recolher informação em zonas que apresentam valores de condutividade elétrica do solo diferentes, em vez de amostrar toda a parcela. Com isto consegue-se diminuir o trabalho de amostragem do solo, e obter um resultado mais fiável. Ao nível da gestão da parcela: i) a elaboração de mapas que assinalem a variabilidade espacial e temporal do vigor vegetativo das plantas pode permitir a gestão diferenciada dos factores de pro-

A determinação de índices de vegetação tem mostrado nos últimos tempos ser uma técnica eficaz na avaliação do vigor vegetativo das plantas, e fornecendo informação importante para ajudar o produtor na gestão diária da vinha. Este trabalho mostra um exemplo da utilização dessa técnica e dos resultados que se podem obter.

La determinación de índices de vegetación ha demostrado, en los últimos tiempos, ser una técnica eficaz en la evaluación del vigor vegetativo de las plantas, aportando información importante para ayudar al productor en la gestión diaria de la viña. Este trabajo muestra un ejemplo de la utilización de esta técnica y de los resultados que se pueden obtener.

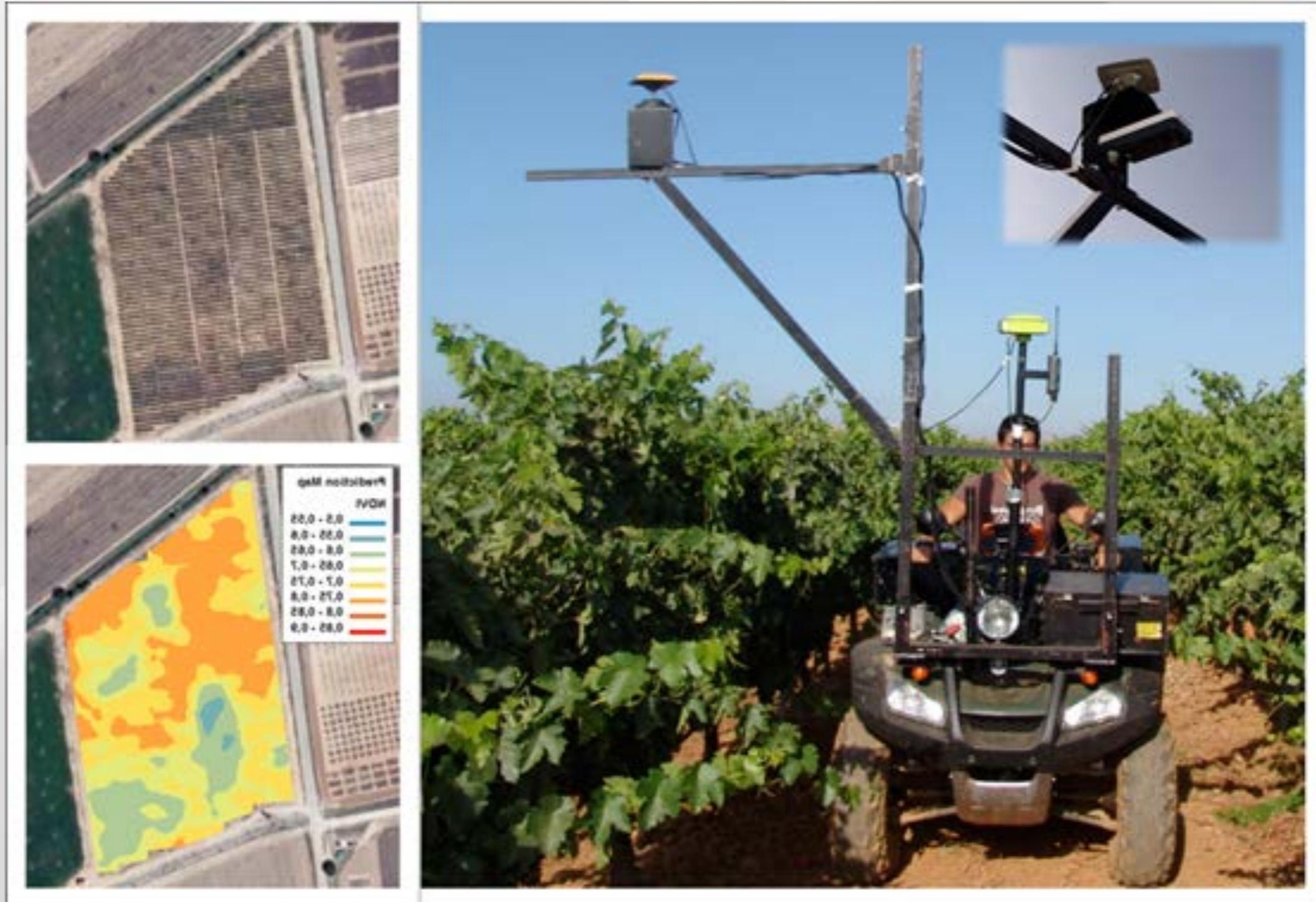


Figura 1 - Equipamento utilizado na determinação do NDVI e respectivo mapa – Finca La Orden, Espanha.

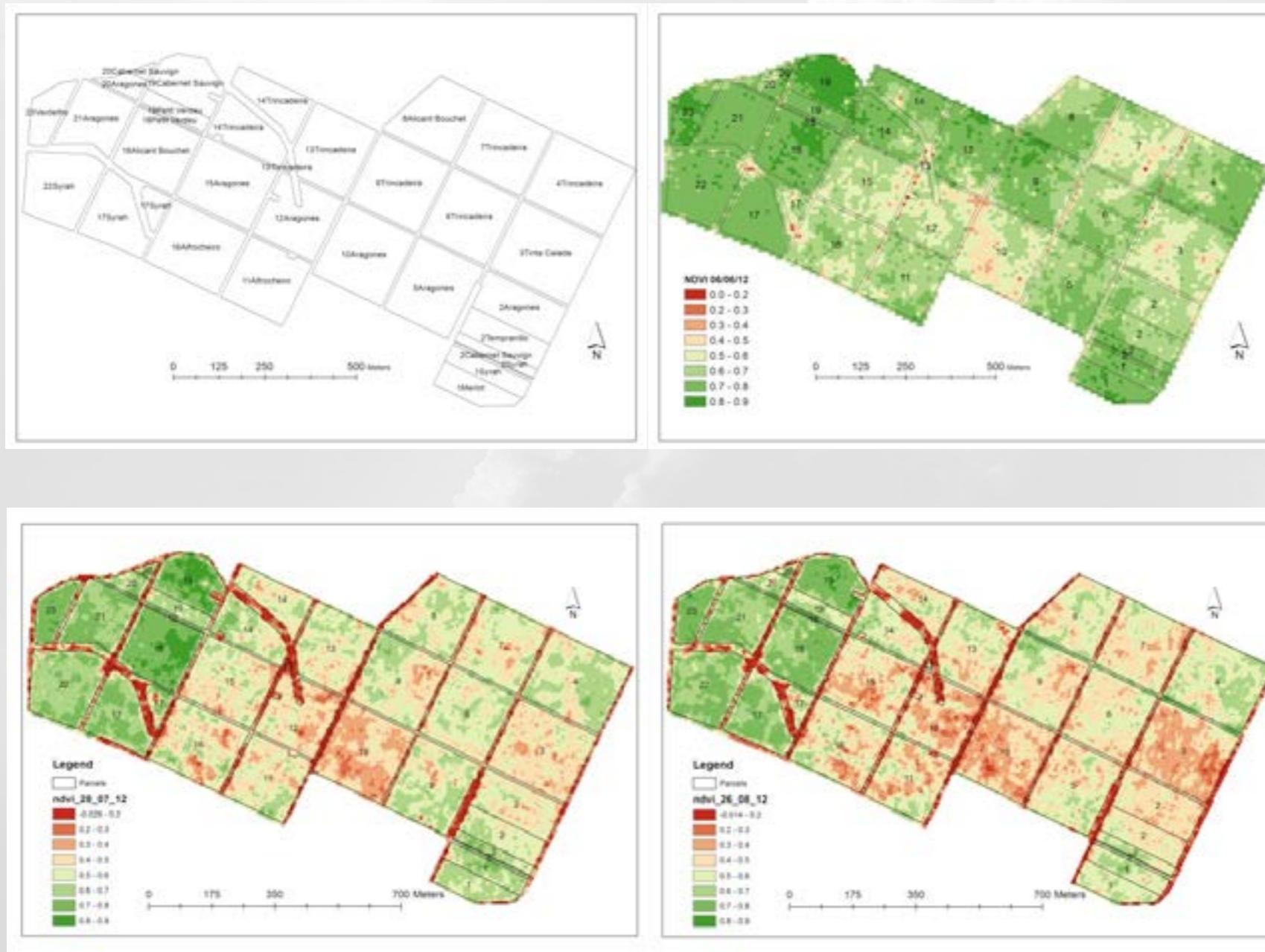


Figura2 - Mapa de distribuição das castas da vinha do Casito da Fundação Eugénio de Almeida, Évora, e respectivos mapas de NDVI, medidos em 3 datas diferentes (06/06, 28/07, 30/08).

dução, maximizando a sua eficiência de utilização; e ii) a elaboração de mapas de maturação e da qualidade da uva permitirá realizar colheitas diferenciadas de uva com valores enológicos distintos.

Uma das técnicas da agricultura de precisão que tem sido objeto de estudo nos últimos anos é a utilização de índices de vegetação para caracterização do vigor vegetativo das plantas. Os índices de vegetação são obtidos através de técnicas de deteção remota, que permitem registar a energia emitida ou refletida pela superfície terrestre em diversos comprimentos de onda do espectro electromagnético. Para tal podem utilizar-se imagens de satélite, imagens obtidas com câmaras instaladas em pequenos aviões não tripulados (UAV) ou ainda pela utilização de sensores montados em veículos (tratores, moto-quadros) que se deslocam pela vinha. As imagens de satélite apresentam algumas desvantagens em relação às obtidas pelos dois outros meios, relacionadas com o custo e dificuldade de obtenção, com a pouca periodicidade e dificuldade em ter imagens nas datas pretendidas, já que estão condicionadas à periodicidade de passagem do satélite sobre a área em análise. Acrescenta a isto os problemas com a existência de nuvens, que interferem com a qualidade da imagem. A presença de nuvens também é uma desvantagem na utilização dos aviões não tripulados,

pelo efeito de sombra que produzem.

O índice de vegetação atualmente mais utilizado é o NDVI (Normalised Difference Vegetation Index), que pode ser calculado pela seguinte expressão:

$$NDVI = \frac{(IVP) - (V)}{(IVP) + (V)}$$

onde IVP e V, representam, respetivamente, os valores das refletâncias nas bandas do infravermelho próximo e do vermelho. O NDVI assim calculado permite obter um número entre -1 e +1. Valores próximos de 1 representam situações com níveis elevados de vegetação, i.e., maior capacidade fotossintética, enquanto a ausência desta nos leva a valores perto do zero.

Uma das dificuldades na utilização da deteção remota na viticultura de precisão, deve-se ao facto de a cultura não cobrir totalmente o solo, e deste modo ser necessário proceder ao tratamento dos dados obtidos para se conseguir informação rigorosa. Os valores de NDVI, ou outro índice de vegetação utilizado, requerem sempre uma validação de campo, já que numa vinha existem normalmente variedades diferentes, que podem estar sujeitas a tratamentos diferentes ou diferentes sistemas de condução, densidades de

plantação diferentes, etc, factores que alteram o comportamento fotossintético das plantas, e cujo efeito se reflete nos valores de NDVI obtidos.

No âmbito do projeto RITECA foi desenvolvida uma linha de investigação intitulada: "Utilização da agricultura de precisão para a otimização do uso da água e fertilização, e data da colheita na vinha", onde se está a estudar neste momento a utilização de valores de NDVI, medidos no campo, com sensores OptRx (Ag Leader: 2202 South River Side Drive Ames, IOWA 50010, USA) (fig. 1), para ajudar a gestão da vinha e a seleção de áreas com diferentes comportamentos vegetativos e diferente qualidade da uva. Este sensor mede simultaneamente três bandas espectrais: i) 670 nm com uma amplitude de 20 nm; ii) 728 nm com uma amplitude de 16 nm; e iii) 775 nm onde basicamente tudo o que fica abaixo dos 750 nm é filtrado.

Durante o ano de 2012 foram feitas medições ao longo da época de crescimento vegetativo das videiras, em duas vinhas, uma na região de Évora, pertencente à Fundação Eugénio de Almeida e outra no Centro de Investigação La Orden-Valdesequera.

A utilização de sensores de medição do NDVI montados em veículos representa um avanço relativamente à utilização

de imagens de satélite ou fotografias recolhidas por aviões não tripulados, já que o sensor passa diretamente sobre as plantas permitindo assim minimizar o efeito do solo na determinação do NDVI. A facilidade de utilização destes sensores permite, com custos muito inferiores, determinar os índices de vegetação com a periodicidade que se deseje, ajustando assim a medição à necessidade de informação.

Na figura 2 pode-se observar a evolução espacial e temporal dos valores de NDVI medidos na vinha do Casito da Fundação Eugénio de Almeida, em Évora, durante 2012. É evidente a diferença de vigor da vinha existente entre os vários talhões. Essa diferença deve-se por um lado ao facto de não ser apenas uma casta, mas também entre os talhões com a mesma casta se nota comportamentos diferentes. Na zona dos talhões 17 a 23 é notório o maior vigor vegetativo ao longo da época, comparativamente ao resto da parcela. Numa primeira observação poderíamos pensar que isso era apenas devido ao facto de serem castas diferentes. Mas se observarmos a figura 2 com mais atenção verificamos que a mesma casta em zonas diferentes do terreno apresenta comportamentos diferentes, estando sujeita ao mesmo sistema de produção. É o caso dos talhões 1 e 22, com a casta Syrah, ou o talhão 21 e os talhões 2,5 ou 10, com a casta Aragonês. A existência de solos com mais

capacidade de retenção da água na zona dos talhões 17 a 23, bem como a menor idade da vinha, permite às plantas apresentar maior vigor vegetativo ao longo da época. Esta constatação permite-nos, se quisermos uniformizar a produção, alterar a gestão da rega ou a aplicação de fertilizantes em cada um dos talhões, ajustando-nos às diferentes situações. Se o objetivo for antes qualitativo, podemos comparar a qualidade da uva no fim da campanha com a evolução do NDVI ao longo da mesma, e verificar quais os talhões que produziram uva de diferente qualidade e alterar a sua gestão de modo a se ter uma produção que responda em termos qualitativos àquilo que é o desejo do enólogo.

A utilização eficiente de recursos é hoje em dia um aspecto muito importante e decisivo para a sustentabilidade da agricultura. O futuro da agricultura passará necessariamente pela capacidade dos agricultores em minimizarem a utilização de factores de produção mantendo ou aumentando a produção bem como a qualidade dos produtos produzidos. E aqui, a viticultura de precisão apresenta-se como uma ferramenta capaz de dar resposta a esta pretensão. É necessário, contudo, estudar ainda melhor estas técnicas de modo a podermos generalizá-las e introduzi-las no dia-a-dia das nossas explorações vitivinícolas.

# Las Energías Renovables en la EUROACE

## As Energias Renováveis na EUROACE

 Blanca Clemente Sánchez<sup>1</sup>, Fernando Collado Bermudo<sup>2</sup>, Mario del Viejo Martínez<sup>3</sup>, José Luis González Sánchez<sup>1</sup>, Adrián J. Montero Calvo<sup>4</sup>, Antonio Núñez García<sup>3</sup>, María Francisca Roncero Holgado<sup>1</sup>

(1) COMPUTAEX

(2) CETIEX

(3) Fundecyt - PCTEX

(4) ICMC – IPROCOR

Contacto: blanca.clemente@cenits.es



El subproyecto SIATDECO, perteneciente al proyecto RITECA II, tiene como objeto el desarrollo de un sistema de información para la ayuda en la toma de decisiones para el desarrollo de las energías renovables, que permita realizar simulaciones de diversos modelos climáticos y estudiar las correlaciones existentes entre los diversos factores climáticos y la producción de energía eléctrica a través de fuentes renovables en la EUROACE.

Las energías ecológicas representan, sin lugar a dudas, la mejor alternativa a las energías tradicionales. Estas energías tienen en común una característica fundamental que es su dependencia directa de las condiciones climáticas. Por ello es importante analizar con mucho detalle los puntos de ubicación



O subprojeto SIATDECO, pertencente ao projeto RITECA II, tem como objetivo o desenvolvimento dum sistema de informação para a ajuda na tomada de decisões para o desenvolvimento das energias renováveis, que permita realizar simulações de diversos modelos climáticos e estudar as correlações existentes entre os diversos fatores climáticos e a produção de energia através de fontes renováveis na EUROACE

de las plantas productoras de cada una de estas energías. Sin embargo, en los últimos años, nos enfrentamos a otra realidad que es el denominado cambio climático, que al parecer es el causante de las variaciones que se producen en los fenómenos climáticos que estamos experimentando.



Supercomputador Lusitania



Colectores cilindro parabólicos

Antes de comenzar a evaluar cuáles serán las ubicaciones más óptimas para la localización de nuevas plantas de energías renovables, se consideró de gran interés elaborar un inventario de plantas de energías renovables existentes en la EUROACE. El objeto de dicho inventario no fue otro que el de localizar geográficamente y caracterizar las plantas generadoras de energía eléctrica, conectadas ya a la red o en construcción, existentes en las Regiones Centro y Alentejo en Portugal, y en la Región de Extremadura en España. La información recogida en dicho inventario servirá de apoyo al sistema de ayuda a la toma de decisiones para determinar el potencial de generación eléctrica de plantas productoras de energía renovable en función de su ubicación.

Actualmente se puede decir que Extremadura es una gran productora de energía renovable. Según la información recogida en el inventario, a finales del primer semestre de 2012 la región contaba con 242 plantas en funcionamiento produciendo energía eléctrica a partir de fuentes renovables, constituyendo entre todas ellas una potencia total instalada de 3.110,8 MW.

Con la paralización temporal de ayudas a la producción eléctrica de energías renovables, se frena la instalación de nuevas plantas eólicas, solares, de biomasa y de cogeneración. Esta suspensión de primas produce una desaceleración del sector, siendo prueba de ello las 670 centrales que estaban en estudio antes de la suspensión de las ayudas y que ahora no son económica-

mente rentables. Aun así, hay empresas que confían en el poder energético de la región. Prueba de ello son las 3 iniciativas que se han hecho públicas para llevar a cabo proyectos de instalaciones fotovoltaicas de gran envergadura sin contar con ningún tipo de prima, situadas en el término municipal de Calzadilla de los Barros con 400 MW, en el término municipal de Talaván con 250 MW, y en el término municipal de Usagre con 500 MW. Estas instalaciones son precursoras a nivel nacional al plantear la viabilidad de grandes instalaciones fotovoltaicas fuera del sistema de primas.

La energía eólica es el gran escollo de Extremadura. La región no cuenta con ningún parque eólico, ya que la implantación de esta tecnología ha sido ralen-

tizada por posibles daños medioambientales. El Gobierno Extremeño tras realizar varios estudios, tenía autorizados a finales de junio de 2012, la instalación de 97 parques eólicos, que sumarían 1.691 MW de potencia instalada y podrían posibilitar la creación de 5.073 puestos de trabajo. Una vez superados los trámites exigidos por la Administración Autonómica, los promotores deberán solicitar su inclusión en el registro de preasignación, asunto de competencia estatal, que no está abierto aún y que está pendiente de la redacción de un nuevo Real Decreto en el que se especifiquen los requisitos a cumplir por este tipo de instalaciones energéticas.

En el año 2009, se produjo la puesta en marcha de las primeras dos insta-

laciones termosolares en Extremadura con una potencia total instalada de 100 MW. A lo largo del 2010 se pusieron en marcha 4 centrales termosolares y en 2012 comenzaron a funcionar otras dos plantas de este tipo, por lo que a finales de 2012 Extremadura contaba con 8 plantas termosolares operativas, contabilizando un total de 400 MW de potencia instalada de esta tecnología. Todas las plantas ejecutadas están proyectadas con tecnología de espejo cilindro parabólico. A finales de junio de 2012, existían otras 10 instalaciones termosolares en construcción, siendo una de las Comunidades Autónomas con mayor número de instalaciones de esta tecnología.

Los sistemas fotovoltaicos, como tecnología que aprovecha la radiación solar, es de especial interés en la comunidad autónoma extremeña debido a los privilegios de radiación de los que se dispone. Al finalizar el año 2010, había en Extremadura instalaciones fotovoltaicas de conexión a red con una potencia total de 470 MW y en 2012 esta cifra ha aumentado a 530 MW. Cabe mencionar que en el año 2010 se logró por vez primera cubrir el 100% de la demanda de energía eléctrica de esta Comunidad con la electricidad producida a partir de fuentes renovables de la región extremeña. Esta gran producción de energía se consiguió con el apoyo de las plantas de energía hidroeléctrica, la cual es abundante en la región, con un total de 22 plantas instaladas en los

distintos embalses situados a lo largo y ancho de su geografía.

La Comunidad Autónoma de Extremadura tiene como objetivo para el año 2014 cubrir más del 80% del consumo eléctrico de la región con energía procedente de fuentes renovables (plantas fotovoltaicas, termosolares, eólicas y biomasa), sin contabilizar las grandes hidráulicas.

En relación a la parte de la EUROACE Portuguesa, se puede decir que se trata de una zona con un gran potencial para la producción de energía a partir de fuentes renovables, ya demostrado con los 3.499,2 MW instalados en la Región Centro y los 422,2 MW en la Región Alentejo, lo que hacen un total de 3.921,4 MW instalados.

Al contrario que en el caso de Extremadura, la EUROACE Portuguesa es una gran productora de energía eléctrica a partir de la energía del viento, con 82 parques eólicos identificados en operación, con un total de 1.974,65 MW instalados, de los que 1.816,95 MW pertenecen a la Región Centro.

Puede también llamar la atención, al igual que en el caso de la eólica en Extremadura, que la zona portuguesa de la EUROACE no cuente con una sola planta de generación de electricidad a través de tecnología termosolar, te-

niendo en cuenta el caso de éxito que ha supuesto en Extremadura el desarrollo de la tecnología cilindro-parabólica.

En el caso de la tecnología fotovoltaica, no ha sufrido un desarrollo tan importante en la EUROACE Portuguesa como el vivido en Extremadura durante los años 2008 y 2009. Teniendo en cuenta las características de radiación con las que cuentan tanto la Región Centro como Alentejo, muy parecidas a las de Extremadura, llama la atención que únicamente cuenten con 95,5 MW de potencia instalada, casi todos ellos localizados al sur del Alentejo, aunque sí hay que destacar que cuentan con una de las 30 plantas fotovoltaicas más grandes del mundo en cuanto a potencia instalada, como es la ubicada en la localidad de Amareleja con 46 MW.

En cuanto a la tecnología hidráulica, y gracias a los recursos hídricos con los que cuenta la zona, sobre todo en la Región Centro, atravesada de este a oeste por el Río Tajo, la EUROACE Portuguesa cuenta con una capacidad importante instalada de este tipo de tecnología, con un total de 1.537,2 MW, de los cuales 207 MW pertenecen a pequeñas hidráulicas, entendiendo como tal aquellas plantas de generación de energía que aprovechan la fuerza de un caudal de agua con una potencia instalada igual o menor a 10 MW.

En comparación con la Región de Extremadura, se puede considerar a la zona portuguesa de la EUROACE como un referente en el desarrollo de plantas de generación de electricidad a partir del aprovechamiento biomásicos, con un total de 308 MW de potencia instalada repartidos en 12 plantas, todas ellas localizadas en la Región Centro.

Por último, el inventario recoge también las plantas de biogás existentes, las cuales, aunque representan una potencia instalada en el mix energético renovable de la EUROACE Portuguesa de tan sólo 6,22 MW, repartidos en 5 plantas localizadas en la Región Centro, son un ejemplo teniendo en cuenta el estado de desarrollo en el que se encuentra este tipo de tecnología.

Al igual que en el caso de España, debido a los problemas financieros provocados por la crisis económica mundial, a principios de 2012 el gobierno de Portugal decidió paralizar de forma temporal las primas ofrecidas para el desarrollo del sector de las energías renovables, por lo que se entiende que la estrategia de las empresas dedicadas a la implantación de este tipo de tecnologías tendrá que focalizarse en el desarrollo de plantas de generación de energía que puedan competir, de igual a igual, con las tecnologías convencionales, es decir, sin el apoyo financiero por el que se han visto primadas hasta el año 2012.

# Recursos genéticos de espécies pratenses e de *Lupinus* no Alentejo (Portugal) e na Extremadura (Espanha)

## Recursos Genéticos de Especies Pratenses y de *Lupinus* en el Alentejo (Portugal) y en Extremadura (España)

 Andrés Gil Aragón<sup>1</sup>, Francisco González López<sup>1</sup>, Graça Pereira<sup>2</sup>, Isabel Duarte<sup>2</sup>, Noémia Farinha<sup>3</sup> e Orlanda Póvoa<sup>3</sup>

(1) Centro de Investigación La Orden-Valdesequera

(2) Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV-Elvas)

(3) Instituto Politécnico de Portalegre/Escola Superior Agrária de Elvas

[andres.gil@gobex.es](mailto:andres.gil@gobex.es)

Este artigo expõe a importância dos recursos genéticos vegetais e a necessidade de conservar a diversidade genética. Descreve-se brevemente o banco de germoplasma de La Orden e indicam-se as acessões de pratenses e *Lupinus* colhidos no âmbito, do projeto RITECA I e, os trabalhos que estão sendo realizados com estas espécies no RITECA II

Este artículo expone la importancia de los recursos fitogenéticos y la necesidad de conservar la diversidad genética. Se describe brevemente el banco de germoplasma de La Orden y se indican las accesiones de pratenses y *Lupinus* recolectadas en el proyecto RITECA I y los trabajos que se están realizando con ellas en RITECA II.

## 1. Os recursos genéticos vegetais e a sua conservação

Os recursos genéticos vegetais podem ser definidos como todo e qualquer material genético de origem vegetal, incluindo o material reprodutivo e de propagação vegetativa que contenha unidades funcionais de hereditariedade, com valor real ou potencial para a alimentação e agricultura.

Os recursos genéticos constituem a base biológica para a segurança alimentar mundial e para a conservação do meio ambiente. Estes recursos são a matéria-prima indispensável para a atividade do melhoramento de plantas cujo resultado é fundamental para agricultura. As plantas são o recurso renovável mais importante do mundo, no entanto, ainda existe um grande potencial que não foi utilizado.

A ação do Homem e da seleção natural sobre as espécies ao longo de milhares de anos conduziu à grande diversidade genética existente na atualidade. As espécies sofreram um processo de adaptação de acordo com as necessidades humanas e o meio ambiente, originando um número elevado de variedades e fenótipos locais.

Por outro lado, a ação do Homem, tem

também um efeito negativo sobre a diversidade genética. Com o aparecimento da agricultura, o Homem começou a interferir de forma decisiva sobre a evolução natural das plantas cultivadas, exercendo uma forte pressão. O desenvolvimento de técnicas agrícolas mais avançadas conduziu à substituição de variedades locais por um número reduzido de variedades melhoradas mais produtivas. Paralelamente também se verifica erosão genética nas plantas silvestres como consequência de práticas agrícolas não adequadas, desflorestação, sobrepastoreio, incêndios, etc.

A conservação da diversidade genética das plantas cultivadas e silvestres é atualmente um ponto-chave das estratégias de sustentabilidade agrícola. Os melhoradores de plantas e a opinião pública estão cada vez mais conscientes dos ganhos em conservar a biodiversidade.

As plantas apresentam características genéticas que as tornam resistentes aos diversos stresses abióticos e bióticos da sua região de origem: frio, aridez, salinidade, encharcamento, pragas, doenças, etc. É de extrema importância a conservação destas características com o objetivo de serem introduzidas nas novas variedades comerciais.

A importância da conservação da biodiversidade torna-se cada vez mais re-



Plantas de altramuz (*L. gredensis*)

levante tendo em conta as alterações ambientais que se estão a verificar. Para a obtenção de variedades bem adaptadas às novas condições climáticas é necessário dispor de coleções de sementes que contenham uma grande variabilidade genética.

Para evitar a erosão genética dos recursos genéticos vegetais existem bancos de germoplasma que têm como finalidade a conservação das coleções de sementes ou de plantas vivas.

## 2. Missões de colheita no Alentejo e na Extremadura

No projeto RITECA I, na atividade referente aos recursos genéticos, realizaram-se nos anos 2009 e 2010, várias missões de colheita de populações autóctones de espécies forrageiras, *Lupinus ssp* e outras leguminosas para grão, no Alentejo e Extremadura. Foram objetivos deste projeto: a) identificação de zonas de grande potencial de diversidade genética, e que ainda não tinham sido sujeitas a missões de colheita; b) colheita de populações de espécies com pouca representatividade nos bancos de germoplasma de modo a evitar a perda destes materiais.

Nas espécies forrageiras colheram-se centenas de amostras, em pastagens naturais e terrenos incultos, que vão

contribuir favoravelmente para valorizar sob o ponto de vista biológico e agronómico a coleção do INIAV e de La Orden.

Nas missões de colheita de espécies forrageiras colheram-se 842 acessos de 13 géneros (quadro 1).

Na missão de colheita de *Lupinus* colheram-se 101 amostras de 5 espécies (quadro 2). Apenas foram encontradas plantas nas bermas de estradas. Como é prática corrente aplicar herbicidas nas bermas para evitar os riscos de incêndio, o reservatório de genes deste género encontra-se em risco. Este facto justifica a urgência de colher o mais rapidamente possível as zonas ainda não amostradas. Atualmente, das amostras colhidas, já foram introduzidos no banco de germoplasma de La Orden 81 amostras, 16 estão no processo de multiplicação e perderam-se 4.

Na missão de colheita de leguminosas para grão colheram-se 12 de amostras de grão-de-bico, 4 de fava e 2 de chícharo.

Foram também colhidas espécies com potencial medicinal e que poderão vir a ter utilização futura em pastagens. Muitas plantas contêm princípios ativos que ajudam a prevenir doenças nos animais e a reduzir a quantidade

Género	Espécie	Alentejo	Extremadura
<i>Aegilops</i>	<i>sp.</i>	0	43
<i>Agrostis</i>	<i>sp.</i>	0	1
<i>Biserrula</i>	<i>pelecinus</i>	9	74
<i>Coronilla</i>	<i>repanda</i>	1	0
<i>Dactylis</i>	<i>glomerata</i>	13	32
<i>Medicago</i>	<i>sp.</i>	44	58
<i>Ornithopus</i>	<i>sp.</i>	28	88
<i>Plantago</i>	<i>sp.</i>	20	44
<i>Trifolium</i>	<i>cherleri</i>	15	83
<i>Trifolium</i>	<i>glomeratum</i>	34	87
<i>Trifolium</i>	<i>striatum</i>	5	74
<i>Trifolium</i>	<i>subterraneum</i>	5	49
<i>Trifolium</i>	otros	27	8

Quadro 1 - Número de acessos de espécies pratenses colhidos no Alentejo e Extremadura

Espécie	Origem dos acessos		Número de acessos		
	Alentejo	Extremadura	Introduzidos no banco de germoplasma	Pendentes de introdução	Perdidos
<i>L. albus</i>	2	3	5	0	0
<i>L. angustifolius</i>	17	53	55	11	4
<i>L.gredensis</i>	2	6	4	4	0
<i>L. hispánicus</i>	0	4	4	0	0
<i>L. luteus</i>	12	2	13	1	0

Quadro 2 – Número de acessos de *Lupinus ssp.* colhidos no Alentejo e Extremadura



Banco de germoplasma de semillas de La Orden

de tratamentos aplicados. As espécies incluídas no projeto e que segundo a bibliografia poderão ter interesse são *Plantago* (*Plantago sp.*) e Chicória ambas referidas como anti-helmíntico em animais, adicionalmente a Sanguisorba, referida como podendo atuar em diarreias e na promoção da produção de leite. Colheram-se 8 acessos de *Plantago*, 25 acessos de Chicória e 18 acessos de Sanguisorba.

Para valorizar as amostras colhidas, além de as multiplicar e introduzir nos bancos de germoplasma, é necessário caracterizar e avaliar as principais características de cada acesso. Esta atividade encontra-se em curso no RITECA II.

### 3. Banco de germoplasma de sementes de La Orden

A câmara de conservação de sementes tem a capacidade de 190 m<sup>3</sup>, ou seja, permite o armazenamento de 12000 amostras de sementes. Atualmente estão conservados 5329 acessos de leguminosas pratenses anuais, 1719 acessos de *Lupinus ssp.* e 462 acessos de aromáticas e medicinais.

As amostras de sementes, com humidade entre 3 a 7%, estão conservadas em frascos de vidro, hermeticamente fechados. As sementes estão armaze-

nadas a -2° C de temperatura e 30% de humidade relativa.

#### 3.1. Leguminosas pratenses anuais

A coleção é formada praticamente por leguminosas pratenses anuais. Estas espécies constituem o material vegetal de base para o melhoramento de pastagens de sequeiro do S.O. da Península Ibérica. A atividade do banco teve início nos anos 60, com a colheita de trevo subterrâneo na região da Extremadura espanhola. Posteriormente, foi alargada a outras espécies com alto valor forrageiro (*Medicago ssp.*, *Trifolium glomeratum*, *Biserrula pelecinus*, *Ornithopus compressus*, etc).

#### 3.2. Tremçoço (*Lupinus ssp.*)

O banco de germoplasma do tremçoço contém a coleção ativa de *Lupinus ssp.* (conservação a médio prazo) e é constituído pelas diferentes espécies pertencentes a este género existentes na Península Ibérica, dado que a maioria dos acessos é originária desta região. A atividade deste banco teve início nos anos 70, a partir de uma pequena coleção de sementes de *Vicia*, *Lathyrus* e *Lupinus*, que posteriormente, em meados dos anos 70, se dedicou apenas ao género *Lupinus*.

# El material pétreo en el patrimonio extremeño y portugués

## O material pétreo no patrimônio extremeño e português

 M<sup>a</sup> Isabel Mota López, Juan José Tejado Ramos  
INTROMAC - Instituto Tecnológico de Rocas Ornamentales y Materiales de Construcción  
Contacto: imota@intromac.com



El patrimonio histórico construido, constituye un importante legado, cuya conservación, mantenimiento y puesta en valor es tarea tanto de instituciones como empresas y particulares, con el fin de transmitirlo a las futuras generaciones. La piedra natural es por su durabilidad, estética y tradición uno de los elementos constructivos más utilizados en el patrimonio arquitectónico extremeño.

La piedra puede considerarse como el material de construcción más importante a lo largo de la historia de la arquitectura, ya que la mayoría del Patrimonio Cultural inmueble está construido parcial o en su totalidad con este



O património histórico construído, constitui um importante legado, cuja conservação, manutenção e valorização é tarefa tanto de instituições quanto de empresas e particulares, a fim de o transmitir às futuras gerações. A pedra natural é pela sua durabilidade, estética e tradição um dos elementos construtivos mais utilizados no património arquitetónico extremeño.

material. Extremadura junto con las regiones portuguesas de Centro y Alentejo, presentan una amplia tradición de construcción en piedra.



Figura 1

Los materiales pétreos utilizados en arquitectura se designan usualmente con el término piedra natural, que incluye a cualquier material pétreo que, después de un proceso de elaboración, sea susceptible de ser utilizado como elemento constructivo conservando su composición, textura y características, sea cual sea su elaboración o acabado. El término piedra natural se desglosa en los de piedra de cantería, aplicado a los materiales pétreos usados normalmente sin pulimento como elementos

estructurales de un edificio, y en el de roca ornamental, que corresponde a las litologías empleadas como elemento decorativo de revestimiento con acabado pulimentado.

La piedra para la construcción queda definida por sus características petrofísicas y geoquímicas (composición mineralógica, caracteres texturales, etc.). Por todo ello, se ha de seguir una metodología particular a la hora de diagnosticar el estado de conservación de



Granito portugués

los materiales pétreos.

Cuando se aborda la restauración del Patrimonio arquitectónico y se piensa en la posibilidad de llevar a cabo tareas de sustitución de materiales pétreos muy degradados, es imprescindible realizar estas actuaciones con un material muy similar, en cuanto a características petrofísicas y geoquímicas se refiere, para evitar incompatibilidades de materiales y con ello una aceleración del proceso degradativo del monumento. Esto obliga a la localización de canteras originales o de afloramientos pertenecientes a la misma formación geológica o de otras características similares. Esto es contrario, en un principio, con las cartas internacionales de restauración (Primera Carta de Restauo, Carta de Venecia, Carta del

Restauo, etc.), que promulgan la utilización de materiales diferentes para poder reconocer la restauración realizada y no producir una modificación de la autenticidad de la obra. No obstante, una buena práctica a desarrollar si se quieren minimizar o erradicar los procesos de degradación del monumento, será buscar la sustitución con material pétreo similar si no igual.

Para poder localizar canteras utilizadas en la construcción de monumentos es necesario utilizar una metodología basada por un lado en el conocimiento de las características petrológicas de sus materiales y un conocimiento geológico de los alrededores, sin olvidar el conocimiento histórico y artístico de la obra.

La localización de las canteras his-

tóricas tiene, además del componente del conocimiento histórico, socio-económico e industrial sobre la tecnología aplicada para la explotación, el de permitir definir el estado original del material. Esto es importante, ya que nos permite obtener muestras de características similares a las del edificio y con ello evaluar su estado de deterioro, establecer índices de alteración y estimar la evolución en la vida útil de este material, sobre la base de los resultados obtenidos en los ensayos de envejecimiento acelerado.

Para la caracterización de la piedra natural se emplean una serie de técnicas instrumentales y ensayos cuyo objetivo es:

a) La identificación de los litotipos.

b) Determinación de las propiedades intrínsecas de los materiales.

Los aspectos fundamentales que nos aportarán información de su naturaleza y que condicionan su comportamiento son:

1. Composición mineralógica-química, parámetros que permiten establecer la constitución química y mineralógica y, de igual modo, por comparación con muestras inalteradas, se pueden determinar compuestos no presentes en el material original;

2. Textura y estructura, propiedades que aportarán una valiosa información en cuanto a la constitución espacial, organización e interrelación;



Figura 2

3. Propiedades físicas y mecánicas, cuya determinación supone una aplicación más directa a la conservación de los materiales, ya que lo que se valora fundamentalmente es el comportamiento de los materiales ante estímulos externos.

Los Análisis de Piedra Natural que se realizan en Laboratorio son:

- Análisis químico: Absorción atómica (A.A.); Fluorescencia Rayos X (FRX); Espectrometría de infrarrojo (IRFT); Microanálisis EDX; Otras.
- Análisis mineralógico-petrográfico: Difracción de Rayos X; Microscopía óptica de luz polarizada; Microscopía electrónica (SEM Y TEM). (VER FIGURAS 1,2 Y 3).
- Análisis físico-mecánico: Porometrías: porosimetría de intrusión de

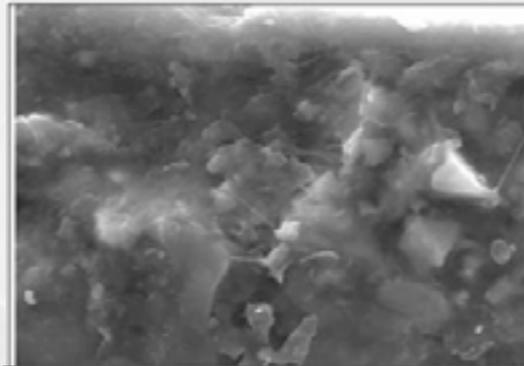


Figura 3

mercurio e isothermas de adsorción de gases; Propiedades hídricas (absorción y saturación de agua al vacío); Colorimetría; Ultrasonidos; Ensayos de resistencia mecánica

- Ensayos de alteración en laboratorio: Ensayos de envejecimiento Acelerado.
- Biodeterioro: Lupa binocular, microscopio óptico y electrónico.

Además de estos análisis, con la intención de interferir lo menos posible en los monumentos, se utilizan técnicas no destructivas que analizan el comportamiento de ciertas propiedades físicas (velocidad de transmisión de ultrasonidos, conductividad eléctrica, radar de impulsos electromagnéticos, termografía) en el interior o en la superficie de los materiales. En los materiales pétreos este comportamiento puede correlacionarse con las características petrofísicas (composición mi-



Figura 4 - Muralla de Cáceres

neral, anisotropía, porosidad, fisuras, dislocaciones) y el grado de deterioro. A la hora de emplear estas técnicas se deben tener en cuenta aspectos, como el tipo de señal, el contacto entre sensores y roca y el procedimiento de trabajo empleado.

Finalmente mencionar la monitorización, que es el conjunto de medidas que pueden realizarse para controlar un proceso que varía o puede variar con el tiempo, interesando controlar aspectos relacionados con movimientos o deformaciones de la construcción o variables que puedan incidir en su conservación (temperatura, grado de humedad, etc.).

Para el desarrollo de estos estudios se cuenta con grupos multidisciplinarios de especialistas en materiales y técnicas diagnósticas de la Comunidad de Extremadura, que permiten prevenir y rehabilitar de manera adecuada nuestro legado.



Figura 5 - Cantera Romana Mérida

La amplia experiencia de INTROMAC, atesorada en los últimos años gracias al desarrollo de relevantes proyectos en el campo del Patrimonio y la Piedra Natural, permiten a este Centro ser una referencia y un socio estratégico en estas materias. Sus laboratorios, de reconocimiento internacional gracias a sus acreditaciones ENAC, son una herramienta clave para este propósito.

Dentro las experiencias desarrolladas en estos campos caben destacar los trabajos realizados en el asentamiento romano de Conímbriga (Coímbra), el Acueducto de los Milagros de Mérida (FIGURA 5), la Muralla Almohade de Cáceres (FIGURA 4), la Muralla de Plasencia, el Teatro romano de Medellín, la Catedral de Plasencia y la Catedral de Coria (Cáceres), entre otros.



CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA

# La investigación agraria en Extremadura tiene nombre propio: La Orden-Valdesequera

A investigação agrária na Extremadura tem nome próprio:  
La Orden-Valdesequera

 Ana Fernández Santos  
Instituto de Investigaciones Agrarias Finca "La Orden-Valdesequera"  
[anamaria.fernandez@gobex.es](mailto:anamaria.fernandez@gobex.es)

# La Orden

Centro de Investigación Agraria  
Agricultural Research Centre

GOBIERNO DE EXTREMADURA  
Comunidad Agraria de Investigación

El Centro de Investigación La Orden-Valdesequera, ubicado en el término municipal de Lobón, es el centro de referencia para los agricultores y ganaderos extremeños en materia de I+D. Su compromiso con el campo, unido a una tecnología puntera y al trabajo fructífero desarrollado por un equipo humano especializado, lo sitúan además en el mapa a nivel nacional e internacional.

O Centro de Investigação La Orden-Valdesequera, localizado na área municipal de Lobón, é o centro de referência para os agricultores e criadores de gado extremeños em materia de I+D. O seu compromisso com o campo, unido a uma tecnologia líder e ao trabalho fructífero desenvolvido por uma equipa humana especializada, situam-no, além disso, no mapa nacional e internacional.



22 equipos de investigación distribuidos en 5 departamentos, 102 líneas de trabajo abiertas, más de 200 empleados al servicio del sector agroganadero extremeño y 120 proyectos de investigación en marcha son las cifras que avalan el presente del Centro de Investigación Agraria La Orden-Valdesequera.

La andadura de este centro público comenzó en el año 1972 de la mano del Centro Regional de Investigación y Desarrollo Agrario de la División 8 (CRIDA 08). Su principal atractivo, que marca la diferencia con respecto a otros centros

de investigación de la Región, reside en su completa infraestructura, que integra fincas experimentales dotadas para la realización de ensayos de campo. El apoyo de las fincas La Orden y Valdesequera permite desarrollar proyectos en unas condiciones óptimas.

La primera de ellas, de unas 200 hectáreas divididas en ensayos de regadío y secano, sustenta el trabajo de los departamentos de Hortofruticultura, Fitopatología, Cultivos Extensivos y Producción Forestal y Pastos. Los dos últimos completan su labor en Valdesequera. 700 hectáreas de dehesa, en

la que además se desarrollan los proyectos de investigación relacionados con la producción animal. La estructura del Centro incluye también Unidades de Apoyo, que contribuyen de manera decisiva al desarrollo de sus actividades.

Asimismo, la ubicación del edificio principal, en las Vegas Bajas del Guadiana, lo convierte en un centro cercano a la realidad de los agricultores y ganaderos de la Región. Esta realidad, en palabras de Carlota Daza, al frente de La Orden-Valdesequera desde el año 2012, pasa por "explotaciones con poco margen de rentabilidad, en las que aún no se ha introducido la innovación y a las que los investigadores tienen mucho que aportar. Con ellas conviven otras muy

tecnificadas, que también necesitan de nuestro apoyo para solucionar los problemas que genera la introducción de la innovación".

Los laboratorios y campos de ensayo del Centro han visto crecer profesionalmente a investigadores de gran prestigio, dando respuesta así a una de las funciones sobre las que gira el día a día de la entidad, la formación.

Éste es el caso de M<sup>a</sup> del Henar Prieto. Esta investigadora, especializada en relaciones hídricas y ecofisiología de cultivos, matiza que "en el proceso de formación no sólo se consigue la especialización en un área del conocimiento, sino que se aprende una metodología





para generar ese conocimiento y validarlo". Es lo que se conoce como "método científico", pilar sobre el que se levanta el trabajo investigador.

Su voz experta, no en vano lleva más de 24 años entre sus paredes (4 de ellos capitaneando la nave), define La Orden-Valdesequera como "un centro complejo y bien dotado, con gran capacidad para desarrollar trabajos de investigación". Es más, señala que se trata del lugar idóneo para hacer investigación aplicada, es decir, para resol-

ver los problemas concretos del sector productivo.

Ella mejor que nadie sabe que la I+D aplicada al campo es dura. El recorrido que hace una idea hasta que se materializa en un proyecto y se obtienen los primeros resultados es largo. El punto de partida nace tanto del sector como de los propios investigadores, que "deben anticiparse a los problemas", resalta Henar Prieto.

A esto le siguen la búsqueda de financiación, el desarrollo del proyecto, la validación por parte de la comunidad científica, la publicación y transferencia de resultados, etc. Carlota Daza revela, desde su óptica como investigadora, que "cuando consigues dar respuesta a algunos de los problemas del campo es muy gratificante". "El sector sabe que debe buscar ventajas competitivas y nosotros estamos aquí para ayudarle a hacerlo", añade.

Pero no podemos perder de vista la particularidad que caracteriza la investigación agraria, esto es, "se necesitan un mínimo de tres años para obtener resultados concluyentes debido a los condicionantes que afectan al campo, como puede ser la climatología", apunta Daza. Eso en el mejor de los casos, ya que hay que tener en cuenta que determinados cultivos, como los frutales, tardan varios años en entrar en producción.

Éste es uno de los motivos por el que la transferencia de tecnología al sector debe hacerse desde el mismo momento en el que se aprueba la ejecución de un nuevo trabajo. Henar Prieto muestra su total acuerdo con esta idea. Desde su experiencia explica que "es importante que conozcan qué se va a hacer y cómo, para fomentar su implicación desde el primer momento. De la misma forma, hay que ser muy transparentes en el proceso de transferencia del co-

nocimiento, diferenciando bien lo que son resultados parciales de los que están contrastados en varias campañas agrícolas".

Investigar, formar, experimentar, desarrollar tecnologías, transferir son los objetivos que abren las puertas del Centro La Orden-Valdesequera a diario; puertas que desde enero de 2013 dan paso a unas nuevas instalaciones adaptadas a las necesidades presentes y futuras del sector agrario de la comunidad.

La inauguración del edificio actual nos da una idea de la importancia de La Orden-Valdesequera, puesto que se trata del mayor centro de investigación de la Región. Esto no es más que un reflejo del valor del sector agrario extremeño, y como tal, hay que atenderlo y situarlo en el lugar que se merece.

Todas estas circunstancias hacen que la investigación agraria en Extremadura tenga un nombre propio, La Orden-Valdesequera; y unas herramientas, batas y botas.



CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA

Ficha del centro

## Instituto de Investigaciones Agrarias Finca "La Orden-Valdesequera"

DIRECCIÓN DEL CENTRO / ENDEREÇO DO CENTRO

Ctra. A-V. Km 372

MUNICIPIO / MUNICÍPIO

Guadajira

PROVINCIA-REGIÓN / PROVÍNCIA-REGIÃO

Badajoz

CÓDIGO POSTAL / CÓDIGO DE ENDEREÇAMENTO  
POSTAL

06187

email

andres.gil@gobex.es

WEB

<http://centrodeinvestigacionlaorden.gobex.es/>

Coordenadas de Geoposicionamiento

38.852749, -6.670769

SECTOR AL QUE PERTENECE EL CENTRO / SECTOR  
AO QUE PERTENCE O CENTRO

Agrario

TWITTER

<https://twitter.com/CILaOrden>

FACEBOOK

<https://www.facebook.com/centrodeinvestigacionlaorden>

DEPARTAMENTOS-ÁREAS DE ESPECIALIZACIÓN /  
DEPARTAMENTOS-ÁREAS DE ESPECIALIZAÇÃO

Cultivos Extensivos

Hortofruticultura

Producción Forestal y Pastos

Fitopatología

Producción Animal

Unidades de Apoyo: Dirección, Transferencia de  
Tecnología, Administración, Biblioteca, Laboratorio  
General, Agropecuaria e Informática



# El Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón referente en investigación preclínica

O Centro de Cirurgia de Mínima Invasão Jesús Usón referente em investigação pre-clínica



María Resurrección López Lozano  
CCMIJU - Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón  
[ccmi@ccmijesususon.com](mailto:ccmi@ccmijesususon.com)

CCMIJU se dedica a la promoción de la I+D+i y a la transferencia de conocimientos en el sector salud. Ofrece servicios de modelización animal, I+D+i preclínica bajo contrato, entrenamiento práctico a medida, equipamiento de vanguardia al servicio de sus clientes y de la comunidad científica e infraestructuras para eventos.

CCMIJU dedica-se à promoção da I+D+i e à transferência de conhecimento no setor saúde. Oferece serviços de modelização animal, I+D+i pre-clínica sob contrato, treinamento prático sob medida, equipamento de vanguardia ao serviço dos seus clientes e da comunidade científica e infra-estruturas para eventos.



“El Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón (CCMIJU) es una institución pública multidisciplinar dedicada a la investigación y al entrenamiento en ámbito sanitario de carácter no asistencial”

## Acreditaciones

- Centro de Formación e Investigación Sanitaria.

- Centro de Referencia para la enseñanza de la Endoscopia a nivel europeo (ESGE).
- Establecimiento Usuario y de Cría de Animales de Experimentación.
- Certificado de Calidad de AENOR (ER-0430/2002) conforme a la UNE-EN-ISO 9001:08.
- Certificado de Cumplimiento de Buenas Prácticas de Laboratorio (BPLI 11.04/001 MSC) para estudios de to-



xicidad in vivo, tolerancia y farmacodinamia de nuevas moléculas, tanto en medicina humana como veterinaria.

- Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI).
- Comité Ético y de Bienestar Animal

## Líneas de trabajo por unidades científicas:

- » **Laparoscopia:** NOTES y cirugía de incisión única. Modelos experimentales de patologías. Evolución in vivo de biomateriales. Ergonomía y evaluación de dispositivos laparoscópicos
- » **Endoscopia:** Endourología, uropatía obstructiva. Enteroscopia de doble balón. Desarrollo de stents metálicos en vía respiratoria y nuevas prótesis ureterales.
- » **Microcirugía:** Evaluación de clips de titanio en cirugía vascular y trasplantes pediátricos e injertos microvasculares. Modelos de trasplante hepático y renal. Simulación física para formación e investigación en microcirugía.
- » **Anestesiología:** Técnicas anestésicas para cirugía de mínima invasión. Monitorización de la profundidad anestésica y del sistema nervioso autónomo. Nuevos sistemas de administración de anestésico inhalatorio. Hipertensión abdominal y síndrome comparti-

mental abdominal.

- » **DTE:** Hiperplasia benigna de próstata. Investigación en enfermedades cardiovasculares. Modelos experimentales en cardiología.
- » **Terapia celular:** Uso de células madre en alteraciones cardiovasculares. Modelos experimentales para evaluación de la terapia celular. Ensayos preclínicos.
- » **Bioingeniería:** Simulación y planificación quirúrgicas. Sistemas avanzados para la educación y entrenamiento quirúrgicos. Cirugía asistida, robótica e imagen médica. Ergonomía y diseño de instrumental laparoscópico.
- » **Reproducción asistida:** Modelos animales en reproducción asistida. Investigación en implantación embrionaria. Mejoras en el proceso de transferencia embrionaria.
- » **Farmacía:** El uso de modelos experimentales se realiza por profesionales expertos bajo estrictas condiciones de esterilidad y de acuerdo a los estándares de bienestar animal.

## Servicios de calidad

### 1. MODELIZACIÓN ANIMAL

- Desarrollo de modelos patológicos
- Evaluación de funcionalidad, eficacia y seguridad de dispositivos quirúrgicos y biomateriales



- Estudio de la eficacia y toxicidad de nuevas moléculas y nuevas formas farmacéuticas (Tolerancia, Toxicidad, Eficacia, Farmacodinamia, Farmacocinética)

## 2. I+D COLABORATIVA

Proyectos en cooperación y bajo demanda, con financiación privada y fondos competitivos en las siguientes áreas:

### Cirugía de Mínima Invasión

Laparoscopia, cirugía de incisión úni-

ca y NOTES, endoscopia, microcirugía, Diagnóstico y Terapéutica Endoluminal, técnicas anestésicas para cirugía de mínima invasión

### Bioingeniería y Tecnologías Sanitarias

Simulación y planificación quirúrgica, ergonomía y diseño de instrumental quirúrgico, sistemas avanzados para el entrenamiento quirúrgico, cirugía asistida, robótica e imagen médica...

### Farmacología

Toxicología de fármacos, farmacología

de seguridad, Farmacocinética, Tolerancia

### Terapia Celular

Inmunoensayos, técnicas de biología molecular y de cultivo celular, citometría de flujo...

### Reproducción Asistida

Cultivos, congelación y transferencia embrionaria, microinyecciones intracitoplasmáticas, biopsado de blastómeras...

## 3. INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTO TÉCNICO

- Laboratorios quirúrgicos de vanguardia a disposición de la industria.
- Laboratorios clínicos.
- Equipamiento para radiodiagnóstico y determinaciones clínicas.
- Estabulación de animales de gran tamaño y transgénicos distribuidos en 2.210m<sup>2</sup> con estrictas medidas de seguridad y zona barrera SPF.

#### Equipamiento

- TAC y RMN
- Fluoroscopio 3d
- Equipos de laparoscopia
- Microscopios quirúrgicos
- Equipos de endoscopia
- Microinyector intracitoplasmático de esperma
- Láser para biopsiado
- IMSI
- OOSIGHT
- Incubadoras de cultivos prolongados
- Equipamiento de crioconservación
- Microscopio invertido de fases y fluorescencia
- Equipos de electroforesis
- Termociclador
- Lector de microplacas para absorbanza y fluorescencia
- Citómetro de flujo

#### 4. FORMACIÓN

Modelo propio piramidal organizado en cuatro niveles:

- Nivel 1: Formación Básica
- Nivel 2: Formación Experimental,
- Nivel 3: Uso de las Nuevas Tecnologías de la Comunicación.
- Nivel 4: Aplicación Sanitaria.

#### Se ofrece:

- Entrenamiento personalizado bajo demanda
- Formación y entrenamiento en Técnicas de Cirugía de Mínima Invasión, Farmacología y Reproducción Asistida.
- Servicios formativos dirigidos a profesionales sanitarios para la adquisición de destrezas en el uso de técnicas, instrumental o equipamiento.

#### 5. INFRAESTRUCTURAS PARA EVENTOS

- Tres auditorios acondicionados para 600 plazas y dos salas de conferencias
- Hall y sala para exposiciones
- Residencia con 14 habitaciones dobles y 2 suites equipadas con baño completo, aire acondicionado y calefacción, televisión satélite y minibar
- Comedor
- Parking gratuito
- Helipuerto
- Plató de tv

#### Datos de Interés:

- » 20.200m<sup>2</sup> de superficie y aproximadamente 100 personas trabajando (doctores, licenciados, diplomados, técnicos...)
- » Aproximadamente 15.500 alumnos formados desde 1997 hasta la actualidad y 1.558 en 2012.
- » Más de 122 actividades formativas por año y más de 568 colaboradores científicos de distintas procedencias y áreas.
- » Cartera de activos intangibles compuesta por 11 modelos de utilidad y 9 patentes
- » 1 Empresa de Base tecnológica Sanitaria creada en 2010 con sede en la bioincubadora del CCMIJU"





Ficha del centro

## Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón

DIRECCIÓN DEL CENTRO / ENDEREÇO DO CENTRO

Ctra. N. 521, km 41.8

MUNICIPIO / MUNICÍPIO

Cáceres

PROVINCIA-REGIÓN / PROVÍNCIA-REGIÃO

Cáceres

CÓDIGO POSTAL / CÓDIGO DE ENDEREÇAMENTO POSTAL

10071

COORDENADAS GEOPOSICIONAMIENTO / COORDENADAS GEOPOSICIONAMENTO

Lat.: 39° 28' 24" (39.474564 N)

Long.: 6° 19' 50" (-6.32937 W)

email

ccmi@ccmijesususon.com

WEB

http:// www.ccmijesususon.com

REDES SOCIALES 2 (FACEBOOK)

<http://www.facebook.com/ccmijesususon>

DEPARTAMENTOS-ÁREAS DE ESPECIALIZACIÓN / DEPARTAMENTOS-ÁREAS DE ESPECIALIZAÇÃO

Laparoscopia

Microcirugía

Diagnóstico y Terapéutica Endoluminal

Terapia Celular

Reproducción Asistida

Bioingeniería y Tecnologías Sanitarias

Endoscopia

Farmacia

Cirugía General

Anestesiología





# CETIEX

Renovables



# CETIEX, un reconocido Centro Tecnológico transfronterizo

CETIEX, um reconhecido Centro Tecnológico transfronteiriço



Arancha Hernández Rincón

CETIEX - Centro Tecnológico Industrial de Extremadura

ahernandez@cetiex.es

CETIEX, Centro Tecnológico Industrial de Extremadura, ubicado a tan solo 5 km de la frontera con Portugal, se consolida como “Centro Tecnológico de ámbito estatal” y pone en marcha un nuevo edificio con laboratorios en materia de energía y eficiencia energética, provisto de una novedosa instalación geotérmica con más de 700 metros de colector subterráneo.

CETIEX, Centro Tecnológico Industrial da Extremadura, situado apenas a 5 km da fronteira com Portugal, consolida-se como “Centro Tecnológico de âmbito estatal” e põe em funcionamento um novo edifício com laboratórios em matéria de energia e eficiência energética, provido duma inovadora instalação geotérmica com mais de 700 metros de coletor subterrâneo.



Visita del Presidente del GOBEX en marzo 2013 con plantilla CETIEX

En 2007 se ponía en marcha el proyecto "CETIEX" consistente en crear un Centro Tecnológico privado y sin ánimo de lucro del sector industrial, sin precedente en Extremadura.

Esta iniciativa se ponía en marcha con una misión clara, elevar el nivel tecnológico del tejido empresarial de Extremadura y posicionar estratégicamente a nuestra comunidad mediante colaboraciones y convenios con otras comunidades y países, entre ellos, con nuestro vecino Portugal.

Esta iniciativa alcanza su objetivo el 17 de diciembre de 2012, cuando la Secretaría General de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Economía y Competitividad resolvió inscribir a CETIEX en el Registro de Centros Tecnológicos y Centros de Apoyo a la Innovación Tecnológica como "Centro Tecnológico 118". ¿Qué ha supuesto esto? ¿Qué ha necesitado CETIEX para lograr ser Centro Tecnológico? Un centro Tecnológico, para ser reconocido como tal, ha de cumplir rigurosos requisitos en materia I+D+i, destacando

entre otros: disponer de un personal investigador adecuado y competente en materia I+D+i (plantilla joven y altamente cualificada, certificada como personal investigador, parte de ella por AENOR); personalidad jurídica propia (como centro privado sin ánimo de lucro); realizar actividades I+D+i (cuantificadas en más de 100 proyectos gestionados y certificados, parte de ellos, por AENOR con la UNE 166002:2006 y el reconocimiento, por el Consejo Superior de Cámaras, de Centro Homologado en Innovación); activos

materiales propios (dos edificaciones propias y una tercera sede en la localidad de Cáceres con instalaciones y medios tecnológicos punteros en materia de tercera edad y eficiencia energética-energías renovables); participación en asociaciones y grupos I+D+i (representa a Extremadura en la Asociación Nacional de Centros Excelencia - CEX) participación activa del colectivo empresarial en la toma de decisiones (a través de la integración de empresas de la comunidad en el Patronato de CETIEX).

Todo esto es lo que CETIEX se propuso en 2007 y ha visto reconocido 5 años después.

Toda esta labor desarrollada por CETIEX se ha apoyado en proyectos como "RITECA II", donde CETIEX colabora de forma activa aportando sus conocimientos en materia de energías renovables en el micro proyecto SIATDECO, un proyecto de investigación cuyo objetivo principal es realizar simulaciones de diversos modelos climáticos a 10, 20 y 30 años vista, y estudiar las correlaciones existentes entre los diversos factores climáticos (sol, viento y lluvias, principalmente) y la producción energética-ecológica en la EUROACE. Además de este proyecto, enmarcado dentro del área de actuación de energías renovables y eficiencia energética, CETIEX ha gestionado otros proyectos europeos, nacionales y regionales dentro de esta y de otras de las líneas de actuación importante de nuestro Centro, la social y el diseño industrial.

Esta actividad se ha desarrollado junto a un completo catálogo de servicios a PYMES, autónomos, emprendedores y centros de investigación entre los que destacamos: Gestión de proyectos de I+D+i, Diseño industrial con herramientas tecnológicas avanzadas, Certificación de Productos, Consultoría de Usabilidad, espacio para testeo y desarrollo de nuevos

productos, Optimización Energética, Asesoramiento experto en materia de gestión de equipos y sistemas de medición, Formación en diseño-calidad- innovación, Soluciones Tecnológicas y de Telecomunicaciones, etc. que se desarrollan entre las 3 sedes que CETIEX ha logrado poner en marcha en Extremadura. La primera sede, inaugurada en 2011 y ubicada en la localidad pacense de Los Santos

de Maimona, alberga un living-lab (o laboratorio humano como se conoce en términos coloquiales) con usuarios reales y con un laboratorio pionero en sistemas y robótica que permiten a todo aquel que lo desee testear, desarrollar y validar productos en tiempo real con usuarios finales con los que colabora CETIEX habitualmente. Además de esta actividad, la sede ubicada en la localidad pacense, centrada en la búsqueda de un envejecimiento feliz activo, también dispone de un sistema de cámaras que permiten capturar movimientos sin cableado alguno logrando recreaciones tridimensional de movimientos de personas con el objetivo de mejorar la accesibilidad de los mayores dentro de su entorno familiar. También han nacido de esta sede, @sisTIC, prototipo de plataforma de teleasistencia sociosanitaria en entorno rural pilotado en colaboración con el Servicio Extremeño de Salud en la zona de Plasencia.



Laboratorio de Análisis Químico



Laboratorio de Análisis Químico

Además de este ámbito social, CETIEX ha puesto en marcha su segunda sede ubicada en el recinto universitario de la ciudad de Badajoz. Una nueva edificación que alberga laboratorios e instalaciones en materia de energías renovables y eficiencia energética únicas en nuestra comunidad. Entre otros, cuenta con laboratorio metalmeccánico, de caracterización de materiales, de calibración, eléctrica y electrónica, de ensayos de biodegradación, cromatografía, microbiología y análisis químico, destacando también la bomba

geotérmica ubicada en CETIEX, que cuenta con más de 700 metros de intercambiador geotérmico pionero en nuestra comunidad autónoma. ¿Y todo ello con qué fin? Con el único objetivo de ponerlo al servicio de PYMES, grupos de investigación, autónomos, emprendedores y demás integrantes del tejido I+D+i que requieran de su uso.

En ambas sedes, tanto la de Los Santos de Maimona como la del recinto universitario de Badajoz, CETIEX ubica



Laboratorio Caracterización de Materiales

una sede del "Centro Extremeño de Diseño Industrial", CEDIN, un

completo sistema de software, para ingenieros y arquitectos que permiten tanto interactuar como diseñar o desarrollar prototipos sin necesidad de crearlos físicamente, permitiendo aplicar fuerzas, cambiar de materiales, etc. que hagan viable su fabricación o mejora.

La tercera sede de CETIEX se encuentra en la localidad de Cáceres, logrando con ello una ubicación física de nuestro Centro en las dos provincias de Extremadura y un acercamiento al tejido empresarial y emprendedor cacereño, que con el tiempo está logrando importantes avances y desarrollo.

Estas tres sedes, junto con un personal



Laboratorio de calibración de Eléctrica y Electrónica

investigador certificado por AENOR, un sistema de gestión I+D+i certificado por la UNE 166002:2006, el reconocimiento como entidad asesora homologada para la ejecución de la segunda fase del Programa Innocámara, nuestra presencia en la Asociación Centros Excelencia- CEX- como centro que busca el desarrollo de la cultura de la calidad, la innovación y la excelencia en la gestión empresarial en nuestra comunidad, como integrantes de la Junta Directiva del Cluster de la Energía de Extremadura, como sede de la Red de Puntos de Información sobre Actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación (PI+D+i) perteneciente a CDTI, etc. han hecho que el Centro Tecnológico Industrial de Extremadura\_ CETIEX, con su esfuerzo y tesón continúe creciendo y permitiendo un desarrollo tecnológico, no solo del tejido empresarial de Extremadura como se proponía en 2007, sino también de las regiones Centro y Alentejo en Portugal.



**CETIEX**  
Renovables

Ficha del centro

## CETIEX

DIRECCIÓN DEL CENTRO / ENDEREÇO DO CENTRO

Avda. de Elvas, S/N. Recinto  
Universitario de Badajoz (06006)

MUNICIPIO / MUNICÍPIO

Badajoz

PROVINCIA-REGIÓN / PROVÍNCIA-REGIÃO

Badajoz

CÓDIGO POSTAL / CÓDIGO DE ENDEREÇAMENTO  
POSTAL

06006

email

info@cetiex.es

WEB

www.cetiex.es

SECTOR AL QUE PERTENECE EL CENTRO / SECTOR  
AO QUE PERTENCE O CENTRO

INDUSTRIAL, I+D+i, Social+Salud,  
Energía, Eficiencia Energética

TWITTER

<https://twitter.com/CETIEX>

FACEBOOK

<https://www.facebook.com/cetiex>

DEPARTAMENTOS-ÁREAS DE ESPECIALIZACIÓN /  
DEPARTAMENTOS-ÁREAS DE ESPECIALIZAÇÃO

Área Energías Renovables

Área Social

Área de Ensayos, Laboratorios y  
Certificaciones

Área de Instituciones y Empresas

Área TIC y Diseño

Área Comercial, Marketing y Formación

Área de Comunicación

Área Calidad

**ELÍAS FERERES: "Para innovar hay que arriesgar y nuestro sector privado arriesga muy poco"**

**ELÍAS FERERES: "para inovar temos de arriscar e o noso setor privado arrisca muito pouco"**



Ana Fernández Santos  
Instituto de Investigaciones Agrarias Finca "La Orden-Valdesequera"

Contacto: [anamaria.fernandez@gobex.es](mailto:anamaria.fernandez@gobex.es)

**La Orden**

Centro de Investigación Agraria  
Agricultural Research Centre

**GOBIERNO DE EXTREMADURA**

Consejería de Empleo, Empresa e Innovación



Elías Fereres es catedrático de Producción Vegetal en la Universidad de Córdoba e investigador del CSIC y, posiblemente, una de las personas que más sabe sobre riego. Aprovechamos su paso por las IV Jornadas de Riego y Nutrición, celebradas el pasado marzo en el Centro de Investigación La Orden-Valdesequera, en el marco de RITECA II, para charlar con él.

Elías Fereres é catedrático de Produção Vegetal na Universidade de Córdoba e investigador do CSIC e posiblemente una das persoas que máis sabe sobre rega. Aproveitamos a súa participación nas IV Jornadas sobre Rega e Nutrición, celebradas no pasado marzo no Centro de Investigación La Orden-Valdesequera no ámbito do projeto RITECA II, para falar con ele.

**Nació en Marruecos y en la actualidad vive en Córdoba ¿qué ha pasado por el camino para dar ese salto?**

Nací en el Marruecos español, en Larache. Con la independencia nos trasladamos a Madrid donde posteriormente hice Agrónomo. Cuando acabé ya estaba trabajando en una empresa de riego, pionera en instalaciones de riego por goteo en España. Años más tarde decidí dedicarme a la investigación. Conseguí una beca del Banco Mundial y me fui a la Universidad de California a hacer el doctorado. Volví a España en una época turbulenta en la que no había trabajo. Por eso regresé a California donde me contrataron en el departamento en el que había hecho mi doctorado. Desde el año 1982 soy catedrático de la Universidad de Córdoba. En esta ciudad tengo mi base aunque he trabajado mucho fuera de España.

**Posee una trayectoria extensísima, ¿existe alguien que sepa más que usted sobre agua de riego?**

Sí hay muchos (risas). El riego es una práctica muy compleja que tiene aspectos de ingeniería, de ciencia, de biología, de física, pero también tiene un componente económico, social, cultural y de instituciones. Es una práctica que tiene muchas caras y es difícil de dominar porque es imposible saber en

profundidad de todo. Hay poca gente generalista, yo soy un generalista dentro de una práctica muy concreta como es el riego.

**Se ha especializado en la ciencia e ingeniería del agua en relación a la agricultura y al ambiente. Si se dirigiera a un agricultor ¿cómo se lo explicaría?**

El agricultor es el principal usuario del agua en la tierra. El hombre extrae unos 4000 km<sup>3</sup> de agua para distintos usos, de los que más de las 2/3 partes se gastan en riego. El uso de tanta agua tiene una influencia, en general, negativa sobre el medio ambiente porque los agroquímicos que se usan en agricultura pueden volver a los cauces. La única forma de controlar ese impacto es haciendo un riego lo más eficaz posible con mínimas pérdidas. Todo lo que hagamos para reducir o eliminar esas pérdidas repercute en la agricultura y también en el ambiente. Por el contrario, cuanto peor usemos el agua y más pérdidas tengamos más influiremos negativamente sobre el ambiente.

**En esta misma línea, me gustaría saber qué deben hacer los científicos para llegar al sector, es decir, estará de acuerdo conmigo en que el fin último de las investigaciones es que los**

**agricultores puedan aplicar los resultados obtenidos en sus tierras.**

Hay dos tipos de investigación. Una motivada por la curiosidad, por conocer; y otra motivada por resolver un problema. En agricultura la investigación debe dirigirse a resolver problemas, problemas que puedan resolverse con la investigación, hay muchos que no pueden. Estos problemas tienen que ser relevantes para una determinada zona. Es muy difícil identificarlos si no se está en contacto con esa zona y sus agricultores. Y por otro lado si los agricultores no saben que los investigadores les pueden ayudar a resolver esos problemas no vamos a avanzar. Necesitamos puentes entre el agricultor y los investigadores. Los agricultores tienen que dar un paso hacia los centros de investigación y estos dar un paso hacia los agricultores, hay que articular esa conexión para que los resultados obtenidos sean utilizados por los agricultores, que es el objetivo de estos centros.



Eliás Fereres en las IV Jornadas de Riego y Nutrición de RITECA II sobre el ciruelo Japonés

### **Hablando en porcentajes, ¿qué importancia le merecen las publicaciones y qué importancia las actividades de transferencia de tecnología?**

Para resolver problemas hay que ser un profesional, por lo tanto, en algún momento hay que haber hecho una investigación de una forma rigurosa. La única manera de saberlo es publicar en revistas, preferiblemente internacionales, con censores más rigurosos. Es una condición necesaria pero no es suficiente porque, como digo, la actividad de estos centros debe ir dirigida a la resolución de problemas. Son importantes las dos cosas pero no necesariamente tiene uno que hacer investigación publicable siempre. Si el trabajo es bueno se podrá publicar pero después de haber resuelto el problema.

### **Dentro de su área de trabajo, ¿los problemas del campo han cambiado?, ¿han cambiado mucho las líneas de investigación desde que usted comenzó?**

La dinámica de la agricultura es imparable, evoluciona diariamente. Lo que pasa ahora no tiene nada que ver con lo que pasó hace escasamente unos años y no serán los mismos problemas

dentro de cinco años. Ahora mismo la agricultura, concretamente la española, está teniendo un comportamiento bastante favorable, gracias a que ha habido un avance técnico muy importante. Los agricultores están cada vez mejor preparados y compiten mejor en el marco europeo y mundial.

### **En los años 80 participó en la definición del modelo español de ciencia y tecnología ¿qué diferencias existen entre el modelo que se perfiló entonces y el actual?**

A principios de los 80 en España no había oficio de investigar, sólo una pequeña proporción de los profesores universitarios hacían investigación competitiva. Eso cambió en una década y a mediados de los 90 la gran mayoría ya hacían una investigación competitiva y publicable. El siguiente paso que era convertir esa investigación en desarrollo no tuvo tanto éxito, ya que hacían falta otros agentes además de los investigadores. Uno muy importante que ha fallado es el sector privado. El sector privado español tiene poca iniciativa en innovación. Para innovar hay que arriesgar y nuestro sector privado arriesga muy poco. Sin innovar no podemos competir y si no podemos com-

petir no podemos crear empleo.

### **Una parte importante de su carrera profesional se ha desarrollado fuera de España, en concreto, en EEUU, ¿el abismo entre ambos países es tan notable como se aprecia a simple vista?**

Es una diferencia con todo el continente. Es la diferencia que hay entre Europa y EEUU y eso es básicamente, con la excepción de Alemania, por lo dinámico que es el sector privado en EEUU y el uso que hace de la investigación. Utiliza los avances para generar nuevos productos o servicios que le permitan crecer económicamente y para eso tiene que arriesgarse. Es la actitud del sector privado la que cambia la dinámica.

### **De ahí la "fuga de cerebros"**

Sí y porque en general en España la investigación está mal considerada y mal pagada, mientras que en otros países tiene mayor consideración y mejores condiciones económicas, sobre todo, porque muchos investigadores ya trabajan en el sector privado. Las propias empresas en el sector agrícola son las responsables de la revolución. Pero no sólo empresas americanas, sino indias

y chinas y ahora brasileñas.

### **Según tengo entendido colabora habitualmente con la FAO ¿cuál es su papel en esta organización?**

Hago consultorías para la FAO desde hace más de 30 años y he trabajado en más de 30 países en programas cortos de asesoramientos. Últimamente asesoré a la División de Aguas en la puesta en marcha de un modelo de predicción de rendimiento de los cultivos en función del agua de la que se dispone. Hemos elaborado un modelo que opera por ordenador llamado Aquacrop y que permitirá en cualquier parte del mundo estimar cuánto es el máximo que uno puede producir con el agua que tiene.

### **¿Qué le diría a aquellos que piensan que está todo inventado?**

(Risas). Que piensen cómo estábamos hace 10 años en relación a la telefonía móvil, por ejemplo. Es difícil pensar qué nuevo invento va a cambiar nuestras vidas pero yo estoy seguro de que existe y alguien está pensando sobre él ahora.

# RAFAEL LEAL: "La innovación es importante para la supervivencia de las empresas"

RAFAEL LEAL: "A inovação é importante para a sobrevivência das empresas"



Ana Fernández Santos  
Instituto de Investigaciones Agrarias Finca "La Orden-Valdesequera"

Contacto: [anamaria.fernandez@gobex.es](mailto:anamaria.fernandez@gobex.es)

Rafael Leal dirige junto a su socio la empresa Coveless Ingeniería S.L., creada en el año 2005 y dedicada a ofrecer soluciones de automatización industrial. Esta empresa, que en la actualidad cuenta con 6 trabajadores, ha obtenido el Premio a la Innovación en la última edición de Agroexpo. Tal y como él mismo reconoce, "hacemos prácticamente cualquier máquina que se le ocurra a cualquier persona y si no se le ocurre también".

Rafael Leal dirige junto ao seu sócio, a empresa Coveless Ingeniería S. L., criada no ano 2005 e dedicada a oferecer soluções de automatização industrial. Esta empresa, que na atualidade conta com 6 trabalhadores, obteve o Prêmio à Inovação na última edição de Agroexpo. Tal e qual ele mesmo reconhece, "fazemos praticamente qualquer máquina que possa imaginar e se não pode, também".

CAPI  
COVELESS

**Premio a la Innovación en Agroexpo 2013, 2º Premio como Mejor Iniciativa Innovadora Extremeña en Energías Renovables, Premio CTAEX 2006, etc. ¿Siente que se reconoce así el trabajo de su empresa?**

Estos premios reconocen nuestro trabajo, al fin y al cabo valoran la innovación, el desarrollo de productos que a priori van a resolver problemas de la industria.

**El premio recibido en Agroexpo reconoce en concreto su contribución a la innovación del sector agroalimentario. ¿En qué consiste esa contribución?**

Hemos ideado un sensor para mejorar las líneas de producción de procesamiento de frutas y hortalizas. Es una herramienta que permite evaluar cómo se daña la fruta dentro de un proceso productivo. Llevamos alrededor de tres años probándolo en diferentes líneas, obteniendo informes con resultados en los que aparecen los puntos críticos donde hay que acometer mejoras.

**¿Cuáles son esos puntos críticos?**

En el proceso que recorre la fruta hay

determinados elementos que son más agresivos, como entradas y salidas de máquinas, cambio de dirección de elementos a 90 grados, volcadores de ca-

jas, salidas de línea, etc. Lo que se hace es evaluar si esos elementos son agresivos o no y cómo mejorar o reducir su impacto sobre la fruta para que no la



Interior de la Empresa COVELESS, S. L.

dañe y sea de mejor calidad cuando llega al consumidor.

### ¿Cómo recibe el sector este tipo de avances?

Sobre el papel lo reciben bien, lo ven interesante pero dar el paso de comprar un equipo o introducirlo en su fábrica les cuesta. No sabemos muy bien cuál es la limitación que le encuentran al producto pero la demanda que hay sobre el papel es diferente a la respuesta final del mercado.

### ¿Con qué otros sectores trabaja Coveless?

Hacemos maquinaria para todo el sector industrial, maquinaria a medida, robotización, visión artificial, etc. La automatización industrial es la línea principal de la empresa y después también está el diseño de productos complementarios que necesitan las empresas en el día a día para resolver sus problemas.

### De todos los productos innovadores que han nacido en sus instalaciones, ¿con cuál se queda?

Cada máquina tiene un desarrollo específico, nos puede gustar más o menos pero lo que realmente interesa es que ese producto resuelva el problema

del cliente. Esto se consigue en un 95% de las veces. No tengo uno preferido porque aunque son muy diferentes a la vez son muy similares. De hecho, el que te parece que va a ser el mejor es el que te da más quebraderos de cabeza.

### Respondiendo a la propia naturaleza de la empresa, Coveless dispone de un departamento de I+D+i. ¿Cómo funciona?

Es un departamento de I+D inmerso en la estructura de la empresa. Cuando llega un proyecto nuevo, una nueva línea o una nueva necesidad vemos qué tipo de ayudas hay que utilizar, se coordina al personal y buscamos colaboradores para desarrollar el producto. Casi todos los proyectos que hacemos tienen una fase de desarrollo e innovación en la que hay que ver lo que podemos y no podemos hacer.

### Además este departamento trabaja también al servicio de otras PYMES que no disponen de uno propio. ¿Hasta qué punto es importante la I+D+i para una empresa?

La innovación es importante para la supervivencia de las empresas. Si tienes un proceso productivo que no es rentable tu empresa no tira hacia adelante. Si tienes una empresa y quieres

que sea cada vez más competitiva y que tu producto sea cada vez mejor con respecto a la competencia tendrás que hacer cosas que no hace la competencia, desarrollar tu propia maquinaria, controles de calidad que no hace nadie, etc.

### ¿Más en época de crisis como la actual?

Sí, por supuesto, aunque ahora es más difícil invertir porque hay menos dinero y, por desgracia, también la producción ha disminuido. Las empresas no van a invertir en nueva maquinaria cuando la que tienen actualmente les sobra.

### Coveless nace como una Spin-Off de la Uex, a partir de un proyecto de investigación europeo, por lo que Ud. conoce a fondo este mundo. ¿Cree que los resultados obtenidos en estos proyectos llegan realmente a las empresas?

Depende del origen del proyecto. El que un proyecto de investigación triunfe o no en el mercado, depende casi más de que la empresa sea la que vaya buscando el producto, a que la investigación nazca de creencias personales de un investigador, ya que puede ser muy necesario e interesante a largo plazo porque no hay nada investigado sobre

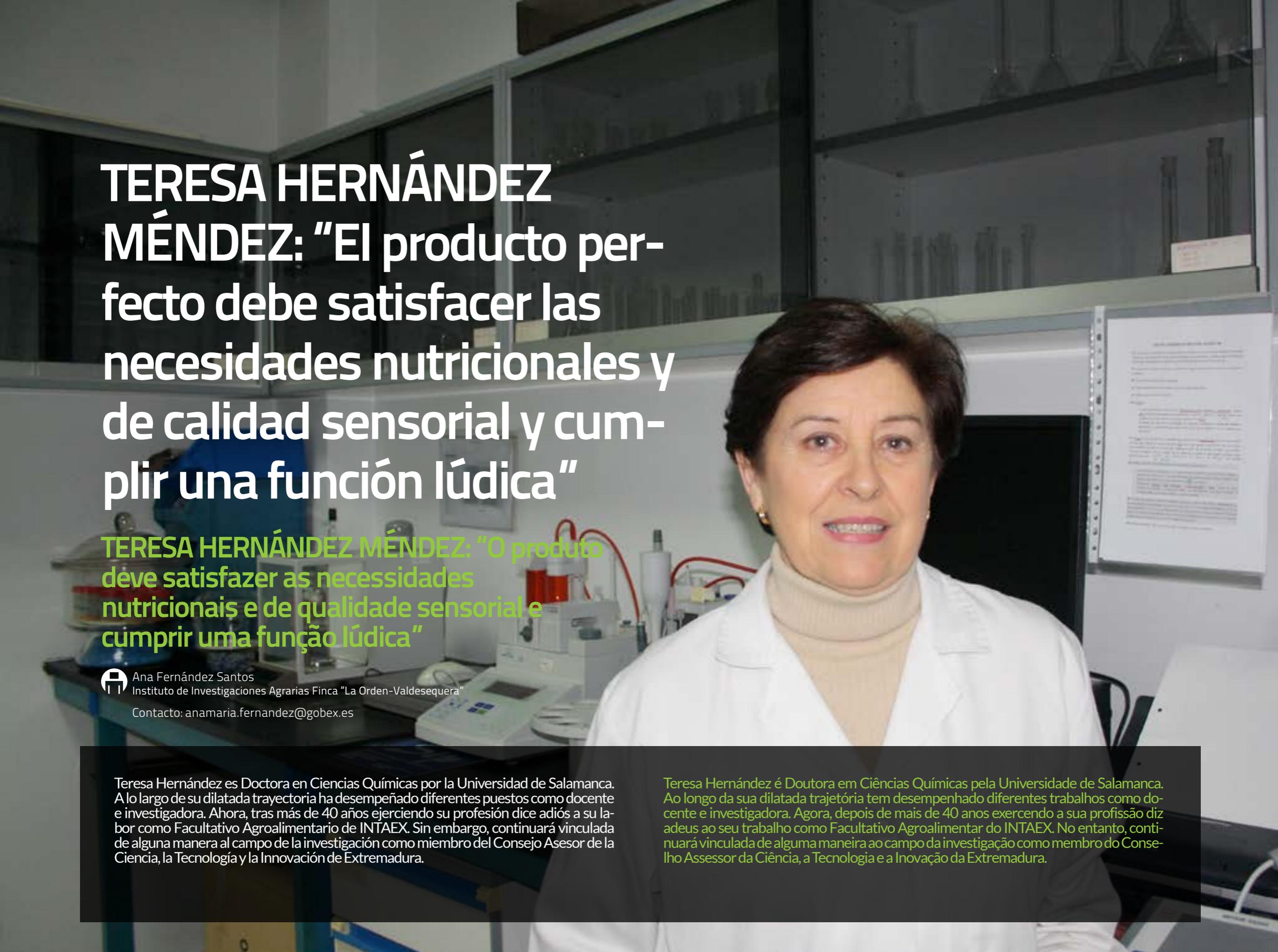
eso pero a lo mejor la relación con el mercado no es tan directa. Probablemente cualquier investigación tiene una explotación comercial directa pero es difícil encontrar ese mercado, una empresa que lo explote.

### Los organismos públicos de investigación están apostando firmemente por la transferencia de conocimiento. Teniendo en cuenta su punto de vista como empresario. ¿Qué necesitan las empresas en este sentido?

Necesitamos tener relaciones con los investigadores. Si quiero ser puntero en una tecnología tengo que relacionarme y colaborar con ellos. El que salga un proyecto o un desarrollo de innovación no es una cosa puntual, es un trabajo continuo. Hay que buscar relaciones interpersonales.

### Para terminar, ¿cuál es el reto de Coveless de cara a 2013?

Un reto que se repite cada año es intentar hacer proyectos que sean replicables o que se puedan vender en pequeñas series, buscar que el producto nos dé una salida más o menos estándar al mercado.



**TERESA HERNÁNDEZ  
MÉNDEZ: "El producto perfecto debe satisfacer las necesidades nutricionales y de calidad sensorial y cumplir una función lúdica"**

**TERESA HERNÁNDEZ MÉNDEZ: "O produto deve satisfazer as necessidades nutricionais e de qualidade sensorial e cumprir uma função lúdica"**



Ana Fernández Santos  
Instituto de Investigaciones Agrarias Finca "La Orden-Valdesequera"

Contacto: [anamaria.fernandez@gobex.es](mailto:anamaria.fernandez@gobex.es)

Teresa Hernández es Doctora en Ciencias Químicas por la Universidad de Salamanca. A lo largo de su dilatada trayectoria ha desempeñado diferentes puestos como docente e investigadora. Ahora, tras más de 40 años ejerciendo su profesión dice adiós a su labor como Facultativo Agroalimentario de INTAEX. Sin embargo, continuará vinculada de alguna manera al campo de la investigación como miembro del Consejo Asesor de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de Extremadura.

Teresa Hernández é Doutora em Ciências Químicas pela Universidade de Salamanca. Ao longo da sua dilatada trajetória tem desempenhado diferentes trabalhos como docente e investigadora. Agora, depois de mais de 40 anos exercendo a sua profissão diz adeus ao seu trabalho como Facultativo Agroalimentar do INTAEX. No entanto, continuará vinculada de alguma maneira ao campo da investigação como membro do Conselho Assessor da Ciência, a Tecnologia e a Inovação da Extremadura.

### **Después de 40 años de trayectoria profesional, abandona la primera fila. ¿Es de las que hace balance?**

El balance se hace día a día. Se trata de ver si alguien ha aprendido algo de ti y si ha valido para algo el esfuerzo que has hecho diariamente en el trabajo.

### **Y ¿Cuál es la respuesta a esas reflexiones?**

Es positiva. El trabajo ha sido una parte muy importante de mi vida. Los compañeros de trabajo han sido como parte de mi familia porque pasamos siete horas al menos en contacto.

### **¿Desconectará por completo?**

Pretendo no desconectar del todo, al menos al principio. Sería un cambio muy brusco olvidarme completamente del trabajo, tampoco podré.

### **¿Con qué parcela de su vida profesional se queda, investigación o docencia?**

Investigación, aunque si no se traspasan los resultados que obtienes se queda en mucho menos. La docencia no tiene que ser sólo la reglada. Docencia es también verter todo el conocimiento que vas adquiriendo, la experiencia,

los fracasos, en la persona que trabaja contigo. Entiendo que eso también es docencia.

### **Las líneas de investigación que ha desarrollado se centran sobre todo en frutas y hortalizas. ¿Cómo ha evolucionado el sector desde que comenzó hasta ahora?**

Al sector agroalimentario en Extremadura le cuesta arrancar y poner en funcionamiento los resultados de los trabajos de investigación que se están llevando a cabo. Cuando empezamos a trabajar en postcosecha a comienzo de los 90, en Extremadura nos costaba ponerla en práctica, ya que era algo lejano. El sector de fruta de hueso en Extremadura ha tardado en asimilar esto pero ahora está volcado porque se da cuenta de que es el futuro. Hay que seguir trabajando tanto en postcosecha como en nuevos productos, en nuevas presentaciones, apostar por la calidad o buscarle una salida a la fruta que menos precio tiene.

### **¿La investigación ha evolucionado con el sector?**

Ha evolucionado, pero además están funcionando trabajos que se hicieron hace tiempo. Ya no solo trabajamos para Extremadura, hay otras comunidades autónomas que también han

apostado por la innovación, más que por la investigación. Las empresas funcionan con la innovación sobre los resultados de investigación de otros trabajos o proyectos.

### **En el desarrollo del trabajo que ha realizado es importantísimo tener un contacto directo con el cliente. ¿Cuáles son los problemas más recurrentes del sector?**

Fundamentalmente de comercialización, salidas a mercados exteriores, control estricto de calidad o el diseño de nuevos productos adecuados a la nueva forma social-familiar que tenemos. Antes las familias eran más numerosas, ahora hay que adecuar el envase, para que sea mono envase, unitario. La falta de tiempo exige un producto adaptado a la necesidad de prepararlo en un momento, que tenga un envase que permita pasar del frigorífico-congelador, al microondas, a la mesa y a la basura. Y eso exige investigación sobre el formato de envase, el tipo de film o plástico, etc., que se adapte a la ruta que el consumidor pide.

### **¿Puede describirme desde esa óptica el producto perfecto?**

El producto perfecto debe ser un alimento complejo con sus necesidades nutricionales de proteína y grasa bien equilibradas, pero sobre todo que cum-

pla la función lúdica y agradable que tiene el consumo de un plato de comida. Que lo saquemos del frigorífico o del congelador, que se consuma con un simple calentamiento en el microondas, que su envase sea bonito y sirva como plato, que de la mesa vaya a la basura y sea reciclable. Además que esa ración me valga de comida total, que esté rica y me recuerde a las comidas elaboradas con calma. Yo pido encontrar una comida que cumpla las necesidades nutricionales, de alta calidad sensorial en cuanto a sabor y así repetimos la compra. Esto es lo que establece que la empresa que ha procesado el alimento tenga éxito en el mercado y siga vendiendo y ampliando sus líneas de producto.

### **Forma parte del Grupo de Investigación Hortofruenol. ¿Qué papel juega este grupo? ¿Cuál es su actividad?**

Hortofruenol es un grupo de investigación muy complejo en cuanto a los investigadores que lo componen. Está integrado por un número amplio de doctores, titulados superiores, becarios, contratados; es multidisciplinar y engloba líneas de vegetales, fruta y vino porque su materia prima es la uva. Desarrolla proyectos interdisciplinarios que se asumen desde varias líneas tanto desde la recién producida materia prima, procesos, evaluación de calidad, como componentes y funcio-

nalidades de esos productos. En Extremadura como en otras comunidades la investigación se articula en grupos. Hortofruenol es un grupo numeroso con sede en INTAEX coordinado por la investigadora del Instituto, Esperanza Valdés. Desarrolla numerosos proyectos de investigación y es bastante fructífero en cuanto a publicaciones, tesis, etc.; es un grupo grande y fuerte.

**En todos estos años, ¿Ha habido alguna línea de investigación que no haya tocado y que le hubiera gustado?**

Quizá cromatografía. He hecho muchas otras técnicas analíticas pero cromatografía no, me he quedado con ese vacío.

**Retomando el tema de su "hasta luego", ¿Es consciente de que se va en uno de los peores momentos de la investigación? ¿Cuáles cree que son sus males endémicos?**

Es mal momento para la investigación, pero yo he vivido momentos peores, en los que investigadores fantásticos terminaban su beca y se tenían que marchar irremediamente, no había ni una sola opción de quedarse. Después, con el segundo y tercer Plan de Investigación Regional llegaron los PDTs, que permitieron contratos en el marco



Teresa Hernández Méndez

de proyectos de investigación. En este momento INTAEX, gracias al proyecto RITECA, disfruta de una situación excepcional que durante 2012 y 2013 ha posibilitado contratar personal con una formación extraordinaria. Esperemos que al final de 2013 o 2014 haya una perspectiva de continuación de proyectos de este tipo, proyectos europeos, que den continuidad a unas líneas de trabajo que sería una pena dejar. Los recursos tanto a nivel europeo como

nacional han disminuido mucho pero ahora habrá que buscarlos. Quizá la salida sea que la empresa privada participe más en los proyectos de investigación.

**Algún consejo para los que empiezan**

Trabajar y nunca decir hago suficiente para lo que me pagan porque nuestro

trabajo es un trabajo privilegiado que da satisfacción. Lo contrario es tirar piedras contra tu propio tejado. Es una satisfacción grandísima obtener resultados, ver un producto terminado. En definitiva, mucha ilusión y trabajo.



# La Red de Investigación Transfronteriza de Extremadura, Centro y Alentejo (RITECA)

## A Rede de Investigaçã Transfronteira da Extremadura, Centro e Alentejo (RITECA)

 Manuel Martín Bellido  
 Responsable técnico del proyecto RITECA

Contacto: manuel.martinb@gobex.es



La Red de Investigación Transfronteriza de Extremadura, Centro y Alentejo, está formada por 23 socios de España y Portugal. Se trata de un proyecto que está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Operativo de Cooperación Transfronteriza España-Portugal (POCTEP) 2007-2013.

Su objetivo es la creación de un marco de colaboración entre instituciones de Portugal (de las regiones Centro y Alentejo) y de Extremadura en el ámbito de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación, que facilite y acelere el acercamiento de estas regiones al cumplimiento de los objetivos de Lisboa de la Unión Europea, potenciando sinergias y complementariedades en materia de I+D+i.

Esta red persigue el incremento de la competitividad de los Centros Tecnológicos y Universidades de las tres regiones, el fomento de su participación en proyectos comunes; la formación de redes, asociaciones y concentración de información sobre I+D+i y el conocimiento de las actividades, medios y objetivos de sus instituciones. Además, también trata de poner en valor el territorio mediante la promoción de actividades de investigación, desarrollo

e innovación, y de promover la cooperación territorial, mediante el fortalecimiento de la cooperación e integración social e institucional y el acercamiento a las empresas para que estas sean más competitivas y a la sociedad para que se beneficie de los resultados de las innovaciones obtenidas.

Para ello sus actividades principales son:

- » El **desarrollo de una red virtual**, con catálogos de Ciencia y Tecnología, de Centros Tecnológicos y de Investigación; herramientas TICs, como plataforma e-learning, herramientas de gestión de proyectos, de gestión documental, plataforma multiconferencia, boletín de noticias, buscador de convocatorias, etc.
- » Actividades de Interconexión I+D+i, a través de **encuentros científicos y jornadas técnicas**, acceso a la (in)formación y zona empresa.
- » **18 proyectos comunes**, sobre temas como la optimización de prácticas de cultivo, tecnología agroalimentaria, recursos naturales, energías renovables, patrimonio, materiales de construcción y salud.



## LOGROS

Durante su ejecución se han logrado algunos objetivos:

Se ha desarrollado una plataforma de herramientas TICs ([www.riteca.eu](http://www.riteca.eu)), habiéndose editado los catálogos de proyectos RITECA, infraestructuras científicas y de los centros EUROACE. También se edita quincenalmente un boletín de noticias, de oportunidades empresariales y de ofertas y demandas tecnológicas relacionadas con las diferentes temáticas de los proyectos de investigación desarrollados en RITECA.

Se han realizado encuentros científicos y técnicos en los campos de la agroindustria, recursos naturales, energías renovables, patrimonio, materiales de construcción, salud, y deporte dirigidos

a investigadores, técnicos, empresarios y sociedad en general.

Los investigadores y técnicos de EUROACE, han tenido la oportunidad, a través de la red, de participar en cursos y seminarios sobre preparación de proyectos europeos, convocatorias de proyectos, calidad de la investigación con objeto de formar grupos más fuertes y competitivos en las materias de sus trabajos. Asimismo, estos han compartido infraestructuras (laboratorios, plantas piloto, parcelas) y han desarrollado metodologías comunes para el tratamiento de problemas diversos relacionados con la investigación e innovación.



## OBJETIVOS CUMPLIDOS

1. Desarrollo de métodos de conservación del material genético de especies agrícolas y de interés paisajístico de Extremadura y Alentejo
2. Banco de germoplasma vegetal de leguminosas pratenses anuales, leguminosas grano y plantas aromáticas y medicinales de Alentejo y Extremadura
3. Difusión de nuevas variedades de triticale forrajero de doble aptitud
4. Contribución al Banco de germoplasma del cerdo ibérico
5. Implantación de estrategias de riego deficitarias para alcanzar nuevos objetivos productivos, al mínimo coste, y participación en la conservación del medio ambiente
6. Investigación de diferentes técnicas innovadoras de conservación de frutas y hortalizas, y de quesos y jamones ibéricos como las altas presiones hidrostáticas
7. Formación de un Panel de Cata de Frutas y Hortalizas de los distintos Centros y Universidades que trabajan en esta área en EUROACE
8. Identificación de los principales aspectos para la gestión integral de la Dehesa y determinación de los SIG, como herramienta para la toma de decisiones
9. Realización de estudios conjuntos sobre la durabilidad en materiales de construcción del Patrimonio Actual e Histórico; la Vigilancia Tecnológica y análisis de la viabilidad del granito gris Quintana; y el empleo de nuevas técnicas de auscultación no destructiva de estructuras de hormigón armado.
10. Formación de grupos que han participado en convocatorias nacionales de interés ibérico como acciones bilaterales de España y Portugal. Acción COST, SUDOE, POCTEP (RITECA II), POCTEP (MITTIC)
11. Formación: se han realizado varias Tesis de Master y Doctorado dentro de los proyectos de I+D+i que se llevan de forma conjunta entre varias instituciones que participan en RITECA
12. Proyección internacional: el proyecto ha sido considerado como buenas prácticas de cooperación etc. en España, Portugal, Bruselas, UE, Brasil, Colombia y Argentina.

## Proyectos de I+D+i

En la red, independientemente de las actividades comunes, se realizan 18 proyectos de investigación, donde intervienen, al menos, dos socios de RITECA.

### Proyectos de Agroindustria y Recursos Naturales

- Estrategias de riego deficitario controlado y uso de la agricultura de precisión para aumentar la eficiencia en el uso del agua

en ciruelo japonés

- Uso de la agricultura de precisión en la optimización del agua y fertilización, y fecha de recolección en viñedo
- Tecnología postcosecha y IV gama: Valorización de frutas y hortalizas de interés regional
- Alimentación saludable en las escuelas del Municipio de Portalegre
- Optimización del Proceso de Extracción del Aceite de Oliva
- Estudio de la aplicación de Alta Presión Hidrostática sobre quesos ibéricos (torta del Casar y queso de Évora)
- Efecto de la aplicación de altas presiones en el envasado a vacío de jamón ibérico

loncheado

- Elaboración del perfil sensorial de vinos monovarietales elaborados en las regiones Extremadura, Centro y Alentejo
- Observatorio de Dehesas y Montados
- Plagas defoliadoras en Dehesas
- Recursos genéticos vegetales
- Caracterización de variedades de aceitunas y de los aceites en Alentejo y Extremadura.

### Proyectos de Patrimonio, Energías Renovables y Salud

- Integración de Energías Renovables en el sistema de cocido del corcho
- Sistema de Información para la Ayuda a la

Toma de Decisiones en Energías Ecológicas (SIATDECO)

- Materiales de construcción, sostenibilidad y eficiencia energética en el ámbito transfronterizo España-Portugal
- Revalorización del patrimonio arqueológico mediante técnicas de análisis.
- Sistema de cirugía asistida por ordenador (CAS) aplicado a intervenciones laparoscópicas
- Programas conjuntos de experimentación en Innovación deportiva

# A Rede de Investigação Transfronteira da Extremadura, Centro e Alentejo (RITECA)

La Red de Investigación Transfronteriza de Extremadura, Centro y Alentejo (RITECA)

 Manuel Martín Bellido  
 Responsable técnico del proyecto RITECA

Contacto: manuel.martinb@gobex.es



A Rede de Investigação Transfronteira da Extremadura, Centro e Alentejo, está formada por 23 parceiros de Espanha e Portugal. Trata-se de um projeto que está co-financiado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), através do Programa Operativo de Cooperação Transfronteira Espanha-Portugal (POCTEP) 2007-2013.

O seu propósito é a criação de um marco de colaboração entre instituições das regiões Centro e Alentejo de Portugal e da Extremadura, no âmbito da Investigação, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, que facilite e acelere a aproximação destas regiões ao cumprimento dos objetivos de Lisboa e da União Europeia, potenciando sinergias e complementariedades em matéria de I+D+i.

Esta rede procura o incremento da competitividade dos Centros Tecnológicos e Universidades das três regiões, o fomento da sua participação em projetos comuns, a formação de redes, associações e concentração de informação sobre I+D+i e o conhecimento das atividades, meios e objetivos das suas instituições. Além disso, também trata de pôr em valor o território mediante a promoção de atividades de investigação, desenvolvimento e ino-

vação, e de promover a cooperação territorial, mediante o fortalecimento da cooperação e integração social e institucional e a aproximação às empresas para que estas sejam mais competitivas e à sociedade para que se beneficie dos resultados das inovações obtidas.

Para tal efeito, a suas principais atividades são:

- O desenvolvimento de uma rede virtual, com catálogos de Ciência e Tecnologia, dos Centros Tecnológicos e de Investigação; ferramentas TICs, como plataforma de e-learning; ferramentas de gestão de projetos, de gestão documental; plataforma de multiconferência; boletim de notícias; pesquisador de convocatórias, etc.
- Atividades de Interconexão I+D+i, através de encontros científicos e jornadas técnicas, acesso à (in)formação e zona empresa.
- 18 projetos comuns, sobre os temas otimização de práticas de cultivo, tecnologia agroalimentária, recursos naturais, energias renováveis, património, materiais de construção, saúde.

# 1 SUCESSOS

Durante a sua execução têm-se alcançado alguns objetivos:

Desenvolveu-se uma plataforma de ferramentas TICs ([www.riteca.eu](http://www.riteca.eu)), tendo sido editados os catálogos de projetos RITECA, de infra-estruturas científicas e dos centros EUROACE. Também se edita quinzenalmente um boletim de notícias, de oportunidades empresariais e de ofertas e procuras tecnológicas, relacionadas com as diferentes temáticas dos projetos de investigação desenvolvidos em RITECA.

Têm-se realizado encontros científicos e técnicos nos campos da agroindústria, re-

ursos naturais, energias renováveis, patrimônio, materiais de construção, saúde e desportos dirigidos a investigadores, técnicos, empresários e sociedade em geral.

Os investigadores e técnicos de EUROACE têm tido a oportunidade, através da rede, de participar em cursos, seminários sobre preparação de projetos europeus, convocatórias de projetos, qualidade da investigação com o objetivo de formar grupos mais fortes e competitivos nas matérias dos seus trabalhos.

Assim mesmo, estes têm partilhado infra-estruturas (laboratórios, plantas piloto, parcelas) e têm desenvolvido metodologias comuns para o tratamento de problemas diversos relacionados com a investigação e inovação.



## OBJETIVOS CUMPLIDOS

1. Desenvolvimento de métodos de conservação do material genético de espécies agrícolas e de interesse paisagístico da Extremadura e Alentejo
2. Banco de Germoplasma Vegetal de leguminosas pratenses anuais, leguminosas grão e plantas aromáticas e medicinais do Alentejo e Extremadura.
3. Difusão de novas variedades de triticales forrageiro de dupla aptitude.
4. Contribuição ao Banco de Germoplasma do porco ibérico.
5. Implantação de estratégias de rega deficitária para alcançar novos objetivos produtivos, ao mínimo custo, e participação na conservação do meio ambiente.
6. Investigação de diferentes técnicas inovadoras de conservação de frutas e hortaliças e de queijos e presuntos ibéricos, como as altas pressões hidrostáticas.
7. Formação de um Painel de Degustação de Frutas e Hortaliças dos distintos Centros e Universidades que trabalham nesta área na EUROACE.
8. Identificação dos principais aspectos para a gestão integral do Montado e determinação dos SIG como ferramenta para a tomada de decisões.
9. Realização de estudos conjuntos sobre a durabilidade em materiais de construção do Património Atual e Histórico; a Vigilância Tecnológica e análise da viabilidade do granito "gris Quintana" e o emprego de novas técnicas de auscultação não destrutiva de estruturas de concreto armado.
10. Formação de grupos que tenham participado em convocatórias nacionais de interesse ibérico como ações bilaterales de Espanha e Portugal, Ação COST, SUDOE, POCTEP (RITECA II), POCTEP (MITTIC).
11. Formação: realizaram-se várias Tesis de Master e Doutorado dentro dos projetos de I+D+i que se realizam de forma conjunta entre várias instituições que participam em RITECA.
12. Projeção internacional: o projeto foi considerado como..... boas práticas de cooperação, etc. em Espanha, Portugal, Bruxelas, UE, Brasil, Colômbia e Argentina.

## Projetos de I+D+i

Na rede, independentemente das atividades comuns, realizam-se 18 projetos de investigação, onde intervêm, pelo menos, dois parceiros de RITECA.

### Projetos de Agroindústria e Recursos Naturais

- Estratégias de regadio deficitário controlado e utilização da agricultura de precisão para aumentar a eficiência no uso de água na ameixeira japonesa e videira.
- Uso da agricultura de precisão na otimização da água e fertilização, e data para a apanha da uva.

zação da água e fertilização, e data para a apanha da uva.

- Tecnologia pós-colheita e IV gama: Valorização de frutos e hortaliças de interesse regional.
- Alimentação Saudável nas escolas do Concelho de Portalegre.
- Otimização do processo de Extração de Azeite.
- Estudo da aplicação de Alta Pressão Hidrostática em queijos ibéricos (torta del casar e queijo de Évora): efeito nas características físico-químicas e sensoriais durante a maturação e vida útil.
- Efeito da aplicação de altas pressões na embalagem a vácuo de presunto ibérico

fatiado

- Elaboração do perfil sensorial de vinhos monovarietais elaborados nas regiões da Extremadura, Centro e Alentejo.
- Observatório de Montados
- Pragas desfolhadoras em Montados
- Recursos genéticos vegetais
- Caracterização de variedade de azeitonas e azeites destas produzidos, do Alentejo e da Extremadura

### Projetos de Patrimônio, Energias Renováveis e Saúde

- Integração de Energias Renováveis no

sistema de cozimento da cortiça

- Sistema de Informação para a Ajuda na Tomada de Decisões em Energias Ecológicas (SIATDECO)
- Materiais de construção, sustentabilidade e eficiência energética no âmbito transfronteiriço Espanha-Portugal
- Revalorização de zonas arqueológicas através da aplicação de técnicas não destrutivas
- Sistema de cirurgia plástica por computador (CAS) aplicado a intervenções laparoscópicas
- Programas conjuntos de experimentação desportiva





GOBIERNO DE EXTREMADURA. CONSEJERÍA DE EMPLEO, EMPRESA E INNOVACIÓN

[www.gobex.es/cons005](http://www.gobex.es/cons005)



CENTRO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS DE EXTREMADURA

<http://riteca.gobex.es/es//cicytex>



FUNDACIÓN CENTRO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL DE EXTREMADURA (CETIEX)

[www.cetiex.es](http://www.cetiex.es)



ASSOCIAÇÃO DOS CENTROS TECNOLÓGICOS DE PORTUGAL (RECET)

[www.recet.pt](http://www.recet.pt)



CENTRO TECNOLÓGICO DA INDÚSTRIA DE MOLDES, FERRAMENTAS ESPECIAIS E PLÁSTICOS (CENTIMFE)

[www.centimfe.com](http://www.centimfe.com)



CENTRO TECNOLÓGICO DAS INDÚSTRIAS DO COURO (CTIC)

[www.ctic.pt](http://www.ctic.pt)



CENTRO TECNOLÓGICO PARA O APROVEITAMENTO E VALORIZAÇÃO DAS ROCHAS ORNAMENTAIS E INDUSTRIAIS (CEVALOR)

[www.cevalor.pt](http://www.cevalor.pt)



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

[www.uevora.pt](http://www.uevora.pt)



INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS BIOLÓGICOS (INRB)

[www.inrb.pt](http://www.inrb.pt)



INSTITUTO POLITÉCNICO DE PORTALEGRE

[www.ipportalegre.pt](http://www.ipportalegre.pt)



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA

[www.ipbeja.pt](http://www.ipbeja.pt)



CENTRO OPERATIVO E DE TECNOLOGIA DE REGADIO (COTR)

[www.cotr.pt](http://www.cotr.pt)



ASSOCIAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL – INSTITUTO POLITÉCNICO DE PORTALEGRE

[www.adr.ipportalegre.pt/](http://www.adr.ipportalegre.pt/)



ASSOCIAÇÃO CENTRO DE APOIO TECNOLÓGICO AGRO – ALIMENTAR (CATAA)

[www.cataa.pt](http://www.cataa.pt)



CENTRO DE BIOTECNOLOGIA AGRÍCOLA E AGRO-ALIMENTAR DO ALENTEJO (CEBAL)

[cebal.pt](http://cebal.pt)



AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC) – INSTITUTO DE ARQUEOLOGÍA DE MÉRIDA (IAM)

[www.iam.csic.es](http://www.iam.csic.es)



GOBIERNO DE EXTREMADURA. PRESIDENCIA. DIRECCIÓN GENERAL DE DEPORTES

[deportextremadura.gobex.es/](http://deportextremadura.gobex.es/)



CENTRO DE INVESTIGACIONES ENERGÉTICAS, MEDIOAMBIENTALES Y TECNOLÓGICAS (CIEMAT)

[www.ciemat.es](http://www.ciemat.es)



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ROCAS ORNAMENTALES Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (INTROMAC)

[www.intromac.com](http://www.intromac.com)



CENTRO DE CIRUGÍA DE MÍNIMA INVASIÓN JESÚS USÓN (CCMIJU)

[www.ccmijesususon.com](http://www.ccmijesususon.com)



FUNDACIÓN COMPUTACIÓN Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE EXTREMADURA (COMPUTAEX)

[www.computaex.es](http://www.computaex.es)



INSTITUCIÓN FERIAL DE EXTREMADURA (FEVAL)

[www.feval.com](http://www.feval.com)



FUNDECYT PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE EXTREMADURA (FUNDECYT-PCTEX)

[www.fundecyt.es](http://www.fundecyt.es)



União Europeia  
FEDER  
Investimos no seu futuro



Unión Europea  
FEDER  
Invertimos en su futuro