

iMiDRA
**MEMORIA
CIENTÍFICA
2020/2021**



Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario



Comunidad
de Madrid

MEMORIA

CIENTÍFICA 2020-2021



**Comunidad
de Madrid**

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
AGRICULTURA E INTERIOR

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario

Dirección: Jose Pablo Zamorano Rodríguez
Coordina: Gema González
Colaboradores: M. Alba Martínez, Raquel González y Elisa Mateo

© Texto: Instituto Madrileño de Investigación
y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario

IMIDRA

© Fotografías: Archivo IMIDRA

© Comunidad de Madrid

Diseño y maquetación: BOCM

ÍNDICE

1	Presentación	5
2.		
3.	Variedades registradas y patentes	78
4.		
5.	Congresos nacionales e internacionales	100
6.	Servicios analíticos y otros	119
7.	Jornadas y certámenes	136
8.		
9.		





PRESENTACIÓN |

01



¿Qué es el IMIDRA?

El Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA) es un Organismo Público de Investigación, con la condición de Organismo Autónomo de carácter mercantil, adscrito a la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior (Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura hasta junio de 2023). Creado por la Ley 26/1997, de 26 de diciembre, modificada por la Ley 5/2004, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, es el organismo de investigación agraria del que dispone la Comunidad de Madrid para realizar políticas de investigación y desarrollo experimental (I+D) y de apoyo a la innovación en el sector primario y su industria asociada.

Cuenta con diferentes fincas e instalaciones en distintas localidades para implementar I+D, proyectos piloto y actividades de demostración, realizar servicios de análisis, difundir y mostrar sus resultados ofrecer formación, especialmente basada en el conocimiento generado por la I+D, y facilitar la transferencia de resultados de I+D.

Objetivos

- ▶ Realizar I+D y facilitar la innovación tecnológica en el ámbito del sector primario y de su industria asociada, en los aspectos de la producción y la transformación y en lo referente al desarrollo rural, a la conservación del medio ambiente y al uso racional y sostenible de los recursos naturales.
- ▶ Transferir los resultados de su I+D, así como realizar actividades de formación y de divulgación de los mismos.
- ▶ Asesorar y prestar asistencia técnica al medio rural y al sector agrario y agroalimentario.

Funciones y actividades

- ▶ Promover, coordinar y realizar proyectos de investigación propios o concertados en el sector primario y en las industrias asociadas.
- ▶ Contribuir a la innovación del sector agroalimentario apoyando la mejora de tecnologías y prácticas, y la calidad y seguridad de los productos agrarios.
- ▶ Contribuir al conocimiento del medio rural para mantener su identidad propia, la mejora de su entorno, su paisaje y sus condiciones socioeconómicas y culturales.
- ▶ Fomentar la mejora de la gestión y la producción de las actividades agrarias y agroalimentarias, para elevar la competitividad del sector en la Comunidad de Madrid.
- ▶ Realizar y promover estudios de prospectiva y vigilancia tecnológica para el fomento de la innovación en el sector agrario y agroalimentario y en el medio rural.
- ▶ Transferir los resultados de su I+D.
- ▶ Fomentar las relaciones y la coordinación con otras instituciones científicas, nacionales e internacionales.
- ▶ Organizar programas y actividades de promoción, formación y divulgación científica y técnica.
- ▶ Realizar servicios de análisis.
- ▶ Prestar asesoramiento y asistencia técnica a empresas, órganos de la administración, asociaciones, cooperativas y autónomos del sector agrario.
- ▶ Contribuir a la formación del personal investigador, científico y técnico.

Órganos de gobierno

De acuerdo con el Reglamento de organización y funcionamiento (Decreto 206/1998, de 10 de diciembre), sus tres órganos de gobierno son el Consejo de Administración, su Presidente y el Director Gerente.

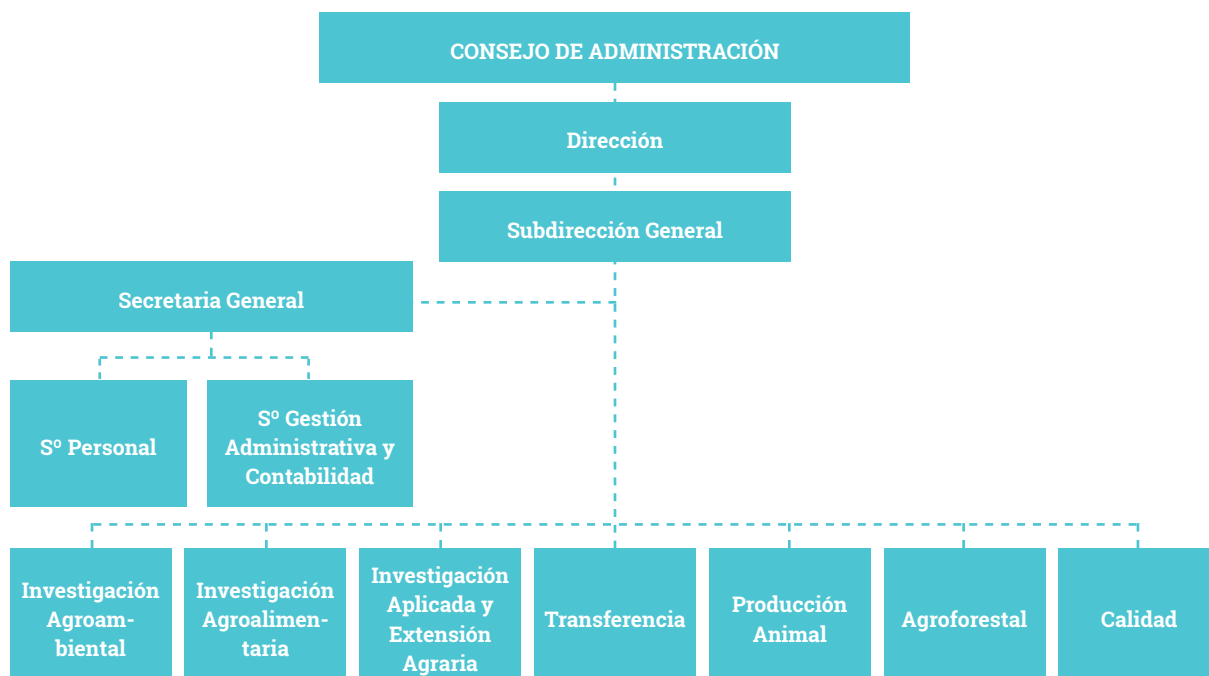
La composición del Consejo de Administración es, según el Acuerdo de 5 de junio de 2018 del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid:

- ▶ Presidente del Consejo de Administración:
 - Titular de la Consejería a la que está adscrito.
- ▶ Vicepresidente del Consejo de Administración:
 - Titular de la Viceconsejería de la Consejería a la que está adscrito.
- ▶ Vocales por el ejercicio de su cargo:
 1. Titular de la Dirección General competente en materia de Medio Ambiente
 2. Titular de la Dirección General competente en materia de Agricultura
 3. Titular de la Secretaría General Técnica de la Consejería a la que está adscrito
 4. Titular de la Dirección general en materia de Presupuestos
 5. Titular de la Dirección General competente en materia de Investigación e Innovación Educativa
 6. Titular de la Viceconsejería competente en Sanidad
 7. Titular de la Dirección General competente en material de Urbanismo

Personal

Alto Cargo	1
Funcionarios	104
Laborales	215
Eventuales	34
Total nº de puestos	353

Organigrama



Departamentos

Investigación Agroambiental

Desde este departamento se abordan estudios y actuaciones relacionadas con la sostenibilidad de la producción agraria, la tecnología de cultivos no alimentarios y la gestión integral de los recursos naturales en el medio rural desde la óptica del respeto medioambiental, del mantenimiento y mejora de las zonas rurales, como el conocimiento de nuevas posibilidades y nuevos cultivos alimentarios y no alimentarios que incrementen las rentas agrarias.

Las líneas de investigación desarrolladas son:

- Forestal: Biotecnología Forestal.
- Suelos: Descontaminación de Suelos y Gestión de Residuos.
- Ecología: Nuevos Cultivos Alimentarios, Ecosistemas Forestales.

Investigación Agroalimentaria

La investigación de este Departamento va encaminada a las necesidades planteadas por las empresas cuya finalidad es procesar materias primas de origen agrícola para obtener productos alimenticios, así como a la recuperación, caracterización y mejora de la calidad de alimentos tradicionales en la Comunidad de Madrid.

El Centro de Innovación Gastronómica depende orgánicamente de este departamento.

Las líneas de investigación desarrolladas son:

- Viticultura y Enología.

- Olivicultura y elaiotecnia
- Calidad de alimentos.
- Horticultura.
- Biología molecular.

Investigación Aplicada y Extensión Agraria

El Departamento proporciona asistencia al sector agrario de la Comunidad de Madrid especialmente en las materias de patología vegetal, recuperación de suelos degradados y en cultivos herbáceos extensivos. En colaboración con los diferentes agentes del ámbito rural madrileño, se responsabiliza de la implementación en las explotaciones agrícolas de los resultados obtenidos en los proyectos de investigación del IMIDRA.

Las líneas de investigación desarrolladas en el Departamento son las siguientes:

- Análisis y diagnóstico de plagas y enfermedades de los cultivos.
- Caracterización y asesoramiento para la regeneración de suelos agrarios en zonas afectadas por la erosión o manejos inadecuados.
- Estudio de nuevas variedades de cultivos herbáceos extensivos.
- Técnicas de laboreo aplicadas a cultivos extensivos.
- Agricultura Ecológica.
- Malherbología: análisis, diagnóstico y tratamientos recomendados.
- Aspectos sociales de la agricultura.
- Coordina las actividades del servicio Agrosesor y del centro de comercialización de productos locales y de proximidad Madrid Rural.

Transferencia

Sus funciones son:

- Identificar las necesidades y oportunidades tecnológicas en los sectores agrario, y agroalimentario y medioambiental de la Comunidad de Madrid y favorecer la transferencia de conocimiento y tecnología hacia los mismos.
- Ordenar los resultados científicos y técnicos generados por los grupos de investigación del IMIDRA y externos, evaluar su potencial de transferencia y difundirlos entre los agentes correspondientes de los sectores implicados, como respuesta a las necesidades y oportunidades identificadas.
- Promover la generación de conocimiento básico y aplicado y su traslado a la innovación atendiendo a las necesidades y oportunidades en los sectores destinatarios.

Para ello, las actividades principales de este departamento son:

- Recopilación y ordenación de la información científica y técnica generada por el IMIDRA.
- Vigilancia Tecnológica para el conocimiento de líneas de investigación y otras actuaciones de organismos públicos y empresas líderes en los sectores agrario, alimentario y medioambiental, con objeto de establecer sinergias e identificar oportunidades y tecnologías emergentes para dichos sectores en la Comunidad de Madrid.
- Transferencia de conocimiento y de resultados de investigación.
- Difusión, comunicación y formación.

Producción Animal

Las funciones principales de este Departamento son:

- Dirección técnica de los centros ganaderos. Elaboración de planes de saneamiento y mejora en los distintos núcleos.
- Análisis de las necesidades de producción.
- Elaboración de planes y proyectos de mejora.
- Estudio de nuevas tecnologías de producción ganadera.
- Mantenimiento y control de los programas aplicados.
- Gestionar técnicamente el CENSYRA.

Agroforestal

Las competencias de este Departamento son:

- Asesoramiento y prestación de asistencia técnica a los empresarios agrarios.
- Fomento de los cultivos tradicionales de la región.
- Gestión y mantenimiento de las fincas experimentales soporte de las investigaciones del Instituto.
- Gestión y mantenimiento de los Sotos históricos y paseos arbolados de Aranjuez.

Control de Calidad

Las competencias de este Departamento son:

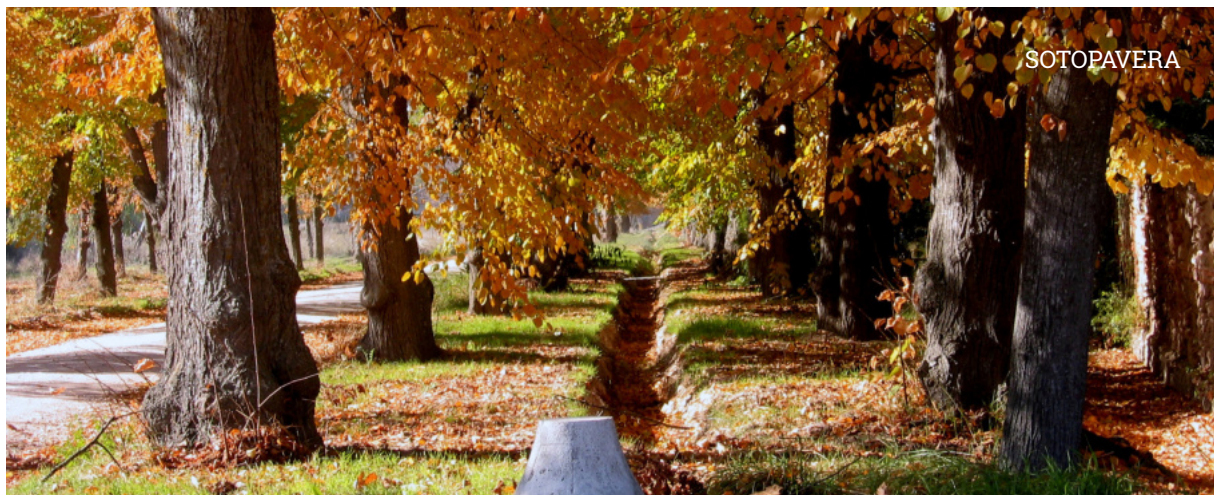
- Asesorar a la Dirección sobre líneas generales de gestión de la calidad en los centros de investigación más adecuadas para el IMIDRA.
- Coordinar y apoyar a los responsables de calidad de cada Departamento para el desarrollo de sus procedimientos en función de los criterios generales establecidos por el IMIDRA.
- Velar por la coherencia interna entre las distintas actividades de los diferentes departamentos y de su ajuste a las normativas correspondientes en materia de calidad.
- Cualquier otra función, de acuerdo con la especificidad del Departamento, que le sea encomendado por la Dirección Gerencia del IMIDRA.

Instalaciones

El IMIDRA consta de laboratorios, fincas experimentales y otras dependencias, que están repartidas por la Comunidad de Madrid para realizar I+D, servicios de análisis, actividades de demostración, ensayos piloto, conservación de recursos genéticos y acciones de divulgación y formación.







SEDE CENTRAL

Leganitos, 47 – 3ª planta. 28013-Madrid

En esta sede central se ubica el equipo directivo, diversas jefaturas de departamento y distinto personal administrativo y técnico. En la misma se encuentra la Oficina de asistencia en materia de registro del IMIDRA.

EL ENCÍN

Autovía A-2, Km. 38,2. 28805-Alcalá de Henares.

Líneas principales de actuación:

- ▶ I+D Agroalimentaria, Agroambiental, Aplicada y de extensión agraria, y en Transferencia.
- ▶ Coordinación de las actividades de difusión, formación y transferencia del IMIDRA
- ▶ Mantenimiento del banco de germoplasma de vid: colección de variedades de vid de El Encín, con más de 3500 accesiones.
- ▶ Museo Ampelográfico al aire libre, con una selección de variedades contenidas en la Colección de Vides, para fines divulgativos.
- ▶ Conservación de colecciones de variedades de cereales, leguminosas, hortalizas y frutales, especialmente de variedades tradicionales de la Comunidad de Madrid.
- ▶ Ensayos de modelos de agricultura (ecológica, cultivo extensivo, secano, regadío, invernadero, conservación, mínimo laboreo y siembra directa, etc)
- ▶ Ensayos de cultivos (especies y variedades) de cereales, leguminosas, agro-energéticos, para jardinería...
- ▶ Estudios de especies vegetales silvestres para uso alimentario.
- ▶ Ensayos de sanidad vegetal.

Dentro de El Encín se encuentran parte de los servicios administrativos y de personal, y la Oficina auxiliar de asistencia en materia de registro del IMIDRA.

Asimismo, en El Encín se ubica el Complejo Agroambiental Soto del Henares: espacio de naturaleza, educación ambiental y ocio, gestionado íntegramente por una empresa privada, encargada del mantenimiento, conservación, explotación de los espacios y programación de actividades para empresas, centros docentes y público en general.

Alberga una serie de laboratorios para servicios al exterior y propios

- ▶ Laboratorio alimentario
 - Sede del "Panel Oficial de Catadores de Aceites de Oliva Virgen de la Comunidad de Madrid" (Autorizado por el MAPA para catas en la UE).
 - Análisis de vino y aceite de oliva virgen para a bodegas, almazaras y particulares.
 - Expedición de contra-etiquetas y control de calidad para el Consejo Regulador de D.O. Vinos de Madrid (laboratorio acreditado).
- ▶ Laboratorio de sanidad vegetal
 - Es el Laboratorio Regional de Sanidad Vegetal, que proporciona la infraestructura y capacidad técnica para las acciones oficiales de seguimiento, evaluación y análisis del estado sanitario de los cultivos de la Comunidad de Madrid.

- Identificación de los patógenos que afectan a los cultivos más representativos de la Comunidad de Madrid.
- Asesoramiento a agricultores sobre cuestiones de sanidad vegetal
- ▶ Laboratorio de biología molecular
 - Análisis moleculares para la identificación precisa de variedades de vid.
 - Asesoramiento a agricultores y organismos, incluyendo el MAPA, sobre identidad de variedades de vid.
- ▶ Laboratorio de suelos
 - Analítica de suelos.
 - Evaluación de la fertilidad de suelos agrícolas y la composición físico-química de los mismos.
 - Recomendaciones de enmiendas y abonados.

LA ISLA

Autovía A-3, Km. 22. 28500-Arganda del Rey

Líneas principales de actuación:

- ▶ Ensayos de nuevas técnicas de riego, nuevos cultivos y hortalizas autóctonas.
- ▶ Multiplicación de semillas de la colección de hortalizas tradicionales de la Comunidad de Madrid.
- ▶ Puesta a punto de técnicas de enraizamiento, producción y manejo de planta forestal
- ▶ Demostraciones de cultivo hidropónico y de fertirrigación.
- ▶ Ensayos demostrativos de aplicación de fertilizantes y herbicidas.
- ▶ Producción de plantones de frutales y hortalizas, y planta forestal y ornamental.

EL SOCORRO

Ctra. M-404 (Chinchón – Belmonte del Tajo) Km. 65,5. 28380-Colmenar de Oreja

Líneas principales de actuación:

- ▶ Experimentación y demostración de técnicas para el cultivo del viñedo y la elaboración del vino.
- ▶ Ensayos demostrativos de variedades de vid.

LA CHIMENEA

Ctra. de Chinchón a Villacanejos M-305. 28300 Aranjuez.

Líneas principales de actuación en ganadería:

- ▶ Centro de testaje de ganado vacuno.
- ▶ Mantenimiento de la pureza de líneas de cerdos "mini-pig" para investigación sanitaria.
- ▶ Entrega de reproductores selectos de ovino.
- ▶ Colaboración en investigación relacionada con el ganado ovino y vacuno.

Líneas principales de actuación en agricultura:

- ▶ Ensayos de técnicas de cultivo en el olivar.
- ▶ Ensayos de agricultura de conservación en cereales y agricultura ecológica de cereales y leguminosas.
- ▶ Ensayos de valor agronómico de cereales y leguminosas.
- ▶ Colaboración en investigación relacionada.

CENTRO DE MANTENIMIENTO DE LOS SOTOS HISTÓRICOS DE ARANJUEZ – FINCA SOTOPAVERA

Calle de las Aves s/n. 28300-Aranjuez

Líneas principales de actuación:

- ▶ Mantenimiento, conservación y restauración de los paseos arbolados y huertas de los Sotos Históricos de Aranjuez.
- ▶ Producción de planta forestal para mantenimiento y mejora de los paseos arbolados.

VIVERO DE EL ESCORIAL

Avda. Castilla, 44. 28280-El Escorial

Líneas principales de actuación:

- ▶ Producción de planta forestal para vías pecuarias y reforestación, y de planta ornamental para ajardinamiento por organismos de la Comunidad de Madrid y los Ayuntamientos.
- ▶ Mantenimiento de la colección de clones de árboles singulares de la Comunidad de Madrid.

RIOSEQUILLO

Autovía A-1, Km. 74. 28730-Buitrago de Lozoya

Líneas principales de actuación:

- ▶ Entrega de reproductores selectos a explotaciones ganaderas.
- ▶ Participación en el Esquema de Selección de la Raza.
- ▶ Colaboración en investigación relacionada con la raza Avileña Negra Ibérica.

CENTRO DE SELECCIÓN Y REPRODUCCIÓN ANIMAL (CENSYRA)

Ctra. de Colmenar Viejo a Guadalix de la Sierra, Km 1,3. 28770-Colmenar Viejo

Líneas principales de actuación:

- ▶ Banco Nacional de Germoplasma Animal.
- ▶ Laboratorio de Reproducción Animal: producción, análisis y distribución de dosis seminales.
- ▶ Laboratorio de Control Lechero: análisis de muestras procedentes del Control Lechero Oficial, de vacuno, ovino y caprino.
- ▶ Laboratorio de Genética: análisis de test de paternidad.
- ▶ Centro de testaje de ganado vacuno.
- ▶ Colaboración en I+D en genética y reproducción animal.

Alberga además al Recinto Ferial Agropecuario, para celebración de ferias y exposiciones agrarias y de desarrollo rural.

CENTRO DE INNOVACIÓN GASTRONÓMICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID

C/ Goya 5-7, esquina Marqués de Zurgena, 2. 28001-Madrid

Líneas principales de actuación:

- ▶ Investigación alimentaria dirigida a la innovación gastronómica
- ▶ Actividades para poner en valor los productos madrileños y sus variedades autóctonas y tradicionales.
- ▶ Actividades promocionales

MADRID AGROASESOR / MADRID RURAL

Avda. de La Cantueña, 14. 28946-Fuenlabrada

Madrid Agroasesor es el servicio técnico especializado de asesoramiento destinado a los agricultores y ganaderos de la región, para apoyar en la modernización y mejora de sus explotaciones.

Comprende el desplazamiento de los técnicos a las explotaciones cuando se les requiera.

Madrid Rural será un centro de distribución de producto local y de cercanía (Km 0).



Elaboración de yogur y kéfir de leche de yegua ricos en compuestos antioxidantes (PDR18 Ecolacteos Yegua)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2018 a 2021

Eugenio Miguel Casado

M. M. Calles, T. Herrera, M. E. Vargas, M. Iriondo

El objetivo general es desarrollar productos lácteos de leche de yegua ecológicos.

Los objetivos parciales son:

- Lanzar al mercado dos nuevas gamas de productos basados en la leche de yegua en producción ecológica: yogur y kéfir.
- Demostrar la viabilidad del uso de subproductos de la uva como aditivos de productos lácteos.
- Incidir en los enfoques innovadores como forma de fijar población rural, con atención especial a la mujer.

Con los productos lácteos elaborados con leche de yegua se aumenta la gama de productos lácteos adaptados y disponibles para los nuevos perfiles, exigencias y/o preferencias del consumidor, se aumenta la vida útil de la leche de yegua donde la oxidación de los lípidos es un problema y se plantea el uso de extractos vegetales ricos en compuestos antioxidantes para evitarlo. Este es un enfoque muy innovador, pues apenas hay productos lácteos a los que se hayan incorporado este tipo de extractos.

Se han desarrollado, en formato bebible, distintas formulaciones de yogures naturales, sin azúcares añadidos y sin lactosa, yogures enriquecidos en compuestos antioxidantes sin azúcares añadidos y sin lactosa y distintas formulaciones de Kéfir sin azúcares añadidos y sin lactosa. Estos productos son totalmente nuevos en el mercado ya que no se comercializa ningún derivado lácteo de leche de yegua. Los yogures y el kéfir son considerados alimentos funcionales, bajos en grasa y sin azúcares añadidos por lo que pueden formar parte de una dieta sana y equilibrada que ayude a prevenir determinadas enfermedades y fomentar un estilo de vida saludable. Su menor contenido en grasa y colesterol se puede utilizar para reducir la ingesta de colesterol, así como para controlar la enfermedad cardiovascular.

Tienen alto valor añadido ya que son de producción ecológica certificada, responsable frente al cambio climático, preserva el monte y los recursos forestales, ayuda a la fijación de la población rural de calidad y económicamente sostenible y son productos de cercanía de la CM. Aspectos cada vez más demandados por los nuevos perfiles de consumidores.

Selección de nuevas variedades de uva de mesa para su cultivo en la Comunidad de Madrid y adecuación de técnicas culturales a sus requisitos (PDR18-Eco-Uva Madrid)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2018 a 2021

M^a Teresa de Andrés Domínguez

F. Cabello, G. Muñoz, A. M. Vargas

Se buscaba mejorar las prácticas agronómicas de la uva de mesa en Madrid y dar respuesta técnica al reto que la producción ecológica supone específicamente para este cultivo. Nuestro fin es incrementar el rendimiento y la calidad de la uva de una manera competitiva y sostenible con el medio ambiente. Para que el aumento de la productividad agrícola sea sostenible, los recursos naturales deben gestionarse bien, para ello es fundamental la elección de un grupo de variedades adecuadas tanto a criterios medioambientales, como a las demandas de los consumidores de nuestra región.

Desarrollo de métodos de cultivo adecuados para la uva de mesa en la Comunidad de Madrid, ensayos en campo y validación de la técnica de cultivo de parral.

Uno de los objetivos del proyecto es la puesta en práctica, en la Comunidad de Madrid, del cultivo de uva de mesa con un sistema de conducción en parral, mucho más productivo que en espaldera, y que genera un fruto de mejor calidad.

Para ello, se han ensayado dos sistemas de conducción para su comparación con el fin de evaluar el coste y rendimiento a medio plazo. En una de las parcelas experimentales se ha establecido un parral de 1.000 m², mientras en la otra parcela se ha establecido una espaldera en T, que, aunque no permite la elevada producción obtenida en parral, también es ampliamente usado para el cultivo de uva de mesa en la actualidad y podría suponer una ventaja ofreciendo un manejo del cultivo más sencillo. Se han cultivado 6 variedades apirenas (sin semilla) y la variedad con semilla Red Globe, que se empleará como control para comparar la competitividad y rentabilidad de ambos tipos de variedades en un mercado de cercanía dentro de la Comunidad de Madrid.

Técnicas relacionadas con la búsqueda y selección de nuevas variedades para el cultivo de la uva de mesa en la Comunidad de Madrid, ensayos en campo y análisis de laboratorio.

Mediante la técnica de Selección Genómica, a partir de la descripción morfológica de 27 individuos y el uso de 27 marcadores SSR ligados a caracteres de interés en la uva de mesa, se han imputado los posibles fenotipos para dichos caracteres en una progenie de más de 2000 individuos. Gracias a esta rápida caracterización, se han preseleccionado, 22 individuos apirenos, con sabor moscatel y consistencia de la pulpa media-alta, de los cuales 14 son blancos y 8 tintos, que se ofertarán en exclusiva a los agricultores madrileños, mejorando su competitividad. Por otro lado, el uso de esta técnica aportará información sobre la utilidad de los marcadores usados para su aplicación en Marker Assisted Selection.

Elaboración de quesos de oveja y cabra artesanos sin lactosa
(PDR18-Queso artesano sin lactosa)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2018 a 2021

Eugenio Miguel Casado

M. Iriondo, M. E. Vargas, M. M. Calles, T. Herrera

El fin era desarrollar quesos artesanos de oveja y cabra sin lactosa en la Comunidad de Madrid, para:

- Poner a disposición de los consumidores quesos artesanos de oveja y cabra sin lactosa.
- Contribuir a conocer la evolución del contenido de lactosa de los quesos a lo largo del proceso de maduración.
- Contribuir a mejorar las técnicas disponibles para la determinación del contenido de lactosa de los quesos semicurados y curados.
- Incidir en la innovación como mejor estrategia para la rentabilidad de las explotaciones ganaderas y empresas de transformación de productos ganaderos.
- Demostrar que la colaboración entre queserías artesanas en proyectos de innovación tecnológica puede ser la mejor estrategia para resolver problemas que afectan al conjunto del sector.

Se ha puesto a punto la técnica de producción de leche y productos lácteos (yogur, kéfir y helados) sin lactosa. En el mercado existen queso y otros productos lácteos sin lactosa, pero son escasas las producciones de queso y productos lácteos sin lactosa elaborados sólo con leche de oveja o cabra y de producción artesanal. Los productos elaborados presentan una alta calidad sensorial y son bien recibidos por los consumidores. De esta forma pueden consumirse por personas con intolerancia a la lactosa, aumentando la gama de productos a su disposición. Además, se ha caracterizado el contenido de lactosa de quesos de diferente tiempo de maduración. Según la metodología basada en espectrofotometría, se obtuvo un contenido en lactosa de los quesos semicurados, curados y añejos de oveja que se encuentran por debajo del 1 %, de manera que pueden nombrarse productos alimenticios con un "Bajo contenido en lactosa". Para poder asegurar un contenido menor al 0,01 % de lactosa, que requiere por normativa los productos denominados "Sin lactosa", tendrá que llevarse a cabo un pretratamiento de la leche con la enzima lactasa.

Se han desarrollado cremas untables de queso de leche de cabra y oveja madurado, con el fin de aumentar la competitividad de las explotaciones aumentando la gama de productos con un alto valor añadido, permitiendo aprovechar quesos de larga curación que han tenido un defecto durante su maduración que impide su venta como pieza entera. El reaprovechamiento de estos quesos permite una gestión más sostenible y un mayor rendimiento económico de los productos elaborados en las industrias queseras.

Los helados de oveja y cabra artesanos permiten ampliar la gama de productos a disposición de los consumidores.

Estudio de los beneficios de la generación de una nube de polvo del suelo para la prevención de enfermedades de la vid (PDR18-UPA Madrid Ecoviña)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2018 a 2021

Félix Cabello Sáenz de Santa María

T. Díaz

En este proyecto participan, además de IMIDRA, la Unión de pequeños agricultores y ganaderos de Madrid (representante del GO), y agricultores de diversas zonas de la Comunidad de Madrid.

El objetivo principal es validar la técnica de nube de polvo como tratamiento fitosanitario efectivo para la vid, sustitutivo principalmente del azufre para tratar el oídio, evaluando su viabilidad práctica en distintos escenarios, así como sus ventajas en la producción y el medio ambiente.

- Evaluar la influencia de la técnica de nube de polvo en la defensa contra el oídio en el viñedo en diferentes tipos de suelo y variedades
- Evaluar la influencia de la técnica de nube de polvo en la producción de uva en las parcelas participantes en el proyecto, de cara a su extrapolación a un nivel general.
- Evaluar los impactos ambientales del uso de la técnica de nube de polvo en el viñedo.
- Mejorar el diseño de la maquinaria artesanal existente actualmente en una explotación para generar una nube de polvo en los viñedos, creando una máquina más práctica, versátil y aplicable en distintos tipos de explotaciones.

La nube de polvo es válida para el control de enfermedades de la vid, en concreto control de oídio, si bien es cierto que tiene sus limitaciones. Estas limitaciones se tratan de las condiciones climáticas, ya que la lluvia y el viento impiden los tratamientos en el día en que llueve, y en los días posteriores, además que si llueve o hace mucho viento en el día o días posterior al tratamiento. Además, si hubiera problemas de ácaros este tratamiento no ayudaría, más bien favorecería su desarrollo y dificultaría su tratamiento.

En las dos campañas observamos que el tratamiento del polvo supone una mejora respecto al testigo (no tratamiento) en cuanto a ataque de oídio en los racimos. El mejor tratamiento, con menos grado de ataque además de mejores rendimientos, es el del polvo + azufre que se empleó en un viñedo de Tempranillo en Belmonte de Tajo.

Se ha comprobado que la nube de polvo no afecta a la capacidad de fotosíntesis.

El nuevo diseño de la maquinaria, ideado por el vitivinicultor Andrés Morate, ha podido protegerse como modelo de utilidad, habiéndose concedido por la OEPM en 2019 (referencia ES1233709).

Nuevas técnicas agrícolas para la recuperación de variedades, adaptación al cambio climático y mejora de la competitividad de los productos de la huerta de Aranjuez (PDR19-Huertaranjuez)

Programa Nacional Desarrollo Rural 2014-2020

2019 a 2022

Victoria Colombo, Félix Cabello Sáenz de Santa María

Victoria Colombo, Félix Cabello Sáenz de Santa María

- Aportar soluciones al problema de la falta de competitividad del fresón de Aranjuez frente a fresones cultivados en otras regiones de España y al problema que supone la pérdida del cultivo del espárrago blanco en la huerta de Aranjuez desde hace años.
- • Implantar nuevas técnicas agrícolas que además permitan a los agricultores de Aranjuez adaptar sus cultivos a los problemas ambientales debidos al cambio climático, a la vez que se introducen técnicas y variedades que permitan ampliar la duración de la campaña del fresón, y se mejora la calidad y productividad tanto del cultivo del espárrago blanco como del fresón, fomentando así la competitividad y el empleo en la zona.

Para la evaluación de las condiciones de cultivo, se estableció un invernadero piloto en el que se han estudiado las condiciones de cultivo hidropónico adecuadas para el fresón, que se compararon con las del cultivo al aire libre. Se han ensayado variedades adaptadas al gusto de los consumidores locales, especialmente de los hosteleros, y se han realizado encuestas a los consumidores profesionales sobre los canales de comercialización que consideran más adecuados.

En la primera campaña, se cultivaron dos variedades, Dream y Charlotte, ambas con demanda al alza en el mercado local por sus características organolépticas. Durante esta campaña se valoró la adaptación de estas variedades, previamente cultivadas por el agricultor en exterior, al cultivo hidropónico, y se adquirió experiencia en el manejo de este tipo de cultivo. En la segunda campaña, se introdujeron en el ensayo 3 nuevas variedades: Plared 56, Fraise Framboise y Mara des Bois. Además de por sus características agronómicas, que auguraban una buena adaptación al cultivo en invernadero, producción y resistencia a patógenos, se seleccionaron en función de sus características organolépticas para encajar en el mercado local. Las variedades mejor adaptadas a las condiciones de cultivo en invernadero fueron Dream y Charlotte, por lo que se volvieron a usar en la tercera campaña.

Se realizó un análisis de ciclo de vida y huella ambiental de las producciones en invernadero hidropónico y al aire libre. La unidad funcional sobre la que se hizo el análisis es "1 kg de fresón cultivado al aire libre / en cultivo hidropónico en Aranjuez listo para su venta incluyendo su parte proporcional de envase". El análisis resultó favorable para el cultivo hidropónico en todos los parámetros valorados. Este resultado se debe a un mayor control de los insumos aportados, en especial el agua de riego, y a una mayor productividad por planta, al estar los impactos asociados a la unidad de producción.

Se estudió la potencialidad de los canales cortos de comercialización, encuestando a los miembros de la Asociación de Hosteleros de Aranjuez para conocer su percepción global sobre el cultivo del fresón. Todos los encuestados apoyaron ese enfoque comercial por cuestiones medio ambientales, de calidad de producto y por la dinamización socio-económica que implica en la zona. También se concluyó que el fresón de Aranjuez es considerado de mayor calidad que el de la competencia, que no hace falta ser experto para poder percibirlo y que el cliente final lo demanda y lo reconoce como producto de calidad. Tanto hosteleros como cliente final, están dispuestos a pagar más por el fresón de Aranjuez. Cabe sin embargo destacar que la mayoría de los consumidores finales encuestados mostró grandes dificultades para distinguir entre fresa y fresón, o fresón de Aranjuez y el de otras zonas.

Elaboración de extractos vegetales enzimáticos ecológicos para la producción de queso de oveja (PDR19-Cuajandoenverde)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2019 a 2022

Eugenio Miguel Casado

M. E. Vargas, M. Iriondo, T. Herrera, M. M. Calles

Desarrollar cuajos vegetales ecológicos para la elaboración de quesos artesanos de oveja en la Comunidad de Madrid, para:

- Obtener, producir y caracterizar diferentes extractos vegetales ecológicos, para comparar y evaluar la influencia de diferentes coagulantes, así como determinar su adaptabilidad tecnológica.
- Caracterizar los quesos de oveja elaborados con diferentes cuajos vegetales y los productos lácteos elaborados con el lactosuero obtenido.
- Poner a disposición de los consumidores quesos de suero artesanos de oveja sin lactosa elaborados mediante fermentación por bacterias lácticas y productos lácteos fermentados de oveja elaborados a partir de suero de quesería.
- Demostrar que las actividades agrícolas e industriales agroalimentarias pueden ser actividades económicas sostenibles, especialmente para personas jóvenes.
- Incidir en la innovación como mejor estrategia para la rentabilidad de las explotaciones agrícolas.

Con la obtención y caracterización de los extractos vegetales acuosos para su previa utilización como potenciales cuajos de origen vegetal se ha logrado disponer de extractos de especies vegetales para la caracterización de la actividad coagulante y determinar las propiedades coagulantes de los extractos vegetales”.

Se presenta una alternativa de valorización del suero de quesería, dando valor agregado a este subproducto de la industria y como una alternativa viable con el fin de minimizar el impacto ambiental y para la mejora general de las cuencas queseras. Es importante destacar que existen muchas posibilidades de innovación, ya sea en la combinación de ingredientes, en el uso de frutas exóticas o típicas de ciertas regiones, o bien, en la adición de compuestos beneficiosos para la salud, como los probióticos, los prebióticos y los antioxidantes naturales porque los ensayos realizados muestran una gran diversidad de bebidas con propiedades diferentes. Los componentes del suero, junto con procesos tecnológicos innovadores y el conocimiento de sus efectos en la nutrición y en la salud humana, nos mostrarán el camino hacia su óptima utilización. Para ello la valorización y el beneficio potencial para la industria láctea y el estudio de los hábitos de los consumidores locales y el público destinatario puede dirigir el desarrollo de bebidas con mayor aceptación.

Se ha diseñado y acondicionado un espacio de la finca para emplazar una planta piloto de lactología. Con esta planta el IMIDRA está en disposición de facilitar al tejido empresarial lácteo, principalmente PYMES, la posibilidad de participar en actividades de I+D+i centradas en el desarrollo tecnológico de productos lácteos, tanto desde el punto de vista de la calidad, la seguridad alimentaria, la innovación o el mantenimiento de la tradición y la elaboración sostenible. Además, en esta planta se podrá impartir docencia, principalmente para universitarios que están cursando sus grados y/o másteres, pero también para personal de las industrias lácteas.

Se ha desarrollado y lanzado al mercado dos bebidas fermentadas elaboradas a partir de suero de quesería de oveja, que incorporan zumo de limón o cacao. Estas bebidas probióticas permiten reutilizar el principal subproducto de las industrias queseras (el suero de quesería) que puede representar un problema de gestión ambiental, especialmente para las pequeñas queserías artesanas.

Se demuestra el potencial de los subproductos de la industria vitivinícolas (orujo de uva y semilla de uva) para utilizarse como ingredientes para la elaboración de productos lácteos (a partir de leche o suero de quesería). La incorporación de estos ingredientes podría permitir mejoras las propiedades saludables de estas bebidas, así como mejorar la sostenibilidad económica y ambiental de las industrias queseras y las bodegas.

Estudio del efecto de un bioestimulante a base de microalgas sobre el cultivo de especies de interés agroalimentario (IND2018/BIO-10146)

Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica 2016-2020 (V PRICIT)

2018 a 2021

Félix Cabello Sáenz de Santa María

M.C. Cabellos

El objetivo global consistía en evaluar los efectos de la aplicación de un bioestimulante a base de microalgas sobre distintas especies hortícolas de interés agroalimentario: tomate (*Solanum lycopersicum*), pimiento (*Capsicum annuum*) y melón (*Cucumis melo*) para determinar sus efectos a nivel agronómico, nutricional, morfo-fisiológico y sobre la expresión génica.

Objetivos específicos:

- Evaluar la influencia de la aplicación del bioestimulante sobre la fenología y el rendimiento agronómico de melón, tomate y pimiento en cultivo al aire libre.
- Determinar el efecto de la aplicación del bioestimulante sobre la composición nutricional y organoléptica de los frutos de melón, tomate y pimiento en cultivo al aire libre.
- Evaluar el efecto de la aplicación del bioestimulante sobre la fisiología y metabolismo en plantas de melón y pimiento en cultivo hidropónico en invernadero.
- Estudiar los efectos del bioestimulante sobre la expresión génica global a nivel transcripcional en hojas de pimiento en diferentes etapas de ciclo vital.

En general, la aplicación del bioestimulante resultó positiva para el rendimiento agronómico y calidad organoléptica en condiciones de cultivo al aire libre y en la fisiología en cultivo hidropónico en invernadero.

Fenología y rendimiento agronómico en cultivo al aire libre de tomate, pimiento y melón (tres campañas)

Los efectos fueron similares para los tres cultivos:

- Incremento en el rendimiento productivo total y comercial.
- Aumento del número de frutos por planta.
- Disminución de las pérdidas de producción en pimiento y tomate (especialmente por necrosis apical).
- Incremento del calibre medio del fruto.
- Aumento de la vida útil del cultivo.
- No hubo diferencias apreciables en la fenología debidas al tratamiento.

Composición nutricional y organoléptica, cultivo al aire.

Los efectos también fueron similares para los tres cultivos:

- No se observaron diferencias significativas debidas al tratamiento en los parámetros físico-químicos principales (pH, acidez, colorimetría, humedad, etc.)
- Tendencia al aumento de ciertos compuestos bioactivos: vitamina C, carotenos y licopeno.
- Mejora de la calidad organoléptica de los frutos según las catas de consumidores.
- En melón, hay un ligero incremento de °Brix y mayores puntuaciones en el parámetro dulzor.
- Fisiología y metabolismo en plantas de melón y pimiento en cultivo hidropónico.

- Aumento de la biomasa de parte aérea y raíz.
- Mayor elongación de tallos principales.
- Incremento del desarrollo de nudos y ramificaciones.
- Adelanto de la floración (7 días en el caso del pimiento).
- Aumento significativo de la concentración de pigmentos fotosintéticos en hoja: clorofilas a y b y carotenoides totales.

Expresión génica en pimiento (parte de este objetivo se desarrolló durante una estancia en el Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis, organismo mixto CSIC-Universidad de Sevilla).

- El bioestimulante promovió el crecimiento vegetativo y la preparación de la transición a fase reproductiva (floración), probablemente como consecuencia de la sobreexpresión de genes de crecimiento de raíz, transporte y asimilación de nutrientes, genes del metabolismo primario (especialmente enfocado a la obtención de energía) y de biosíntesis (de lípidos de membrana en ambas fases o almidón y de fotoasimilados en expansión de frutos).
- Es probable que el tratamiento estimulara la fotosíntesis, como lo sugiere el aumento de la expresión de genes involucrados en fijación biológica del CO².
- El bioestimulante favoreció la expresión de genes relacionados con el metabolismo secundario, sobre todo con la producción de compuestos de defensa (como camalexinas) o de estructuras de defensa derivadas de la ruta de fenilpropanoides (síntesis de lignina).
- En esta misma línea, se activaron desde el inicio genes de respuesta a estímulos, tanto de tipo abiótico (fundamentalmente salinidad, heridas, estrés oxidativo, frío, sequía, limitación de nutrientes) como biótico, induciendo la respuesta sistémica adquirida (SAR).
- En suma, el mayor rendimiento en frutos de pimiento cultivado en campo y en invernadero por efecto del bioestimulante parece sustentarse en una serie de cambios en la expresión génica que habrían propiciado el desarrollo de plantas más robustas al estado vegetativo, mejor preparadas para afrontar condiciones adversas y más precoces en su desarrollo reproductivo.

Puesta en valor de variedades minoritarias de vid por su potencial para la diversificación vitivinícola y la resiliencia al cambio climático (MINORVIN (RTI2018-101085-R-C31))

Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020

2019 a 2022

Gregorio Muñoz Organero (IMIDRA), M^a Carmen Martínez (CSIC),
Anna Puig (INCAVI)

F. Cabello, J. M. Cabellos, T. Arroyo, J. P. Zamorano

En los últimos años se han prospectado por toda España variedades de vid en parcelas centenarias que estaban a punto de desaparecer del cultivo. Actualmente son muy pocas las variedades que ocupan la mayor parte de superficie de cultivo del mundo y este hecho limita la oferta en el mercado del vino y limita también el material vegetal disponible para hacer frente a los grandes retos que se presentan a la vitivinicultura.

El objetivo del proyecto es poner en valor 51 de las variedades minoritarias de vid en España con la finalidad de mitigar los efectos del cambio climático en la viticultura, y diversificar la producción de vinos. Para conseguir este objetivo se evalúa la resistencia a sequía, a enfermedades fúngicas (mildiu y oídio), la fenología, fertilidad y calidad enológica de estas variedades. Finalmente se pretende que algunas de estas variedades sean interesantes para los viticultores y bodegueros y se pongan en cultivo, reforzando así los objetivos buscados.

MINORVIN es un proyecto de I+D en el que hemos confirmado el potencial de las variedades minoritarias de vid para diversificar la producción vinícola y asegurar la resiliencia de los viñedos al cambio climático. El proyecto estaba estructurado como tres sub-proyectos, actuando el IMIDRA como coordinador de los tres.

Personal científico-técnico de 16 entidades públicas de 13 CCAA hemos evaluado este potencial para la diversificación productiva y aseguramiento de la resiliencia al cambio climático en 51 variedades de vid de casi toda la geografía española. Son variedades supervivientes de la plaga de la filoxera, mantenidas en pequeños reductos, a menudo sin atención alguna, y perdiéndose el conocimiento sobre sus características. Y, ahora podemos afirmar que afortunadamente, sin que mereciera la pena sustituirlas por variedades más comerciales.

Porque hemos comprobado que la biodiversidad que representan, y que estamos conservando en nuestras colecciones públicas con el fin de que vuelvan a los viñedos, podrá reducir los efectos negativos del cambio climático en la vid y el vino, como son: mayor estrés por periodos de sequía más prolongados, cambios en la distribución temporal y geográfica de la aparición de enfermedades fúngicas como el mildiu y el oídio, y maduración más rápida que obliga a adelantar la vendimia, sin tener una composición adecuada, resultando en vinos con alto contenido de alcohol, escasa acidez, colores pobres, y sabores y aromas poco equilibrados.

Gracias a los ensayos realizados durante 3 campañas hemos identificado variedades con productividad adecuada o buena y con potencial para mitigar algunos de estos efectos, manteniendo respuestas a los restantes equivalentes a las variedades más extendidas o incluso mejores. Así hay variedades que maduran tardíamente, útiles para mantener las fechas habituales de vendimia, con uvas con una acidez elevada al vendimiarse. Algunas sufren menos estrés por la sequía. Un grupo de variedades permitiría reducir la necesidad de tratamientos para controlar el mildiu y/o el oídio. La diversidad observada en la composición respecto a compuestos fenólicos y aromáticos permite asegurar el equilibrio y la diferenciación de los vinos generados parcial o totalmente con estas variedades.

De todas estas variedades hemos producido vinos en los que un panel de catadores expertos ha encontrado características sensoriales que los hacen interesantes por sí mismos o para lograr un resultado óptimo en combinación con los generados a partir de otras.

Para facilitar la transferencia de este conocimiento, hemos comprobado que disponemos de cepas libres de virus para el 90% de las variedades, lo que es clave para que se autorice su uso comercial. Además estamos colaborando ya con bodegas y viticultores que quieren ensayar algunas de estas variedades a mayor escala, y estamos abiertos a colaboraciones en esa línea.

Desarrollo de una línea integral de alimentos a base de garbanzo, complementarios y sustitutivos de los existentes, para el aprovechamiento de sus características nutricionales (FP18-GARBANZO-CIG)

Financiación propia del IMIDRA

2019 a 2021

Almudena Lázaro Lázaro

D. Martínez

El objetivo principal de este proyecto es, a partir de garbanzos de la Comunidad de Madrid, el desarrollo de propuestas innovadoras a nivel culinario, alimentario y nutricional, aplicando los principios de la gastrociencia y la dietética culinaria, de tal modo que se incremente el consumo de garbanzos y legumbres en general.

Como objetivos parciales se contempla el desarrollo de nuevas preparaciones culinarias con impacto en restauración y formulaciones y productos con impacto en industria alimentaria y grupos de consumidores diana.

Se han generado 90 desarrollos alimentarios y preparaciones culinarias innovadoras, utilizando como base la variedad Amelia de garbanzo madrileño, obtenida por el IMIDRA.

Estas preparaciones se han alcanzado haciendo uso de técnicas como texturizaciones mediante emulsiones y espumas, fermentaciones, deshidrataciones y liofilizaciones, germinaciones, cocciones controladas y extracciones de ingredientes ricos en distintos componentes.

De entre los desarrollos alimentarios obtenidos cabe destacar el crujiente de garbanzo, para el que se ha obtenido la patente en 2021. Este producto permite desarrollar snacks u otros aperitivos y otros productos culinarios a los que se les quiera añadir un elemento con textura crujiente. Es considerablemente menos duro que los garbanzos deshidratados por otros medios y presenta sabores más suaves y parecidos al garbanzo original, sin matices tostados. Frente a otros frutos secos empleados para aportar textura crujiente (almendra, avellana), tiene menos grasas. Su obtención solo requiere tratamientos térmicos moderados, sin remojo previo, y una baja concentración de sal, lo que se traduce en menos consumo energético y de materias primas.

En colaboración con Chocolates La Colonial de Eureka, se ha desarrollado una gama de chocolates con crujiente de garbanzo.

También, basándose en garbanzo, se ha generado una línea de alternativas a productos lácteos (bebidas, fermentados tipo yogur, geles tipo flan y natillas, espumas, helados o productos análogos al queso), snacks saludables (crujientes, tortitas o nachos), encurtidos y fermentados, productos de panadería (panes, obleas o regañás), pastas alimenticias, sustitutos cárnicos, salsas (veganesas), y elaboraciones dulces tipo cereales de desayuno, muesli, untables, barritas energéticas o galletas. Asimismo se han elaborado nuevas propuestas culinarias para el garbanzo como migas, esferificaciones, torrijas, churros o la ensaladilla madrileña.

Se ha trabajado buscando el aprovechamiento de todas las fases generadas en las distintas elaboraciones, siendo el subproducto de algunos procesos el punto de partida de otros. Cabe destacar el papel del agua de cocción de los garbanzos o aquafaba en el desarrollo de otras preparaciones, como salsas o espumas. También el subproducto okara, generado durante la obtención de la bebida de garbanzo, empleándose en la elaboración de churros de garbanzo, galletas, migas, o falafel.

Tras la evaluación de los parámetros de interés de cada elaboración (nutricionales, sensoriales, físico-químicos o tecnofuncionales), se considera que son propuestas de valor añadido para el sector alimentario y de la restauración.

En concreto se ha podido determinar que la bebida de garbanzo presenta un valor de proteína superior al de la bebida de soja y leche de vaca. También tiene una baja proporción de azúcares y un perfil graso bajo e insaturado. El subproducto okara presenta un perfil rico en proteínas, fibra y sobre todo en hidratos de carbono de absorción lenta. El aquafaba destaca por su porcentaje en proteínas y azúcares, que junto a la fibra y saponinas, son responsables de sus propiedades tecno-funcionales en la cocina.

Desarrollo de protocolos de análisis sensorial de maridajes (dúo/trío) de productos de la Comunidad de Madrid mediante la técnica de dominancia temporal de sensaciones TDS (FP18-MARIDAJE-CIG)

Financiación propia del IMIDRA

2019 a 2021

Almudena Lázaro Lázaro

L. Isac

Una de las líneas de investigación prioritarias en Ciencia y Tecnología de los Alimentos se basa en la obtención de nuevos alimentos o ingredientes que, incorporados en los alimentos, les proporcionan actividades biológicas beneficiosas para la salud que van más allá de la mera nutrición. Es fundamental que esos nuevos alimentos sean aceptados por los consumidores y los encuentren atractivos organolépticamente.

Para ello, el análisis sensorial de alimentos se considera una disciplina necesaria en la mayoría de proyectos de creación y desarrollo de nuevos ingredientes y/o productos.

El objetivo principal de este proyecto es el desarrollo de un protocolo de análisis sensorial estandarizado, con la técnica TDS, para combinaciones de productos en maridajes.

Con este protocolo de análisis se pretende 1) ahondar en cómo afecta a la percepción de un alimento y su combinación con diferentes bebidas 2) investigar en cómo evoluciona la percepción del flavor a lo largo del tiempo.

La técnica de Dominancia Temporal de Sensaciones (TDS por sus siglas en inglés) es fácilmente reproducible una vez se ha creado el protocolo y el centro cuenta con personal formado en dicha técnica.

La variable "tiempo" es fundamental para la caracterización de ciertos productos o combinaciones de los mismos. Por ello es muy recomendable contar con los medios para llevar a cabo técnicas de análisis sensorial dinámicas (TDS, TI) de cara a colaboraciones con empresas del sector.

La técnica de TDS está orientada al sector de la alimentación en general: restauración y hostelería, empresas agroalimentarias y centros de investigación en alimentos. Las aplicaciones óptimas donde utilizar esta técnica serían:

- Caracterización de productos y perfiles sensoriales.
- Identificación de defectos y control de calidad.
- Combinaciones de ingredientes para creación de platos.
- Evaluación de ingredientes cuyo perfil evolucione en el tiempo (por ejemplo, edulcorantes).

El estudio de las emociones tiene una función real que puede ser utilizada por parte de las empresas para conocer intenciones de compra, nuevas aplicaciones para los alimentos o como una herramienta de marketing a la hora de diferenciar un producto del de la competencia.

Uso en gastronomía de las variedades tradicionales de Madrid (FP18-HORTICULT-CIG)

Financiación propia del IMIDRA

2019 a 2021

Almudena Lázaro Lázaro

I. C. Fernández, F. J. Tardío, L. Ruiz, A. Arnal

Con este proyecto pretendemos evaluar el potencial gastronómico de este material vegetal, especialmente adaptado a las condiciones climáticas de la Comunidad de Madrid, a sus gustos y tradiciones, para satisfacer las demandas actuales y futuras del Mercado.

Se han caracterizado parámetros físico-químicos y compuestos bioactivos de la variedad tradicional de ajo Fino de Chinchón y de otras cuatro (Gardacho, Morado de las Pedroñeras, Tenerife-Lanzarote y Portugal) para realizar un análisis comparativo. Además, todas fueron sometidas a diferentes tratamientos hídricos para evaluar su influencia en los parámetros estudiados.

Como principales resultados se puede afirmar que el ajo fino de Chinchón destaca por su textura (cohesiva y elástica), su gran capacidad antioxidante y el alto contenido en ácido pirúvico (compuesto que está asociado a la pungencia o sensación de picor en el ajo), siendo todos estos parámetros muy dependientes de las condiciones de cultivo (secano o regadío). Se ha demostrado por tanto su elevado potencial en gastronomía y para futuras diferenciaciones en calidad, que sirvan para potenciar el cultivo en esta zona de la Comunidad de Madrid.

Con vistas a su aplicación culinaria, se han desarrollado y optimizado preparaciones basadas en ajo negro (obtenido por un tratamiento del Fino de Chinchón durante 12 días a alta temperatura y humedad), utilizando distintos procesos culinarios y combinaciones con otros ingredientes.

También se han caracterizado agrónomica y morfológicamente variedades tradicionales de la Comunidad de Madrid de acelga (9), lechuga (6), pimiento (8), sandía (7) y tomate (5), comparándolas con variedades comerciales. Fruto de esta línea del proyecto, se firmó un acuerdo de colaboración con la empresa Alcampo para la comercialización de tres variedades de tomate tradicional y así contribuir a su recuperación.

Se han multiplicado varias accesiones de ajo, cebolla, escarola, tomate, fresa, espárrago, melón, sandía, pimiento, lechuga y acelga para mantener las existencias de la colección y proporcionar material a los agricultores y otros usuarios.

Se completó la caracterización morfológica y genética de la colección de manzanos tradicionales de la Comunidad de Madrid, y se identificó una gran diversidad de variedades existentes en la Sierra de Madrid, algunas de ellas singulares, como el manzano agridulce, del que no existe referencia de su cultivo en otras zonas de España. También hay presencia de otras variedades tradicionales españolas, como las Reinetas, los Peros, las Esperiegas y las Camuesas.

A través de este proyecto se han analizado sensorialmente (apreciación visual, olfativa y gustativa) distintas variedades de manzana, pera y membrillo (de variedades tradicionales de Madrid y otras regiones) y se han utilizado procedimientos biotecnológicos (aplicación de enzimas) para probar la mejora o modificación de las propiedades funcionales y sensoriales (textura, sabor y aroma), para así ampliar el conocimiento sobre sus posibles aplicaciones culinarias.

Elaboración de productos lácteos sostenibles y saludables con bajo contenido en azúcar (FP18-LACTEOS-CIG)

Financiación propia del IMIDRA

2018 a 2021

Eugenio Miguel Casado

T. Herrera, M. Iriondo, M. E. Vargas, M. M. Calles.

Desarrollo de productos lácteos con bajo contenido en azúcar, con la incorporación de extractos naturales procedentes de frutos de la Comunidad de Madrid.

Con ello se pretende estudiar:

- La caracterización de los extractos naturales procedentes de frutos de la Comunidad de Madrid.
- El desarrollo de productos lácteos funcionales a partir de la incorporación de los extractos naturales como ingredientes.
- La aceptación por los consumidores de los diferentes frutos cuando se introducen como ingredientes en productos lácteos.
- Estudiar el efecto sinérgico por la combinación de extractos procedentes de diferentes frutos para reducir el riesgo de enfermedades crónicas con alta prevalencia (diabetes, hipertensión y síndrome metabólico).

Hemos demostrado que, para lograr productos lácteos saludables es útil la adición de extractos de frutas. Así, el uso de extractos acuosos de frutos silvestres (madroño y majuelo) como ingredientes en los yogures es posible y segura. Además, mejora su perfil nutricional, al aumentar el contenido de compuestos fenólicos y la capacidad antioxidante. También aumenta la capacidad de inhibir ciertas enzimas digestivas: α -amilasa y α -glucosidasa, cuya inhibición puede reducir la glucosa en sangre tras la comida, un enfoque eficaz para el control de la diabetes, y lipasa, cuya inhibición puede ser útil para controlar el peso. También se comprobó una inhibición de la enzima convertidora de angiotensina (ECA), con un papel en la regulación de la presión arterial y de la función cardiovascular. Todos estos resultados son exclusivamente bioquímicos, pues no era objeto de este proyecto el comprobar estos posibles efectos sobre la salud.

Las principales características físico-químicas (pH, viscosidad, humedad, sinéresis – separación de los componentes sólidos y líquidos - y viscosidad) de yogures elaborados con los polisacáridos inulina (considerado prebiótico y útil para lograr una textura adecuada) y fructooligosacáridos (para no tener que añadir azúcar), con o sin extractos de frutos silvestres, fueron similares. Tampoco se observaron diferencias en la calidad sensorial y su aceptación por los consumidores, lo que confirma el potencial de usar estos extractos en los yogures para obtener posibles beneficios adicionales en la salud.

También se ensayó la inclusión de extractos acuosos de fresa, fresón, membrillo, melocotón, nectarina, paraguaya o ciruela y de extractos comerciales de fresa, frambuesa, granada, arándano y maracuyá. Se observaron resultados similares a los anteriores, aunque con variaciones significativas dependiendo de la especie de fruta. Se demostró también la viabilidad de usar mezclas de extractos provenientes de dos frutas.

En un panel de cata formado por jueces entrenados se concluyó que, en los ensayos de preferencia de yogures elaborados con distintos edulcorantes (inulina, isomaltosa, manitol, maltosa, azúcar y Stevia), el preferido era el elaborado con maltosa.

Realizamos además un análisis del consumo de productos lácteos en la Comunidad de Madrid, encuestando a 1100 personas de 17 municipios. Comprobamos que se consumen diferentes tipos de productos lácteos, considerando en general que son beneficiosos para su salud. Además de los hábitos de consumo, se analizó la relevancia que se le daba a distintos aspectos. Así, por ejemplo, el contenido en grasa y en azúcar son aspectos "importantes" para un 46% y un 43%, respectivamente. Sin embargo, la marca del yogur o que sea BIO fueron considerados aspectos "nada importantes" por un 40%. Un 50% consideró que "no es importante" que el yogur contenga frutas y un 60% que tenga cereales como ingredientes. Por otro lado, un 61% considera "nada importante" que el yogur sea ecológico. Un 60% indicó que no consumiría productos lácteos que incluyera ingredientes provenientes de subproductos de la industria alimentaria y sólo un 9% consideró importante ese enfoque como forma de reducir los desperdicios.

Recuperación del vinagre ecológico tradicional en la Comunidad de Madrid (FP18-VINAGRE CIG)

Financiación propia del IMIDRA

2018 a 2021

Gregorio Muñoz Organero

F. Cabello, J. M. Cabellos, T. Arroyo, M. A. Pérez, M. García, A. Soria, M. A. Urbanos

La Comunidad de Madrid tiene gran experiencia y tradición en elaboración de vinos de calidad y sin embargo la actividad productora de vinagres, que hace años tuvo cierta consideración, en estos momentos tiene escasa o nula relevancia. Los objetivos de este proyecto son la recuperación de la elaboración de vinagre en la Comunidad de Madrid mediante técnicas tradicionales y ecológicas. Dicha actividad podría beneficiar a productores de vino de la región que dediquen parte de su producción a este innovador producto en la zona y a restaurantes de toda la Comunidad que hagan del mismo un ingrediente esencial de calidad.

Se ha diseñado un proceso de elaboración de vinagre que ha permitido obtener vinagres blancos y tintos de calidad que cumplen con los valores establecidos por la legislación para ser considerados vinagres de vino. Además el proceso es ecológico, y se ha realizado con bacterias acéticas autóctonas, aisladas de vinagres elaborados en la D.O. "Vinos de Madrid", lo que lo hace más adecuado para llevarse a cabo en nuestra región.

Para lograr estos resultados, la primera fase fue identificar genéticamente 137 cepas de bacterias acéticas autóctonas, aisladas de muestras de vinagre elaborados en la D.O. "Vinos de Madrid". Estas bacterias son el microorganismo responsable de la formación del ácido acético del vinagre obtenido a partir de vino. El género predominante fue *Komagataeibacter*, con las especies *K. europaeus*, *K. xylinus*, *K. saccharivorans* y *K. nataicola* (4%). También se encontró *Acetobacter pasteurianus* (3%). Como *K. europaeus* era la más representada y además es resistente a altas concentraciones del ácido acético, se seleccionó para las pruebas piloto. De las 61 cepas aisladas, se seleccionó la T8 C1 por su adecuada velocidad de acetificación, tolerancia a etanol en la mezcla de partida y alta producción de ácido acético. Para la elaboración de vinagre se usó vino de dos variedades autorizadas en la DOP Vinos de Madrid, Airén (blanco) y Petit Verdot (tinto).

Se elaboró vinagre blanco y tinto en barrica de roble y tinaja de barro mediante el método tradicional de cultivo superficial para la obtención de vinagres de alta calidad y complejidad organoléptica. En cada recipiente se puso un pie de cuba de 50 L de una mezcla, que actúa como vinagre madre, de 25% de vinagre, 50% de vino, y 25% de agua. A esta mezcla se le añadió la cepa *K. europaeus* T8 C1. Se realizaron tres cargas más a lo largo del proceso, que duró 5 meses. Posteriormente, se retiraron los velos, se filtraron los vinagres y se volvieron a introducir en cada recipiente para continuar con un envejecimiento de 3 meses adicionales.

Los vinagres obtenidos cumplieron la norma de calidad para su elaboración y comercialización (Real Decreto 661/2012). Los obtenidos de vino blanco presentaron un grado acético más elevado, 7,05° en tinaja y 7,44° en barrica. El alcohol residual estuvo claramente por debajo del límite que establece esta norma (1,5% v/v), y fueron algo más elevados en las elaboraciones en tinaja (0,53-0,6% v/v) que en barrica (0,44-0,45% v/v). Los valores de sulfuroso fueron de 27 – 73,5 mg/L, claramente inferiores al límite de 100 mg/L establecido para vinagre ecológico. Otros parámetros analizados y cuyos valores también estuvieron de acuerdo con esta norma fueron el metanol, la acetoína, el extracto seco y las cenizas que se relacionan con la calidad del sustrato de partida y la adecuación del método de elaboración.

Data integration to maximise the power of OMICS for grapevine improvement (INTEGRAPE - Cost Action CA17111)

Otros

2018 a 2021

Mario Pezzotti (Universidad de Verona, Italia)

G. Muñoz, F. Cabello, M. T. de Andrés

La información generada por los distintos grupos de investigación en viticultura y enología en toda Europa se encuentra registrada en bases de datos dispersas y a veces de difícil acceso. Este Proyecto financiado por la organización COST (European Cooperation in Science and Technology), que recibe fondos de la Unión Europea a través del programa marco de I+D Horizonte 2020, tiene como objetivo establecer una red de colaboración entre la comunidad científica internacional que trabaja con la vid, con la finalidad de integrar bases de datos existentes y mejorar la operatividad entre las mismas reduciendo costes.

Ello ayudará a alcanzar los actuales retos de la viticultura como controlar la composición de la uva y mantener los rendimientos, a la vez que se reduce el uso de pesticidas, agua y otros inputs, adaptando la industria al cambio climático consiguiendo al mismo tiempo una producción sostenible económicamente y respetuosa con el medio ambiente.

El papel de IMIDRA en el proyecto se enfocó a estrechar la colaboración entre colecciones de vides de Europa para clarificar dudas sobre algunas identidades de variedades que aún permanecían sin solventar. Para ello, se coordinó el trabajo entre colecciones de Albania, Alemania, Austria, Croacia, Eslovenia, Francia, Italia, Letonia, Montenegro y la de El Encín (IMIDRA, Alcalá de Henares).

Se diseñó un fichero con un formato común para los datos en el que, en particular, los datos sobre los alelos de los marcadores genéticos utilizados para la identificación de variedades debían seguir un código estandarizado. Con este objetivo, se elaboraron "macros" que permitieran convertir los datos propios de cada colección en datos que siguieran ese código, usando variedades control que se encuentran en todas las colecciones de vid participantes.

El paso siguiente fue que cada entidad participante chequeara los datos de identidades dudosas con los propios para buscar perfiles de marcadores que coincidieran. En los casos que hubo coincidencia, se inició una identificación por métodos ampelográficos para comprobarla.

Desarrollo de herramientas bioinformáticas para la racionalización de colecciones de germoplasma: aplicación a colecciones de tomate de los bancos españoles (INIA-RFP2015-00016-00-00)

Investigación Fundamental Orientada RFP

2017 a 2021

M. José Díez (Universidad Politécnica de Valencia)

A. Lázaro, I.C. Fernández

Se trata de un proyecto coordinado desde el Instituto Universitario de Conservación y Mejora de la Agrodiversidad Valenciana, en el que participan todas las instituciones públicas españolas que conservan colecciones de tomate. Los objetivos del proyecto son:

1. Construcción de la herramienta informática
2. Comprobación de la herramienta y corrección de errores y deficiencias
3. Introducción de datos de pasaporte, caracterización e imágenes de las colecciones de tomate españolas en la herramienta
4. Análisis de los datos disponibles para buscar redundancias entre colecciones y generar un informe de los recursos fitogenéticos de tomate disponibles en España.
5. Caso estudio combinando datos de genotipado y de pasaporte y caracterización para la identificación de duplicados en un grupo de 320 entradas de tomate del banco de germoplasma del COMAV

El IMIDRA ha aportado toda la información actualizada de la base de datos de las accesiones de tomate que se gestiona en la colección de la Comunidad de Madrid (ESP198) completando datos de pasaporte y descriptores morfológicos.

Gracias a esta aportación y a la del resto de instituciones públicas españolas que conservan colecciones de tomate se ha podido construir una herramienta informática que permite la introducción, actualización y manejo eficaz de datos de pasaporte, caracterización e imágenes de los recursos fitogenéticos de tomate conservados en España, facilitando además su accesibilidad a los usuarios.

Con esta herramienta se puede responder a uno de los retos identificados al inicio del proyecto para la Red Española de Recursos Fitogenéticos: generar plataformas de fácil uso para acceder a la documentación del germoplasma, incluyendo un sistema unificado de descriptores y categorías de clasificación.

Red iberoamericana de cultivos infrautilizados y marginados con valor agroalimentario (RED TEMÁTICA-CultIVA)

Otros

2018 a 2021

Jacinto Esteban Hernández Bermejo (Universidad de Córdoba)

J. Tardío, A. Lázaro

1. La puesta en común de prioridades en la identificación de las NUS de urgente recuperación en cada uno de los países de la red.
2. La identificación de objetivos comunes a nivel especie y/o cultivo.
3. La recopilación de la experiencia histórica de cultivo y consumo de cada especie en cada país.
4. La evaluación de la diversidad y de las colecciones de germoplasma existentes en cada país para cada cultivo.
5. El desarrollo de una estrategia común para el rescate de NUS, basada en el cruce de experiencias, tradiciones de uso y cultivo, difusión y comercialización de productos en cada uno de los países.
6. El desarrollo de programas de cooperación entre dos o más países de la red para la recuperación de NUS de alto valor estratégico.
7. La valorización conjunta de los subproductos de la industria hortícola mínimamente procesada con las NUS.

Entre las especies NUS autóctonas de la Comunidad de Madrid que están en proceso de recuperación y a las que se prestó atención en este proyecto, podemos nombrar:

- El nabo de Valdemanco (*Brassica rapa subsp. rapa L.*), una variedad muy antigua, conocida “de toda la vida” en dicho municipio, y usada en guisos tradicionales con distintas carnes, embutidos y patatas.
- La romaza (*Rumex pulcher L.*), una planta perenne con tallos erectos que solía crecer en bordes de caminos o terrenos en barbecho y que se parece en su forma y sabor a las espinacas.
- El ajoporro (*Allium ampeloprasum L.*), una especie autóctona, origen de los puerros, ahora olvidada pero en su día consumida como verdura o condimento en gran parte de España. Se aprovechaba su bulbo y la parte basal del pseudotallo formado por las vainas de las hojas que se solapan abrazando el tallo. Localizable en claros de bosque, matorral, praderas y terrenos baldíos, a veces en roquedos o suelos arenosos, hasta 1200 metros de altitud.

Los estudios con estas y otras muchas NUS realizados en IMIDRA se vieron reflejados en el taller “La Gastronomía como herramienta de rescate de especies y variedades olvidadas” (como parte de las 22 actividades de formación en los diferentes países participantes), participación en congresos internacionales y nacionales y en las publicaciones “Elenco de especies marginadas e infrautilizadas (NUS)” y el libro “La Cocina al rescate de los Cultivos Olvidados”, dentro de las 5 elaboradas en el marco del proyecto.

Aplicación de levaduras autóctonas a la elaboración de nuevas cervezas biosaludables en la Comunidad de Madrid (ND2017/BIO-7787)

Otros

2017 a 2020

Teresa Arroyo Casado

J. M. Cabellos, V. Postigo, M. A. Urbanos

El proyecto se realizó en colaboración con Cervezas La Cibeles, dentro del programa de ayudas para la realización de Doctorados Industriales en la Comunidad de Madrid (DG investigación e Innovación, Consejería de Educación, Juventud y Deporte).

El objetivo general fue la identificación y caracterización de cepas de levaduras vínicas del género *Saccharomyces* (*S. cerevisiae* es la especie habitual usada en la producción de cerveza) y otras *no-Saccharomyces*, pertenecientes en ambos casos a la colección de levaduras del IMIDRA, para la elaboración de cerveza artesana tipo ale. Se buscaba, además de lograr parámetros de calidad adecuados, nuevas propiedades aromáticas en la cerveza, bajo contenido en etanol y alto en compuestos potencialmente saludables, como la melatonina. También se ensayaron especies de levaduras que sirvieran para la producción de cervezas artesanas tipo sour y lámbicas.

El trabajo se llevó a cabo en las instalaciones del IMIDRA y en las de Cervezas La Cibeles, asegurando así la atención tanto a los aspectos científicos como industriales. Los resultados condujeron al lanzamiento por parte de Cervezas La Cibeles de una cerveza de estilo Sour, dentro de su gama Concept de cervezas artesanales elaboradas en pequeños lotes. Han servido también como base para aumentar el interés del sector cervecero en el uso de levaduras vínicas de origen madrileño para lograr cervezas singulares.

Se realizó una preselección de las 218 cepas de levadura en producciones de cerveza a escalas de laboratorio e industrial. Se analizaron compuestos aromáticos, parámetros generales (amargor, ácido láctico, color, etc.), contenido en etanol y presencia de melatonina y compuestos antioxidantes y, mediante un panel de cata de hasta 100 expertos, parámetros sensoriales.

Se confirmó la producción de melatonina por la mayoría de las cepas, particularmente las *no-Saccharomyces*, obteniéndose concentraciones superiores a las reportadas en otros ensayos en cerveza y con otros productos alimenticios. La capacidad antioxidante obtenida por las diferentes especies fue similar, observándose los mayores cambios en función del ensayo realizado.

De acuerdo a estos resultados, se estudió a escala industrial la cepa G 520 de *S. cerevisiae* y las cepas CLI 1232 y 1-8B de *Lachancea thermotolerans*. La cepa G 520 se caracterizó por un perfil aromático fenólico y afrutado (plátano), lo que la hace adecuada para la producción de cervezas de trigo. Las cepas CLI 1232 y 1-8B produjeron cervezas con una acidez equilibrada, así como con notas afrutadas, a miel y saladas. Las tres cervezas fueron ampliamente aceptadas por los consumidores.

Por otra parte, las fermentaciones realizadas en cultivo secuencial determinaron que las cepas CLI 3 (de la especie *Hanseniaspora vineae*) y CLI 457 (*Metschnikowia pulcherrima*) habían potenciado el sabor, con perfiles organolépticos superiores a los obtenidos con la cepa comercial S-04 (de *S. cerevisiae*). En cuanto al cultivo puro, destacó la cepa CLI 1028 de la especie *Wickerhamomyces anomalus*, en la que la cerveza, a pesar de que la cepa no fermentó la maltosa, no presentaba excesivo dulzor ni sabor a mosto, sino un sabor afrutado y fenólico. Por otro lado, las fermentaciones realizadas con aireación mostraron cambios notables en la producción de ésteres. Sin embargo, la cepa de *S. cerevisiae* CLI 1057 mostró un efecto Kluyver positivo para la maltosa, siendo capaz de fermentarla bajo estas condiciones de aireación, dando lugar a una cerveza más fenólica. En la producción de cerveza Lambic, los experimentos que mostraron la mejor capacidad fermentativa, así como pronunciados aromas característicos de la levadura *Brettanomyces*, fueron aquellos en los que esta levadura fue inoculada de manera independiente de los otros microorganismos y en último lugar. La maduración después de 12 meses mostró cervezas equilibradas con aromas "Brett", así como un aumento de la capacidad antioxidante de las cervezas.

Se realizaron también ensayos en colaboración con Heineken Supply Chain B.V., filial de Heineken y además de algunos de los resultados ya comentados, se encontró que el cultivo secuencial con las cepas CLI 512 de *H. guilliermondii*, CLI 622 de *Z. bailii*, y CLI 895 de *T. delbrueckii* en combinación con la cepa comercial S-04 (fermentación durante 4 días con una de las cepas *no-Saccharomyces*, seguida de adición de la cepa comercial y fermentación hasta completar el proceso de producción) mejoraba el perfil organoléptico. Esta mejora consiste en perfiles más complejos, que por tanto ofrecen la oportunidad de añadir nuevas características de aroma y sabor a las cervezas.

Desarrollo del cultivo de lúpulo ecológico en la Comunidad de Madrid, para contribuir a un abastecimiento estable y sostenible de las cerveceras artesanales madrileñas (PDR18-Ecolúpulo)

Programa Nacional Desarrollo Rural 2014-2020

2018 a 2021

Félix Cabello Sáez de Santa María (IMIDRA)

L. Mauro

El objetivo es encontrar la/s variedad/es de lúpulo que mejor se adapten para ser producidas de forma ecológica en la Comunidad de Madrid, tanto en la vega como en la sierra, a través de

- Selección de diversas variedades para su plantación y estudio.
- Análisis de un método alternativo de conducción tipo “espaldera”.
- Uso de un sistema de cultivo de tipo ecológico para proteger el medio ambiente.
- Selección de nuevas variedades que cumplan con las demandas concretas de los consumidores de la Comunidad de Madrid.

Se pusieron en marcha ensayos en Aranjuez, Chinchón y Peralejo, para estudiar, durante 3 años el cultivo ecológico de 46 variedades de lúpulo: 41 comerciales y 5 ecotipos silvestres. Los ecotipos silvestres (de interés de cara a la producción de una posible cerveza 100% local) fueron identificados gracias a las labores de prospección en riberas madrileñas de la Sierra y de las Vegas del Sur de la Comunidad de Madrid.

Los mejores resultados en cuanto a producción y calidad se encontraron en:

- Variedades Inglesas: Bullion, Brewer’s Gold, Fuggles, WGV y Zenith.
- Variedades Americanas: Cascade, Centenial, Chinook, Galena, Glacier, Nugget y Santiam.
- Variedades Alemanas: Magnum.
- Ecotipos silvestres: Henares, Jarama-Campillo, Jarama-La Isla, Tajuña-Rayó Verde y Tajuña-Torreta.

Las variedades más productivas, que pueden considerarse mejor adaptadas a las condiciones de nuestra región, son las comerciales Cascade y Chinook, y las silvestres Jarama-Campillo y Tajuña-Rayó Verde.

En cuanto al estudio fenológico, las variedades silvestres locales son tempranas en brotación y tardías en floración y maduración, siendo las variedades que presentan el ciclo más largo junto con la variedad comercial Nugget. La Brewer’s Gold, Centenial, Santiam, Chinook y Zenith son las de ciclo más corto.

Del seguimiento de plagas y enfermedades, llevado a cabo en los ensayos de Aranjuez y Chinchón, se detecta como problemas frecuentes las deficiencias de hierro y los daños por araña roja. En Chinchón aparecen además daños causados por mildiu.

El proyecto incluyó también el análisis sensorial de cervezas elaboradas con las variedades comerciales con mejores resultados en las plantaciones experimentales (Cascade y Chinook) y con dos ecotipos silvestres (Jarama-Campillo y Tajuña-Rayó Verde). Para ello, se realizaron catas de consumidores familiarizados con la cerveza artesanal, donde se mostró preferencia por la calidad aromática de la cerveza elaborada con el lúpulo Chinook, destacando las notas florales y frutales en el perfil observado. En los lúpulos silvestres destacan los aromas florales, y su amargor se percibe como fresco y levemente punzante.

Si bien los datos de producción están todavía lejos de alcanzar los valores medios de producción de este cultivo en España, la evolución de los mismos en el tiempo es favorable y prometedora.

Enhancing quality and quantity of Vitis genetic resources in AEGIS
Programa Cooperativo Europeo de Recursos Fitogenéticos (ECPGR)
2020 a 2021
Gregorio Muñoz Organero
Gregorio Muñoz Organero

AEGIS es un sistema de gestión de recursos fitogenéticos que se implementa como una colección descentralizada. Los países europeos que se unen a este sistema identifican accesiones genéticamente únicas, las clasifican como parte de AEGIS y las conservan de acuerdo a unos estándares comunes. Estas accesiones se ponen a disposición de quien la solicite de acuerdo con los términos establecidos en el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura de la FAO.

El proyecto AEG-VIT-IS coordinado desde IMIDRA ha tenido como objetivo aumentar el interés de las colecciones de vid en incluir sus accesiones dentro del marco de AEGIS, ya que muy pocas dentro de las mismas pertenecían al género Vitis. Además de IMIDRA, participaron colecciones de Albania, Alemania, Austria, Croacia, Chipre, Eslovenia, Francia, Georgia, Grecia, Italia, Letonia, Macedonia del Norte, Montenegro, Portugal, República Checa, Reino Unido y Serbia.

Se ha elaborado una guía con 9 criterios para seleccionar accesiones candidatas a su inclusión dentro de AEGIS. Aplicando estas guías, siete de los socios seleccionaron un total de 75 accesiones candidatas.

Se hizo una búsqueda en el catálogo internacional de variedades de Vitis (VIVC) una base de datos de más de 24.000 variedades de vid, líneas para mejora y especies de Vitis que se encuentran en colecciones de variedades de vid y/o descritas en la bibliografía. Con esta riqueza de información la búsqueda en VIVC resultó la mejor herramienta para identificar si estas accesiones correspondían a genotipos únicos y para asegurar que había duplicados de seguridad. Se encontró que todas tenían dichos duplicados, mayoritariamente en una colección del mismo país, por lo que un resultado ha sido acordar el intentar que haya duplicados también en una colección de otro país.

Priorizando el enfoque a variedades que se suponen tradicionales, se estudiaron 284 accesiones: Albania (15), Alemania (21), Austria (20), Croacia (7), Eslovenia (5), España (21), Francia (30), Italia (49), Letonia (13), Montenegro (53) y Portugal (50). Molecular profiles were compared with the databases in the largest European repositories (FRA139, ESP080, DEU098, ITA360, and ITA388). Para 50 genotipos se encontró una coincidencia entre genotipos conservados en más de una colección, sugiriendo que el resto corresponde a variedades realmente locales. Este trabajo continuó y se espera que en 2022 se publique la lista de los genotipos únicos y, dentro de los mismos, de aquellos para los que no hay duplicados.

Además se inició la elaboración de manuales operativos y en febrero de 2021 el Julius Kühn-Institute Geilweilerhof (Alemania) finalizó el suyo. Este es el primer paso para asegurar los estándares de calidad necesarios para AEGIS.

Variedades de camelina mejor adaptadas para el cultivo en Madrid
(PDR18-Camevar)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2018 a 2021

Pedro V. Mauri Ablanque

D. Mostaza, J. Ruíz

El objetivo es el desarrollo de ensayos con variedades alternativas de camelina (*Camelina sativa* (L.) Crantz) que permitan tener criterio y rigor para la toma de decisiones mediante la recopilación de datos y el análisis de los mismos a lo largo de tres campañas agrícolas; y a su vez, implementar sistemas de cultivo más rentables para el agricultor. Todo ello en la búsqueda de una mayor sostenibilidad.

Para la consecución de este objetivo general se plantearon cuatro objetivos técnicos específicos ligados al problema de sequía que experimenta la Comunidad de Madrid: valoración de variedades de camelina, valoración de nuevas tecnologías para mejorar la producción y rentabilidad, introducción de la camelina en la rotación de cultivos y divulgación a agricultores de los resultados.

Se ha investigado en el uso de variedades de camelina. Fruto de esta investigación se han testeado una serie de variedades de camelina con un comportamiento y rendimiento notable. De igual manera se han probado técnicas de manejo de la siembra y de la cosecha para validar el uso de maquinaria convencional en el cultivo de esta oleaginosa, demostrando la adaptabilidad del cultivo a las características de la Comunidad de Madrid.

- Empleo de maquinaria convencional: se ha demostrado que el empleo de sembradoras de cereal a una dosis de entre 8 y 10 kg/ha de semilla es válido. El tren de siembra no tiene que enterrarse para que la semilla quede prácticamente depositada sobre el suelo. De esta manera la germinación de la semilla de camelina es óptima. En lo referente a la cosecha, se puede emplear maquinaria convencional convenientemente calibrada.
- Manejo del cultivo: se recomienda sembrar a finales de noviembre. Se podrá aplicar un abono de fondo y de cobertera. La cosecha se realizará en junio o julio, cuando la planta ya esté completamente de color dorado, y seca.
- Control de plantas arvenses: algunas de las variedades de camelina que se han estudiado poseen potencial alelopático, por lo que no es necesario emplear herbicidas. También se ha observado que la dosis de siembra favorece al control de arvenses. Adicionalmente, en caso de que existiesen arvenses en el momento de la cosecha, pueden ser controladas con glifosato para evitar problemas en la cosechadora.
- Rendimiento del cultivo: se han obtenido rendimientos de entre 1000 y 1500 kg/ha de semilla limpia en función de las variedades, lo que garantiza la rentabilidad del cultivo y el retorno de la inversión al agricultor.

Utilización de lodos de depuradora tratados como enmienda para la producción de cultivos hortícolas en la Comunidad de Madrid (PDR18-Fertilodo)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2018 a 2021

Carolina Mancho Alonso

M. C. Lobo, P. García, J. Alonso, R. M. Yagüe, Á. Gutiérrez, S. Díez

El objetivo es sustituir la fertilización inorgánica, total o parcialmente, en suelos agrícolas de la Comunidad de Madrid destinados a la producción hortícola, mediante la aplicación de lodos obtenidos de la depuración de aguas residuales urbanas sometidos a distintos tratamientos con el fin de mantener o mejorar la productividad y mejorar las características edáficas.

Los residuos orgánicos ensayados han mostrado rendimientos productivos similares a los obtenidos con la fertilización mineral tradicional.

La aplicación de estos productos no produjo ningún efecto negativo sobre las plantas, obteniéndose los mismos valores en los parámetros de calidad analizados.

Las características fisicoquímicas del suelo mejoraron con la aplicación de este tipo de productos, aumentando el porcentaje de materia orgánica y el contenido de nutrientes, lo que supone un incremento en la fertilidad del suelo.

Si bien las dosis empleadas en los ensayos (3-4,5 t/ha de ST y 30-60 t/ha de CP) han dado buenos resultados, siempre se debe dosificar estos productos en función de las características fisicoquímicas del suelo de partida y de las necesidades del cultivo.

El empleo de estos productos derivados del tratamiento de aguas residuales urbanas podría suponer un ahorro en fertilización mineral para el agricultor minimizando los riesgos de eutrofización debido a su lixiviación, lo que supone un importante beneficio medioambiental para la protección del suelo agrícola y de las aguas subterráneas. Al beneficio medioambiental se uniría la valorización de un residuo, en línea con los objetivos de la economía circular.

La aplicación de este tipo de materiales no supondría la adquisición de nuevos equipos ya que el ST se podría aplicar del mismo modo que el NPK granulado y el CP empleando los equipos de aplicación de estiércoles.

Evaluación del impacto de la aplicación de nanomateriales en el sector agrario (PDR18-NanoFertiliza)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2018 a 2021

María del Carmen Lobo Bedmar

P. García, C. Mancho, J. Alonso, A. E. Pradas, Á. Gutiérrez

Se pretende evaluar el efecto de diferentes nano fertilizantes en la producción y calidad de cultivos y su impacto en la fertilidad del suelo. Se persigue así diseñar estrategias de fertilización utilizando nanomateriales eficaces que permitan una gestión eficiente de recursos, minimizando el uso de fertilizantes, lo que repercutirá favorablemente en la reducción de emisiones. Se prevé también crear vínculos entre la investigación y el sector agrario para favorecer la adopción del conocimiento generado y contribuir a la sostenibilidad de las actividades agrícolas, facilitando la aplicación de soluciones novedosas y efectivas de rápida implantación.

Los nanofertilizantes ensayados han mostrado ausencia de fitotoxicidad, y un efecto positivo sobre la producción similar al de fertilizantes tradicionales.

Los mejores resultados en producción y calidad del cultivo se obtuvieron en tratamientos combinados (nanofertilizante + NPK) consiguiendo la reducción del 30% de la dosis habitual de la fertilización mineral tradicional.

Estos resultados supondrían el ahorro en fertilización mineral para el agricultor minimizando los riesgos de eutrofización debido a su lixiviación, lo que supone un importante beneficio medioambiental para la protección del suelo agrícola y de las aguas subterráneas.

La aplicación de estos materiales se realizaría con los mismos equipos que se usan para distribuir los fertilizantes tradicionales (vía foliar o aplicación en suelo).

En la actualidad el desarrollo comercial de los nanofertilizantes aún es escaso en nuestro país, lo que dificulta su adquisición. Serían necesarios más estudios a escala parcela para poder cuantificar los beneficios tanto económicos como ambientales.

Desarrollo de una estrategia de caracterización, selección y mejora de patrones para el cultivo del pistacho (PDR18-Patron)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2018 a 2021

Jesús Alegre Álvaro

N. Ramírez, P. Garcia-Estringana, E. Fernández-Suela, L. Salcedo

Promover el desarrollo de una estrategia de selección y mejora de patrones de pistacho:

1. Caracterizando el material comercial de UCBI y terebinto por sus parámetros de interés productivo tanto en vivero como en campo.
2. Estableciendo huertos semilleros con material seleccionado de terebinto.
3. Desarrollando herramientas que permitan la clonación eficiente de individuos adultos

- Se realizó la caracterización en términos de crecimiento y desarrollo en 4 plantaciones comerciales de pistacho sobre dos portainjertos (UCBI y terebinto) utilizando la tecnología de los drones.
- Se realizó la identificación de progenitores sobresalientes en poblaciones silvestres de terebinto del centro de España. Además se ha evaluado la influencia de la madre sobre su descendencia en relación a la tolerancia a verticilosis.
- Se estableció un huerto semillero con 4 parentales clonales procedentes de plantaciones adultas de pistacho procedentes de la plantación de "El Chaparrillo", del Instituto Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario y Forestal de Castilla-La Mancha (IRIAF), en Ciudad Real. Entre estos 4 genotipos ya sabemos que dos de ellos son hembras por lo que se podrán servir de fuentes semilleras.
- Se mejoró el protocolo de captura de patrones adultos mediante forzado de brotes basales, consiguiendo capturar más del 80% de los genotipos del portainjerto en pistachos de más de 20 años.
- Se mejoró el protocolo de propagación de líneas juveniles procedentes de semillas estableciendo 6 genotipos de *Pistacia terebinthus* procedentes de 2 progenies distintas y 4 genotipos de UCBI. En cuanto a la propagación de líneas adultas continuamos trabajando por mejorar la eficiencia.
- Se mejoró la propagación combinando una fase en medio semisólido y otra en biorreactores con medio líquido, consiguiendo llegar en 7 semanas a una tasa de multiplicación de 7.
- Se ha diseñado y puesto a punto una cámara de cultivo que inyecta CO2 permitiendo reducir el aporte de azúcar y la contaminación y mejorar la capacidad de aclimatación de las plantas.

Sistema biológico avanzado para el tratamiento de aguas residuales de la industria ganadera, agroalimentaria y pequeños núcleos urbanos (PDR18-ResiduosAgro)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2018 a 2021

Pedro V. Mauri Ablanque

C. Cano, M. C. Lobo.

El presente proyecto, ha tenido en cuenta aspectos a la hora de estudiar las distintas opciones de planta piloto que se deberían tener en cuenta para el desarrollo del proyecto, integrando tecnologías que se adapten a todos los anteriores aspectos.

Las tecnologías extensivas, especialmente los humedales artificiales dan una buena respuesta al coste y sencillez de mantenimiento, así como a la integración paisajística, sin embargo, no dan una respuesta muy favorable a la variación estacional de la población ni a la necesidad de depurar altas cargas orgánicas provenientes de la industria agroalimentaria.

Por ello, las actividades más importantes desarrolladas en el pasado ejercicio se centraron en una caracterización de los residuos a aplicar y la adaptación del proyecto a las tecnologías más innovadoras que dieran respuesta a dicha caracterización y a la estacionalidad dentro del objetivo principal.

Elección del sistema de fitodepuración para pequeñas poblaciones y actividades empresariales como casas rurales, hoteles, campings

Se ha optado por utilizar humedales de macrófitas en flotación de flujo superficial o libre. Los resultados obtenidos nos muestran que se reducen las cargas contaminantes a valores que cumplen la legislación. Las ventajas son: bajos costes de instalación y mantenimiento, no se necesita personal especializado y no genera lodos, no requieren sustrato ni su sustitución y la flotabilidad de las estructuras permite que las plantas se adapten al nivel del agua variable. No produce olores ni mosquitos, aportan valor paisajístico y ecológico, aumentando la biodiversidad. Además, los residuos vegetales son valorizables.

Para llevarlo a la práctica se necesita una superficie mínima de depuración de entre 2-3 m²/habitante equivalente, con una rejilla de desbaste y un depósito donde se recojan las ARU para su decantación y homogeneización. Se construyen canales impermeabilizados de aproximadamente 1 m profundidad, 4 m ancho y longitud variable, por donde va a circular el agua. En los canales se ponen las plantas sobre soportes flotantes.

Se pueden utilizar las técnicas de fitodepuración para pequeñas agroindustrias combinadas con el uso de rotobiorreactor de contenedores (RBRC)

El uso del RBRC tiene la ventaja de poder trabajar con residuos de alta carga contaminante, ya que reduce la misma permitiendo que no mueran las plantas. Se redujo el DQO en un 40% en un día y 90 % en 8 días. De este modo las pequeñas agroindustrias pueden tratar sus residuos sin necesidad construir grandes depuradoras, y respetando la legislación.

El sistema consiste en una fitodepuradora como la mencionada antes, a la que se suma el tratamiento previo del residuo con tecnología de biodiscos. En nuestro caso se usó un rotobiocontenedor (RBC) relleno con soportes de alta relación superficie/volumen (400 m²/m³), de modo que la biopelícula que se forma en los soportes depura el agua a tratar. Cada metro cuadrado de biopelícula puede depurar 10-15 g de DBO5 / día. Al trabajar con módulos o cuerpos independientes, se pueden añadir en función del grado de contaminación del residuo. El RBRC estará funcionando de forma continua, a 4 rpm.

Elección de soportes flotantes para la implantación de la *Typha domingensis*

Se han utilizado unas planchas flotantes troqueladas de espuma de polietileno de célula cerrada G-cell. Se utilizaron dos grosores distintos 30 mm y 40 mm. Las planchas de menor grosor son más fáciles de almacenar, transportar y menos costosas, pero se superponen unas con otras y se mueven con el crecimiento de la planta. Al segundo año de la implantación se vio que las planchas más gruesas hacían su labor, pero no permiten una buena regeneración de la planta ya que el sistema radicular y el ahijamiento se realiza incluso dentro de la espuma de los soportes, lo cual limita su crecimiento. Se propone otro sistema de flotación para las plantas basado en soportes de propileno extruido de alta resistencia mediante el cual se favorece el intercambio de oxígeno y el buen desarrollo vegetativo y radicular.

Cortes de la planta y productos valorizables

Esta especie tiene una gran capacidad para desarrollarse incluso en condiciones adversas. El primer año sólo se dio un solo corte, pero el segundo año se comprobó que se puede dar uno en verano y otro en otoño, y que sería lo idóneo en nuestras latitudes. La parte aérea de la planta una vez cortada tiene la ventaja de ser utilizada de distintas formas. La más conocida es para cestería. También puede servir como compost, alimento para el ganado (11% proteína) o con fines energéticos (hasta 2,23 kg de biomasa por metro cuadrado y año). Asimismo, los rizomas de la planta almacenan 1 kg/m² y año de azúcares y almidón que serían una buena opción para producción de etanol.

Para los cortes se ha probado siega con hoz dentro de los canales, motosierra o desbrozadora, cortasetos manuales de pértiga... Lo más ventajoso sería un tractor con un brazo desbrozador, siempre que se haya dejado espacio suficiente entre los canales para que pueda pasar y girar.

El pistachero en la Comunidad de Madrid: desarrollando una estrategia de implantación de un cultivo alternativo, rentable y respetuoso con el medio ambiente (PDR18-Implantavera)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2018 a 2021

P. García-Estringana, J. Alonso

E. Fernández-Suela, L. Salcedo, N. Ramírez-Martín

Promover el desarrollo de una estrategia de introducción del cultivo del pistacho en la Comunidad de Madrid que mejore la capacidad de los productores:

- Establecer pautas de manejo que permitan un uso eficiente del suelo, del agua y de los fertilizantes para mejorar la viabilidad económica y medioambiental.
 - Validar el mapa de idoneidad climática del cultivo en la Comunidad de Madrid.
 - Establecer un ensayo de evaluación de patrones en pistacho y transmitir la información generada al sector.
 - Fortalecer la cooperación entre los agentes del sector.
 - Incrementar la cualificación técnica y práctica.
-
- Creación de una red de plantaciones de pistacho distribuidas por diferentes comarcas de la Comunidad de Madrid que han permitido evaluar la idoneidad de las diferentes variedades y la influencia de la meteorología sobre la fenología (floración y desarrollo del fruto).
 - Evaluación y seguimiento del estado nutricional de las plantaciones que ha permitido establecer unas líneas básicas de nutrición, así como la detección de un problema de carencia de boro en la comarca suroccidental de la Comunidad de Madrid, lo que permitió dar pautas a los pistacheros de estas comarcas para solucionar este problema.
 - Estudio de la respuesta del pistachero al estrés hídrico e influencia del portainjerto en campo y en invernadero. Los resultados están permitiendo elaborar información que permita a los agricultores realizar un uso eficiente del agua en comarcas donde su disponibilidad es limitada.
 - Establecimiento de dos ensayos de variedades, uno en la comarca de la Campiña, donde no hay limitación en los factores climáticos y uno en la comarca de Lozoya-Somosierra donde hay limitación en las unidades de calor.
 - Establecimiento de un ensayo de la influencia del portainjerto de pistacho (*Pistacia terebinthus*, *P. atlantica* y UCBI de semilla y portainjertos clonales de UCBI, ADEX y Platinum) sobre las variedades Kerman, Sirora, Golden Hills y Lost Hills.
 - Realización de tres cursos de formación para agricultores y seis jornadas técnicas de poda, injerto y cosecha.

Ensayos con combinaciones de cespitosas más sostenibles para jardinería pública y empleo de nuevas tecnologías para la automatización en su mantenimiento (PDR18-XeroCésped)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2018 a 2021

Pedro Vicente Mauri Ablanque

S. Yousfi

Las praderas naturales tienen un gran efecto en la reducción de la contaminación del aire y un impacto positivo en la calidad de vida de los ciudadanos. Sin embargo, su mantenimiento requiere un riego suficiente y regular, cosa que es difícil de mantener en muchas regiones de España, como la Comunidad de Madrid, donde la sequía y las altas temperaturas son frecuentes. Por lo tanto, el objetivo del proyecto se enfoca en la comparación de diferentes mezclas de césped (C3-C4) para seleccionar las especies que tienen mayor sostenibilidad frente a una reducción en agua de riego y con menos exigencias. Por otra parte, el proyecto evaluará la importancia del uso de nuevas tecnologías de teledetección (drones, sensores) en la sostenibilidad de las praderas, permitiendo un seguimiento continuo del estado de la vegetación y un mantenimiento eficaz con una mejor gestión de los recursos aplicados (irrigación, fertilización, herbicidas).

Los resultados obtenidos demuestran la importancia de la selección de especies de césped con mayor resistencia a la sequía o bajo consumo en agua y confirman la alta calidad de las mezclas de césped C3 con las C4 en condiciones de riego deficitario. La selección de céspedes C4 tolerantes a la sequía y su combinación con especies rústicas C3 puede permitir tener espacios verdes con mejor calidad y apariencia durante todo el año y especialmente en épocas críticas de verano donde las plantas C4 pueden tolerar altas temperaturas y menor aporte en agua de riego.

Además, los resultados confirman la eficacia del uso de dispositivos económicos de teledetección (sensores remotos) para el manejo del riego. Tanto los índices de vegetación (derivado del GreenSeeker o imágenes digitales), la temperatura del dosel (medida por termometría infrarroja) y la humedad del suelo (obtenida por sensores de suelo) confirman la eficiencia de estos parámetros en el mantenimiento del césped. La accesibilidad, facilidad de uso y el bajo coste de estos instrumentos los convierte en unos dispositivos perfectos para la gestión del agua y la estimación de la biomasa verde, principalmente en condiciones de cultivo limitadas. Por otra parte, el seguimiento en tiempo real de las praderas y espacios verdes mediante imágenes aéreas de dron, se considera una técnica accesible, no tan cara (drones de bajo coste) y muy fiable para el monitoreo de espacios verde de grandes superficies. Podemos decir que tanto una buena elección de especies de césped tolerantes al riego deficitario como el uso de técnicas de teledetección tienen un efecto significativo en la sostenibilidad de los espacios verde y el medio ambiente y pueden evitar costos innecesarios de riego.

Manejo agroecológico de las malas hierbas de los cultivos herbáceos en secano de la Comunidad de Madrid (PDR19-Ecosecano)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2019 a 2022

María Remedios Alarcón Villora

María Remedios Alarcón Villora

Establecer estrategias de manejo de los cultivos herbáceos en secano de la Comunidad de Madrid, afrontando el compromiso entre conservación de la biodiversidad y obtención de rendimientos aceptables.

Objetivos secundarios:

- Evaluar la respuesta de la vegetación arvense en diferentes especies de cultivo durante la reconversión a manejo agroecológico.
- Evaluar los efectos de la fertilización y el laboreo del suelo sobre la vegetación arvense y el rendimiento de los cultivos, durante el proceso de reconversión a agricultura ecológica.
- Iniciar el inventario de la vegetación arvense de los cultivos herbáceos de secano en la Comunidad de Madrid.
- Evaluar la diversidad taxonómica, funcional y composición de las comunidades arvenses en los cultivos herbáceos de la Comunidad de Madrid, en relación a las prácticas de manejo de los cultivos.

Evaluación de los efectos de diferentes especies de cultivo sobre la comunidad arvense

Se evaluaron los efectos de la fecha de siembra de cuatro variedades de garbanzo (Eulalia, Amelia, Castúo y Kasin) sobre el rendimiento y sobre la comunidad arvense. Las variedades fueron sometidas a cuatro tratamientos (siembra de invierno con/sin escarda mecánica y siembra de verano con/sin escarda mecánica), concluyendo lo siguiente:

- Se identificaron hasta 21 especies distintas de arvenses en todas las parcelas siendo las más abundantes *Cardaria draba*, *Chenopodium album*, *Papaver rhoeas* y *Polygonum aviculare*. En los estados iniciales del cultivo aparece también *Descurainia sophia*.
- La variedad Kasin tuvo una mayor abundancia de arvenses en todos los tratamientos, siendo la variedad con porte más erecto, y más tardía.
- La siembra invernal presentó mayor abundancia de arvenses en parcelas con y sin escarda, en todas las variedades.

Evaluación del laboreo sobre la comunidad arvense y sobre el rendimiento del cultivo

Se evaluó el efecto de hacer siembra directa a principios de otoño en parcelas de ensayos de larga duración con dos rotaciones diferentes: i) cereal-leguminosa forrajera, ii) cereal-leguminosa grano. Se observa que, sin herbicidas ni fertilización, el rendimiento no se reduce de forma considerable en el laboreo mínimo respecto al laboreo convencional.

Se estudió además el efecto del laboreo sobre el rendimiento de haboncillos. Se observó un mayor rendimiento en las parcelas con laboreo convencional, mientras que en las parcelas de laboreo mínimo y no laboreo las diferencias fueron mínimas.

Inventario de la vegetación arvense en los cultivos herbáceos en secano de la Comunidad de Madrid.

Los agricultores entrevistados consideraron como malas hierbas más peligrosas fundamentalmente las gramíneas, destacando: *Avena sterilis*, *Bromus ruben* y *Lolium rigidum*. Dentro de las dicotiledóneas, señalaron las especies: *Anacyclus clavatus*, *Galium tricorntutum*, *Convolvulus arvensis*, *Lactuca serriola* y, genéricamente, cardos. En el inventario realizado se identificaron 40 especies, pertenecientes a las familias de las gramíneas, compuestas, polygonaceas y papaveraces.

Evaluación de la diversidad de las comunidades arvenses de la Comunidad de Madrid

Las especies de arvenses más comunes se han caracterizado en base a los siguientes rasgos: área foliar específica, altura de la planta, hábito de crecimiento, peso de la semilla, índice de longevidad, estructuras de dispersión, cubierta en las semillas y tiempo de emergencia.

Encuestas a agricultores sobre malas hierbas y la transición hacia la agroecología.

El control de las malas hierbas es uno de los tres principales factores limitantes que surgen con énfasis en las 30 entrevistas realizadas. En cuanto a la producción en ecológico, las opiniones recogidas apuntan al escaso desarrollo del mercado, al largo tiempo y esfuerzo que requiere la obtención de la certificación ecológica, a los bajos rendimientos y a la dificultad de este tipo de manejo en grandes extensiones.

Estudio de focos de seca de Quercus en la Comunidad de Madrid y detección de árboles sobrevivientes para la obtención de variedades resistentes (PDR19-SECOMA)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2019 a 2021

María del Mar Ruiz Galea

C. Cano, E. Friero, I. Hernández

En la Comunidad de Madrid, los datos de daños del año 2018 de la red SESMAF (Consejería de Medioambiente) establecen para la encina síntomas de decaimiento asociados a un conjunto de factores en más de un tercio del arbolado. La mayoría de los expertos opina que es por sequía y la situación se ha agravado en el verano del año 2019. Considerando la situación en comunidades limítrofes, es posible también que existan focos de *Phytophthora cinnamomi*. Sin embargo, no existe un estudio coordinado de los focos de seca y sus causas bióticas o abióticas en la Comunidad de Madrid. El Grupo Operativo (GO) QUERCUS MADRID se constituyó en la Convocatoria 2018. Para ejecutar el proyecto y como resultado de las acciones realizadas durante la constitución del GO, se han reunido ASAJA Madrid, IMIDRA, Asociación La Veguilla, Viveros Andriala y ASAJA Nacional con el objetivo de identificar focos y causas de seca y desarrollar variedades de Quercus a partir de árboles tolerantes de la Comunidad de Madrid

El proyecto contó, además de con los miembros del GO indicados, con la participación del Cuerpo de Agentes Forestales de la Comunidad de Madrid, la URJC, y el IES Centro de Capacitación Agraria de Villaviciosa de Odón.

Se recopilaron los datos oficiales sobre el estado de los encinares de nuestra región (33 localidades) y se estudió su estado mediante análisis de imágenes por satélite y visita a los focos de seca, recogiendo material para confirmar el estado sanitario. Se estudiaron 84 focos de seca identificados visualmente por los agentes forestales. Los encinares más afectados son los que están en zonas de mezcla arbórea y arbustiva, especialmente en masas mixtas con *Pinus pinea*, *P. pinaster*, *Juniperus oxycedrus*, *J. thurifera*, *Fraxinus angustifolia*, *Quercus pirenaica* y *Q. faginea*. La defoliación era el síntoma más acusado 42%, seguido de decaimiento progresivo, brotes secos y muerte súbita.

No se logró establecer un modelo de secas a partir de los datos del índice normalizado de vegetación (NDVI), que se usa para, partiendo de imágenes tomadas a distintos intervalos de ondas visibles y no visibles, estimar la cantidad, calidad y desarrollo de la vegetación. La explicación puede ser que, cuando la seca de Quercus afecta a individuos, las técnicas de análisis de NDVI utilizadas no tienen resolución suficiente para identificarlos.

En 2021 se realizó un muestreo exhaustivo en los focos y se detectó fitóftora en 6 muestras de dos de dichos focos. Esta detección es un hito importante ya que no se había detectado fitóftora anteriormente en estos encinares.

Se identificaron árboles tolerantes en los focos de seca: árboles sin síntomas, que han estado expuestos a las mismas condiciones que los enfermos durante al menos 15 años y, que si se detecta fitóftora en el suelo podrán ser tolerantes a la misma y, si no se detecta, podrán considerarse tolerantes a las condiciones de estrés abiótico que han matado al resto del arbolado. Se pre-seleccionaron 52 árboles candidatos que han sobrevivido a más de 20 años de episodios de seca o de sequía, y se analizaron muestras de suelo y raíz.

En paralelo, se recogieron bellotas en fase inmadura, adecuada para la clonación de los árboles pre-seleccionados mediante embriogénesis somática partiendo de tejidos de dichas bellotas (tegumentos). Se visitaron encinas de Miraflores, Manzanares del Real, Collado Villalba, El Escorial, Valdemorillo y Robledo de Chabela, pero sólo se lograron 10 bellotas en la fase adecuada. Como el número fue insuficiente, se cogieron bellotas de encinas singulares, con un valor genético y natural también de gran interés. Sólo las bellotas de dos de estas encinas (la de la Condesa y la de la Venta del Batán tenían el tamaño de óvulo adecuado).

Se micropropagaron partiendo de los tegumentos (capa de tejido externo) de óvulos mediante cultivo in vitro, llegándose a una fase en la que se obtienen brotes en los que se puede inducir raíz para que llegen a enraizar y acabar como plántulas que pueden ya crecer fuera del laboratorio y ser la base para los bancos clonales. En esta línea, se volvieron a estudiar datos del banco clonal de alcornoques de Villaviciosa procedentes de multiplicación por embriogénesis somática que se había realizado 20 años antes, comprobándose que siguen manifestando los caracteres por los que fueron seleccionados, por lo que se confirma que el enfoque general del proyecto es viable.

Por otra parte, usando embriones germinados de líneas tolerantes obtenidos de otros proyectos, se ha podido desarrollar el protocolo de multiplicación a escala empresarial por el vivero participante, lo que es necesario para un planteamiento de regeneración de los encinares de la Comunidad de Madrid a gran escala.

Obtención de variedades selectas de alcornoque (*Quercus suber* L.) tolerantes a *Phytophthora* con alta producción y calidad de corcho (*Quercus* selección)

Programa Nacional Desarrollo Rural 2014-2020

2019 a 2021

Pedro Mauricio Barato (ASAJA)

M.M. Ruiz, I. Hernández, E. Frierio

El avance del patógeno *Phytophthora cinnamomi* (uno de los causantes de la enfermedad llamada "seca") está provocando o agravando la muerte de los alcornoques, por lo que se necesita producir alcornoque que resistan o toleren a la enfermedad para reforestar las áreas afectadas.

Este proyecto, con la participación de ASAJA nacional, IMIDRA, ASAJA Cádiz, CICYTEX, La Veguilla, La Almoraima y Montarsa quería contribuir a resolver este problema mediante la identificación de alcornoques supervivientes en focos de seca para poder obtener variedades selectas de *Quercus suber* tolerantes a *Phytophthora cinnamomi*, que además tengan alta producción y calidad de corcho. El proyecto incluye también la propagación de los alcornoques seleccionados mediante embriogénesis somática, un tipo de cultivo *in vitro* cuya principal ventaja es que los árboles logrados por multiplicación en el laboratorio mantienen las cualidades genéticas de los árboles de los que procede el tejido cultivado.

Los objetivos específicos fueron:

- Localización y selección de árboles resistentes en las mejores zonas productoras de corcho de Extremadura y Cádiz.
 - Captura y multiplicación del material genético mediante embriogénesis somática.
 - Creación de bancos clonales, con múltiples árboles de cada genotipo tolerante
 - Adopción de la técnica por los viveros productores.
-
- Base de datos de focos de seca y árboles selectos de alcornoque en Cádiz y Extremadura y un plano de focos de seca por fitóftora geo-referenciados de la provincia de Cádiz.
 - Preselección de árboles resistentes (candidatos para su multiplicación), con fichas y fotos descriptivas de cada árbol, incluyendo coordenadas, información relevante y contacto del propietario/gestor.
 - De entre los árboles candidatos, se escogieron 30 genotipos (18 en Cádiz y 12 en Extremadura), en base a su producción de corcho y presencia de fitóftora, para los que se incluye en las fichas descriptivas resultados de muestras de suelo y raíz y detección de fitóftora.
 - Clonación de 17 genotipos tolerantes de los 30 seleccionados, obteniéndose 100 embriones por genotipo, de los que se lograba finalmente 40 plantas por genotipo.
 - Desarrollo de un sistema de detección precoz y un protocolo de evaluación de resistencia a fitóftora en planta somática.
 - Se han establecido tres bancos clonales, en El Encín (Madrid), CICYTEX (Badajoz) y en La Almoraima (Cádiz).
 - En colaboración con viveros La Veguilla, se desarrolla el protocolo de multiplicación *in vitro* por embriogénesis somática a escala comercial.
 - Establecimiento de una parcela de ensayo en la finca La Almoraima (Cádiz) que llegará a albergar 1600 plantas de ejemplares multiplicados por el proyecto.
 - Se ha editado una Guía para la selección, micropropagación y evaluación de alcornoques resistentes a *Phytophthora cinnamomi* que será accesible gratuitamente en la web del IMIDRA

Biorreactores para la producción de embriones somáticos de *Quercus sp* (bellota) (FP19-BIORREACTOR)

Financiación propia del IMIDRA

2019 a 2021

María del Mar Ruiz Galea

M. Ruiz, C. Celestino, B. Flores, T. Martínez, E. Frierio, I. Hernández

La nueva legislación alimentaria, establecida por el Reglamento (UE) 2015/2283 del Parlamento Europeo y del Consejo (DOUE L 327, de 11.12.2015) relativo a los nuevos alimentos, autoriza a partir del 2018, la comercialización de alimentos procedentes de cultivos celulares.

El objetivo general de este proyecto será el cultivo de tejidos vegetales para obtener bellotas maduras de Laboratorio, estudiar la viabilidad de su producción a gran escala y ver su aplicación en el sector del pienso animal.

Es posible obtener embriones de *Quercus sp* en el laboratorio mediante la técnica de cultivo in vitro denominada Embriogénesis Somática. En FP19-BIORREACTOR el objetivo fue el escalado de esta técnica para aumentar la producción de los cultivos embriogénicos de alcornoque (*Q. suber*) y encina (*Q. ilex*) mediante el uso de biorreactores, y el análisis de los componentes nutritivos de estos cultivos para su uso como ingrediente para piensos de bellota. Estos análisis se hicieron en dos tipos de cultivos, que corresponden con dos estados de desarrollo de los embriones somáticos: material embriogénico en proliferación y embriones somáticos inmaduros.

Cultivando 1g/L de material embriogénico por biorreactor y usando una frecuencia de inmersión de 6 veces/día, se promueve la proliferación del cultivo. Reduciendo la frecuencia de inmersión a 2 veces/día se favorece la diferenciación y maduración de los embriones somáticos. La selección del genotipo y determinadas variaciones en el medio y en las condiciones de cultivo permitieron mejorar las tasas de multiplicación y la calidad nutritiva del producto obtenido.

Los cultivos presentaron un contenido medio de humedad muy elevado (90%), variable entre genotipos. El material embriogénico en proliferación tiene menor contenido en materia seca que los embriones, sin diferencias entre ambas especies.

En los cultivos embriogénicos no hay diferencias en el contenido de grasa entre el alcornoque y la encina, pero la variación entre genotipos es elevada (6,1±2,5% de la MS). El contenido en grasa es inferior al de la bellota de encina decortificada (7,2-16,5%) pero está en el intervalo del alcornoque (4,6-8,6%).

La concentración de ácidos grasos en los cultivos fue elevada (44%), con perfiles de composición diferentes a los de la bellota. Los más abundantes fueron el linoleico (26% en cultivos de encina, 34% en alcornoque) y el linolénico (7,5% en cultivos de encina, 13,7% en alcornoque). La concentración de oleico fue baja en comparación con la bellota. El ratio de ácidos grasos n-6/n-3 fue de 2,5-3,9, más bajo que en bellota (15,0).

Los niveles de proteína son mucho más altos (29,3±7,8% de MS) que en la bellota (5,6% de MS) y muy variables entre genotipos. La proteína de estos cultivos tiene contenidos en aminoácidos esenciales (metionina, lisina, triptófano y valina) con niveles adecuados para la alimentación. Al igual que sucede en la bellota, el ácido glutámico, el aspártico y la alanina son los aminoácidos más abundantes. Destaca la presencia de ácido gamma-aminobutírico (GABA) en una alta concentración (hasta 3020 mg/kg de MS en proliferación). Varios estudios describen que el suplemento con GABA en alimentos previene ciertas enfermedades, y su uso como aditivo en preparaciones farmacéuticas o alimentarias.

La técnica desarrollada no requiere adición de hormonas y con la selección de genotipos, el medio y las condiciones de cultivo adecuadas se pueden obtener productos de interés. En 2020 se solicitó la patente Procedimiento para la obtención de biomasa y/o sustancias de valor utilizables como aditivos para piensos a partir de cultivos embriogénicos de encina o alcornoque y producto obtenido (P202031243). La solicitud obtuvo en 2021 un Informe de estado de la técnica por parte de la Oficina española de patentes y marcas (OEPM) muy positivo, confirmando su novedad, actividad inventiva y potencial aplicación industrial, lo que permite pronosticar su concesión.

Estudio de la dinámica de contaminantes en suelos y su interacción con el sistema planta-microorganismo utilizando técnicas espectroscópicas con fuente sincrotrón (FP18-SINCROPLANT)

Financiación propia del IMIDRA

2018 a 2021

María del Carmen Lobo Bedmar

P. García, J. Alonso, A. E. Pradas

El objetivo de este proyecto es estudiar los mecanismos implicados en la transformación de los nutrientes y contaminantes en el suelo, la absorción por las plantas y los efectos en plantas y microorganismos. Esta información es fundamental para evaluar los riesgos relacionados con la presencia de contaminantes en suelos agrícolas y para planificar estrategias de recuperación, así como para elaborar estrategias agronómicas más eficientes.

Dada la complejidad de las reacciones que tienen lugar en este sistema y la importancia de trabajar en condiciones realistas, en este proyecto se emplean técnicas sincrotrón de última generación, en concreto: Espectroscopia de Absorción de rayos X (XAS), Fluorescencia de rayos X (XRF) y Microtomografía computarizada de rayos X (μ CT). Estas técnicas proporcionan información sobre la composición elemental, la localización y la especiación química de los elementos de interés con bajos límites de detección (hasta 11 órdenes de magnitud menor).

Se han estudiado los mecanismos implicados en la dinámica de los nutrientes y contaminantes en el suelo, su absorción por las raíces y los efectos que éstos tienen en plantas y microorganismos. Este tipo de información es fundamental para evaluar los riesgos relacionados con la presencia de contaminantes en suelos agrícolas y para planificar estrategias agronómicas de recuperación del suelo. En concreto, se han analizado las dinámicas en el suelo del fósforo, el cromo y nanomateriales.

Aplicando fertilizante convencional NPK frente a la estruvita (sal de fósforo obtenida en los procesos de tratamiento de las aguas residuales) se observó que, en la rizosfera (parte del suelo en contacto con las raíces), hay un mayor consumo del fósforo al usar estruvita, posiblemente debido a una mayor movilización de la misma gracias a los compuestos exudados por las raíces. Sin embargo, en el suelo tratado con NPK se encontró mayor proporción de apatitas, una especie de fósforo poco móvil.

En cuanto al cromo, puede encontrarse en el medioambiente como Cr(III) o como Cr(VI), siendo este último 100 veces más tóxico y muy soluble. Encontramos que, después de 6 meses de incubación, en el suelo con mayor contenido en materia orgánica y pH neutro, todo el Cr(VI) se reduce y se convierte a la forma menos tóxica, el Cr(III). Sin embargo, en el suelo pobre en materia orgánica y con pH alcalino hay un 13% que permanece como Cr(VI), lo que impidió el crecimiento vegetal.

Los nanomateriales pueden llegar a los cultivos provenientes de la degradación de productos de consumo que los contienen, del acolchado plástico usados en agricultura y nanofungicidas y nanofertilizantes. Para conocer los efectos negativos de los nanoplásticos se llevó a cabo un cultivo hidropónico en el que plantas de trigo se expusieron a distintas concentraciones de nanoplásticos y se analizaron sus mecanismos de entrada y distribución en las raíces, y efectos sobre el crecimiento, el estrés oxidativo y el contenido en proteínas.

Mecanización de los cultivos de olmo como plantaciones energéticas en la Comunidad de Madrid. Cultivos asociados. Mantenimiento e innovación (FP19-AGROENER)

Financiación propia del IMIDRA

2019 a 2020

Pedro V. Mauri Ablanque

I. Bautista, M. C. Amorós, F. Martínez, J. Alberca, A. Huguet, M. Castillo

Los cultivos y plantaciones agroenergéticas promueven el desarrollo rural, ya que contribuyen a disminuir los costes de suministros energéticos en las explotaciones agrarias. En los cultivos y plantaciones que en la actualidad están implantados y los que se han pretendido instalar se estudian las producciones en diferentes situaciones, como diferentes marcos de cultivo, fechas de corta o turnos de corta. El objetivo global de este proyecto es el estudio de diferentes cultivos forestales y herbáceos perennes para la producción de biomasa, en lo que respecta a energía térmica, mediante materias primas producidas in situ a partir del cultivo de especies de reciente interés socioeconómico. Se pretende mecanizar las labores agrícolas relacionadas con la economía circular del cultivo.

La conclusión general es que existe un elevado potencial de especies que pueden ser implantadas como cultivos energéticos en España, siendo importante determinar el lugar donde queremos establecerlas y el tipo de manejo para que implantemos las más adecuadas a cada zona.

Olmo de Siberia (*Ulmus pumila* L.)

Especie muy apta para cultivo energético y producción de biomasa, por su gran capacidad de rebrote tras la cosecha, crecimiento juvenil muy rápido, bajo requerimiento hídrico y adaptación a distintos medios. En el marco del proyecto se han descrito sus estados fenológicos mediante la escala BBCH, obteniéndose el ciclo de crecimiento. También se ha demostrado que un turno de corta rotación y una alta densidad de plantación reducen el riesgo de invasión de esta especie. Se han estudiado diferentes formas para su propagación, destacando la propagación directa en campo o el uso de hormonas para reducir los insumos. Puede cultivarse en zonas con suelos desgastados donde el agricultor no consigue rentabilidad con otros cultivos.

Caña común (*Arundo donax* L.)

Útil como biomasa sólida y para producir biodiesel o biogás. Hemos observado que el manejo agrícola es determinante para la obtención de mayores producciones (10-40 t/ha), y varía los parámetros de la biomasa obtenida. Así, tanto la propagación por estaquillado como por cultivo in vitro resultan en más homogeneidad y mejor mecanización que el uso de rizomas. La dosis de nitrógeno a aplicar puede ser de 60 kg N/ha, pues dosis mayores no aumentaron significativamente la producción. Los lodos de depuradora tratados pueden aumentar la producción un 40% y mejoran el poder calorífico de la biomasa. En cuanto al riego, la caña común aguanta épocas de sequía, aunque su producción es mucho más alta en regadío. Por otro lado, el uso de lodos permitió reducir en un 25% el riego, al mantener mejor la humedad del suelo.

Camelina (*Camelina sativa* (L.) Crantz)

Destaca por su alta tolerancia a la sequía, reducida necesidad de insumos, resistencia a plagas y enfermedades y competencia con las malas hierbas. Puede adaptarse como cultivo de rotación en regiones semiáridas de secano (como varias de la Comunidad de Madrid), minimizando así en gran medida el barbecho. En los ensayos realizados, la preparación del terreno fue nula en la siembra directa y solo se requirió un pase de cultivador y de rulo para el laboreo convencional. Las siembras se realizaron con sembradora convencional de cereal. En la siembra directa la semilla quedó dentro de los surcos y en el laboreo convencional quedó ligeramente enterrada por el peine del tren. Finalmente se aplicó un abono de cobertera, principalmente del tipo NSA. No es el cultivo de semillas oleaginosas de mayor rendimiento, pero sí el más económico de producir debido a los bajos requisitos de insumos. A esto se le suma un gran rendimiento en comparación con los cereales de secano, pudiendo llegar a las 1,5 t/ha en zonas como la Comunidad de Madrid.

Paulonia (*Paulownia spp.*)

El principal aprovechamiento es para madera, pero es una de las especies vegetales de mayor producción de biomasa: puede crecer hasta 6 m/año. Destaca su potencial para recuperar, controlar y estabilizar la erosión de suelos, posibilidad de aprovechamiento del follaje para el ganado y uso potencial en reforestación. De los ensayos con tres clones comerciales (Cotevisa-2, J-2 y N-2), midiendo los crecimientos en diámetro, altura y envergadura, se ha comprobado que existen diferencias significativas entre ellos. Los mayores valores de diámetro y envergadura se dan en el Clon N-2, que también alcanza mayores valores de altura, aunque en este caso las diferencias con los otros no son significativas.

Agrocompostaje profesional en municipios de la Comunidad de Madrid (PDR18-CAM Agrocomposta)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2018 a 2021

Alejandro Benito

Alejandro Benito

Objetivos generales

1. Mejorar la renta de agricultores y ganaderos, generando una oportunidad nueva de ingresos complementarios,
2. Reducir los costes en insumos de fertilización, mejorar la fertilidad de la tierra y
3. Reducir las emisiones de GEI y aumentar la capacidad de absorción-sumidero de los suelos de la región y su resiliencia edáfica con el incremento de materia orgánica.

Gracias a este proyecto, se está consolidado un proyecto común de agrocompostaje en la Comunidad de Madrid. El proyecto se lanzó con la implicación de varios municipios y 5 fincas agrícolas comerciales, además de una del IMIDRA. Se sometieron a la Evaluación de Impacto Ambiental los proyectos de compostaje de dichas fincas y, fruto de este proceso se extraen una serie de lecciones. Respecto a la presencia de plagas, el impacto podría llegar a ser considerado como crítico-severo (sobre todo en cuencas de río, con registro de picaduras de mosca negra, por los encharcamientos por riego, etc.). Por ello, la administración requiere medidas preventivas estructurales (depósito semienterrado de lixiviados, limpieza de ribera del río, etc.) y la vigilancia entomológica dentro del plan de vigilancia ambiental. A su vez, se ha requerido que estas medidas estén recogidas en un Plan de Gestión de Plagas y que la empresa responsable de dicho plan se encuentre inscrita en el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas. De acuerdo con el Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, el compostaje se contempla como una actividad potencialmente contaminante de la atmósfera (grupo B). Esto hace necesario obtener la correspondiente autorización.

En base a las autorizaciones ambientales finales, los proyectos de compostaje siguieron adelante en tres fincas comerciales y en El Encín (IMIDRA), en las que se llevó a cabo el seguimiento y la monitorización de las cantidades de residuos recogidos y tratados. De esta forma se pudo detectar incrementos totales de residuos, pero también variaciones de las cantidades a gestionar en cada descarga. Además, durante el proyecto se ampliaron los agentes implicados, firmando acuerdos de colaboración para el tratamiento de residuos con municipios situados cerca del El Encín: Coslada, Paracuellos del Jarama, San Fernando de Henares y Villalbilla.

Se realizó además una encuesta con el objeto de analizar con mayor grado de detalle los costes del agrocompostaje en dos fincas comerciales. La encuesta tiene dos partes: dedicación horaria (recepción y descarga, manejo, toma de datos, etc.) y coste económico, incluyendo inversiones y costes de mantenimiento de equipos. Según los resultados preliminares, para una planta que gestione entre 70 y 90 toneladas al año, los gastos anuales de mantenimiento (en tiempo de personal y maquinaria) pueden oscilar entre los 1.800 y 2.700 euros al año. Por otro lado, la inversión inicial se estima en un coste anual de hasta 520 euros (considerando un periodo de amortización de 5 años), que varía mucho dependiendo de si es posible aprovechar maquinaria ya existente en finca.

Reconocimiento de la agroecología como modelo de agricultura y ganadería de proximidad y estrategia para el diseño de sistemas agroalimentarios locales (PDR18-AgroecologiCAM)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2018 a 2021

Marina García Llorente

A. Benito, S. Palomo, I. Pérez, C. Sabán

AGROECOLOGICAM, del Grupo Operativo (GO) del mismo nombre, en el que participan, además de IMIDRA, el Ayto. Redueña-Red Terrae-Madrid (representante del GO), AUPA, ARACOVE, GALSINMA, ADI Sierra Oeste de Madrid, y FAO-España busca ampliar el conocimiento científico de la agroecología como disciplina y como práctica que contribuye a la sostenibilidad de la actividad agraria; evaluando su actual incidencia y futura viabilidad como estrategia de desarrollo rural integrado en la CM, a través de las tareas:

1. Evaluar y potenciar el conocimiento disponible acerca de las prácticas agroecológicas que contribuyen a la sostenibilidad ambiental.
2. Profundizar en el estado actual del reconocimiento de la agroecología en el sector productivo
3. Ampliar el conocimiento y principios que incorpora la agroecología al conjunto de consumidores, para que primen la compra cercana y de temporada
4. Desarrollo y negociación de políticas e incentivos en la CM que fomenten las prácticas agroecológicas.

Incremento del conocimiento científico de la agroecología para mejorar la producción, recopilar saberes tradicionales, sistematizar experiencias viables económicamente, brindar una formación reglada, etc.: creando un repositorio de conocimiento.

- Alianzas con CAEM, GAL, SEAE y actores relevantes de la agricultura ecológica.
- Diseño de medidas para el futuro PDR. Estrategia Pacto Verde UE.
- Amplio repositorio de conocimiento.
- Profunda revisión de la normativa de España y la UE sobre agricultura ecológica.
- Acciones de formación y comunicación.
- Coordinación con otros proyectos piloto PDR.

Todo esto contribuirá a

- Explorar la relación entre la agricultura ecológica y la agroecología y su posible complementariedad
- Brindar una formación a técnicos y nuevos productores en agroecología
- Mejorar la asociación y conexión entre diferentes actores relacionados con la agroecología
- Aumentar la visibilización del sector
- Aumentar la demanda agroecológica
- Aumentar la incidencia política de la agroecología y la sensibilización de la ciudadanía.

Aplicación del pastoreo rotativo a encinares de la Sierra (PDR18-APRES)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2018 a 2021

Alejandro Benito Barba

Susana González Díaz

A pesar de su historia ganadera, el pastoreo de ganado se ha convertido en una actividad marginal en la Sierra Madrileña. Son necesarios patrones de pastoreo rentables que permitan gestionar áreas extensas del territorio.

Este proyecto persigue desarrollar patrones de pastoreo exitosos y aplicarlos a encinares de la Sierra y a otros entornos similares de la Comunidad de Madrid. Los patrones de pastoreo se validarán atendiendo a sus resultados socioeconómicos y ambientales y a los requerimientos y posibilidades de los ganaderos.

Se han llevado a cabo una serie de actividades en la finca Las conveniencias, propiedad de la Asociación Enrama (miembro del Grupo operativo), la mayoría encaminadas al pastoreo rotativo de vacuno: instalación de pastor eléctrico, mantenimiento de varias vacas cedidas por un ganadero local, sondeos e instalación de tuberías para dar de beber al ganado. Otras actividades accesorias para ayudar a la acción principal: instalación de gallineros (fijos y portátiles), construcción de charca para anfibios y revegetación de la misma, tratamientos selvícolas sobre encinas para mejorar su estado sanitario y su vigor (podas y resalveos).

Estudios realizados: análisis de aguas, dos muestreos de flora y dos análisis de suelos (al principio y al final del proyecto). Estudio de fauna mediante instalación de cámaras de fototrampeo.

Los efectos del pastoreo sobre algunos parámetros florísticos apuntan a una mayor riqueza general de taxones y en especial de taxones que están involucrados en los procesos de fertilización del suelo. En general, se puede decir que la representación de familias es similar en parcelas pastoreadas y parcelas con exclusión. Sin embargo, sí parece haber habido un efecto del pastoreo sobre las familias leguminosas y compuestas, a las cuales el pastoreo parece haber favorecido. También se ha encontrado este efecto sobre el género *Trifolium*.

El estudio del efecto del pastoreo en relación a variables ecológicas relacionadas con la vegetación, ha dado resultados positivos, encontrándose mejores resultados en parcelas pastoreadas para la riqueza de especies, el índice de biodiversidad de Sahnnon-Weiner y la equitatividad (composición de especies más equilibrada, no hay una dominancia clara de pocas especies).

En cuanto al efecto del pastoreo sobre la fertilidad del suelo se detectan algunos cambios estadísticamente significativos, que indican una mejora general de la fertilidad. Aumenta ligeramente el pH, baja su densidad aparente.

Adaptación de suelos agrícolas a escenarios de cambio climático. Conservación y aumento de carbono en cultivos leñosos (PDR18-Acción)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2018 a 2021

Blanca Esther Sastre Rodríguez

R. Bienes, A. García-Díaz, M.B. Álvarez, J. L. Cruz, A. Cuevas, O. Antón, H. Emilov, I. Esparza, H. Pérez

El proyecto ACCIÓN surge del GO LEÑOSOST en el que colaboran la olivicultora Gloria Bermejo, la empresa Consolida Bionatura, S.L., el viticultor Carlos Gosálbez, la Dra. M^a José Marqués de la Universidad Autónoma de Madrid y la empresa UTW. El objetivo general del proyecto es evaluar y promover entre los agricultores técnicas de gestión de uso del suelo más sostenibles y orientadas a mitigar los efectos del cambio climático y contribuir al incremento del suelo agrícola como sumidero de carbono.

Las cubiertas vegetales, tanto segadas química como mecánicamente, incrementan el contenido de carbono orgánico del suelo, principalmente en los primeros 10 cm del suelo. A falta del análisis de los datos de la última campaña (2021), los resultados previos indican que este aumento es de media 3,2 T/ha de C en un espesor de 30 cm. El secuestro de carbono por parte de los suelos agrícolas es una medida eficiente y económica para luchar contra el cambio climático, además de tener numerosos efectos beneficiosos para el cultivo y el agrosistema.

En una encuesta realizada en 2020 a 70 agricultores madrileños, más del 80% labraban sus parcelas de olivar con uno (46%) o varios pases al año (40%), manifestando el 87% de ellos que estarían dispuestos a probar un manejo alternativo en sus parcelas.

En cuanto al objetivo de desarrollar un índice de degradación del suelo en su relación con el carbono orgánico basado en imágenes aéreas (del satélite sentinel), se ha encontrado que el modelo funciona relativamente bien para los suelos yesíferos, no así para los calizos. En este sentido, hay que determinar nuevos parámetros a introducir en el modelo para mejorar la calibración. Un índice así, permitiría determinar zonas prioritarias de actuación en una comarca o región, para introducir mejoras en el suelo.

Canales cortos de comercialización como oportunidad para la agricultura familiar y social de la CM (PDR18-Madrid-KmRegión)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2018 a 2021

José Luis Cruz Maceín

M. González

Identificar, ensayar y evaluar medidas de apoyo a los canales cortos de comercialización de la Comunidad de Madrid como estrategia de apoyo a la agricultura familiar de la región.

- Fincas visitables. Estrategia de promoción y venta de explotaciones agropecuarias que permiten dar a conocer el trabajo que se realiza en la explotación y la venta de los propios productos.

Se trata de una fórmula muy implantada en otros países que aquí en la CM no tiene apenas presencia. Los trabajos de promoción realizados en el marco del GO MadridKmregión muestran el interés de este tipo de redes para visibilizar la actividad agraria en la región. El interés de los productores como estrategia de marketing y venta. El interés de los consumidores por acceder a este tipo de productos y realizar este tipo de actividades.

Se puede implementar a título individual planificando estas visitas de tal forma que no interfieran en el desarrollo de la actividad productiva. Mayor impacto tiene si se realiza de forma coordinada entre varios productores de una región de tal manera que se pueda generar un itinerario. Si ese itinerario incluye diferentes tipos de productos la experiencia y el atractivo para los consumidores es mayor.

- El *matchfunding* es una herramienta con diversos intereses: obtención de financiación para emprendedores, visibilización de nuevos proyectos. Implicación de las administraciones regionales, apalancamiento de recursos. Existen plataformas de matchfunding a las que pueden recurrir. Es necesario preparar un buen proyecto y contar con una amplia red social. Las principales fuentes de apoyo suelen ser las redes sociales más cercanas.
- Ecoscore. Etiquetado que informa al consumidor de la sostenibilidad de los productos agroalimentarios.

Permite poner en valor las producciones más responsables y sostenibles y que sea el consumidor quien decida qué tipo de agricultura desea apoyar. Se trata de una estrategia con alto interés actualmente. El prototipado realizado en KmRegión tiene que mejorarse ajustando los costes del cálculo de dicho sello, por lo que todavía no se puede recomendar su uso más que de forma experimental.

La contaminación atmosférica por ozono y el desarrollo de patógenos vegetales en el marco del cambio global (PDR18-OzoCAM)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2018 a 2021

María Belén Álvarez Ortega

J.L. Cruz

Analizar el efecto del incremento de los niveles de ozono troposférico en el desarrollo de patógenos vegetales (virus y hongos) en cultivos de la CM (trigo y acelga); estudiar las estrategias de adaptación y/o mitigación mediante selección de variedades tolerantes y prácticas agrícolas como selección de variedades tolerantes, o el manejo de la fertilización y el riego. Elaboración de mapas de riesgo de efectos por ozono de los cultivos de la CM (siguiendo la metodología CLRTAP/UNECE) como herramienta de gestión medioambiental.

Entre los resultados derivados de la investigación, se está obteniendo información experimental relevante y muy novedosa sobre efectos del ozono en el desarrollo de patógenos vegetales en trigo (virus y hongos); un efecto indirecto cuya repercusión económica puede ser más negativa que los efectos directos, a pesar del de su casi completo desconocimiento; destaca por su novedad el estudio del efecto del ozono en la microbiología del suelo, incluidos microorganismos potencialmente patógenos.

La definición de los rasgos morfológicos, fisiológicos, genéticos de tolerancia al ozono, permitirá la selección de variedades tolerantes dentro de las estrategias posibles para la Adaptación al Cambio Global.

El estudio de la tolerancia al ozono de las variedades locales permite valorizar estos genotipos para la conservación de su pool genético en programas de selección de variedades tolerantes al ozono.

Por primera vez en la CM, se ha realizado un programa piloto para la detección y seguimiento de daños por ozono en campo empleando variedades bioindicadoras en un entorno peri-urbano (Parque Agrario de Fuenlabrada, PAF), y un ensayo de manejo de riego y fertilización como medidas potenciales para la reducción de efectos de ozono. Este tipo de medidas permitirían mejorar la viabilidad económica y la calidad de los alimentos en los valiosos entornos agrarios peri-urbanos.

El estudio sociológico sobre la percepción del sector agrario del cambio climático y la contaminación del aire, permitirá detectar las principales barreras existentes para la aplicación de medidas de adaptación; este estudio forma parte de un estudio afín que se desarrolla a escala europea en el marco del proyecto ERANET-SUSCROP SUSCAP estrechamente enlazado con OZOCAM.

Las actividades de difusión dentro del sector realizadas por OZOCAM permitirá la diseminación de la problemática del ozono en el sector agrario, actualmente muy desconocida; incluyen la edición de un cuaderno de campo (de libre acceso on-line) para el reconocimiento y seguimiento de síntomas potenciales de ozono en campo.

La divulgación de resultados en el foro internacional de la Convención del Aire de ONU/CEPE (LRTAP/UNECE; <https://www.unece.org/env/lrtap/>) permitirá optimizar los análisis de riesgo por ozono para los cultivos mediterráneos, y contribuir a los programas de monitorización de efectos del ozono a escala europea.

Se están desarrollando los mapas de riesgo por ozono para los cultivos de la CM a alta resolución, siguiendo las metodologías de la Convención del Aire y considerando índices de exposición (AOT40) e índices de absorción de ozono (PODs). La elaboración de estos mapas de riesgo permitirá disponer de una herramienta de decisión en el diseño de políticas agrícolas regionales relacionadas con los efectos de la mala calidad del aire en los agrosistemas madrileños, al señalar las áreas con mayor riesgo de daños por ozono. También permitirán implementar los requerimientos de la nueva Directiva EU 2016/2284/EU y fomentar la adopción de medidas de reducción de daños.

Paisaje y Huerta de Madrid: Red de infraestructuras verdes para proteger los espacios agrarios de la Comunidad de Madrid (PDR18-Paisaje y Huerta)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2018 a 2021

Alejandro Benito Barba

Alejandro Benito Barba

Nace con la intención de aportar luz a la deficiente planificación territorial existente en la Comunidad de Madrid, siendo las infraestructuras verdes, una de las herramientas de ordenación territorial más empleadas en la actualidad en las grandes metrópolis europeas que además aporta un signo identitario diferenciador y de calidad de vida a la ciudadanía.

Esta investigación caracteriza las relaciones socio-ecológicas en la Comarca de las Vegas (sureste Comunidad de Madrid) a través de la cartografía biofísica y participativa de los servicios de los ecosistemas agrarios. Para ello se ha estudiado la evolución a lo largo de varias décadas del servicio de abastecimiento de producción de alimento a partir de la actividad agraria. Posteriormente se han realizado cinco talleres de cartografía participativa con actores relevantes en el sector agrícola y territorial para identificar los cambios de usos del suelo en las últimas décadas y el mapeo de servicios de fertilidad, agua e identidad local e identificar líneas futuras para el fortalecimiento del paisaje agrario en la Comarca. Los resultados muestran los cambios de usos del suelo a lo largo de las últimas décadas, cómo ha cambiado la agricultura de modelos más sostenibles a agriculturas extensivas predominantemente cerealistas y el grado de conexión con los sistemas agrarios por parte de la población local. También muestra como el sentido de pertenencia y el valor de identidad en esta comarca eminentemente agrícola se asocia con la actividad agraria.

Los resultados específicos han sido:

- Análisis del medio agrario, medio socioeconómico, urbano, paisajístico
- Propuestas de zonificación de infraestructura verde de la Comarca de las Vegas – fichas.
- Visor cartográfico con información digital disponible para administraciones locales
- Proceso participativo en marcha con sector agrario y sector técnico de la administraciones locales en la comarca para la puesta en valor de los espacios agrarios
- Aplicación móvil de rutas agroturísticas de paseo o bicicleta por la comarca de las vegas
- Sesiones formativas para gestión y dinamización municipal para los espacios agrarios dirigidas al sector técnico de la administración local
- Video parques agrarios
- Carta paisaje y huerta – resumen ejecutivo del proyecto dirigido a ayuntamientos.

Plataforma de investigaciones de agricultura ecológica, urbanismo y ordenación del territorio y sistemas alimentarios sostenibles (PDR18-Pausa)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2018 a 2021

Alejandro Benito Barba

Alejandro Benito Barba

El Grupo Operativo PAUSA tiene el objetivo de generar un espacio que hiciera más accesible el conocimiento –investigaciones, estudios, datos abiertos y resultados– en los ámbitos de la agricultura ecológica, el urbanismo y la ordenación del territorio de proximidad y los sistemas alimentarios sostenibles en la Comunidad de Madrid. También buscaba favorecer la generación de datos colaborativos y conocimiento en estos temas.

Mediante encuestas a cuarenta agentes vinculados a los ámbitos de conocimiento del Grupo Operativo en la Comunidad de Madrid, concluimos que las temáticas que generan mayor interés son:

- Sostenibilidad (suelo, medio ambiente, huella ecológica, hídrica, del carbono...)
- Producción (capacidad productiva y de abastecimiento local)
- Manejos (prácticas agrarias, adaptación condiciones locales, cierre de ciclos)
- Acceso a recursos (tierra, agua, infraestructuras, instalaciones, financiación)
- Comercialización (canales, mercados locales, precios)

Sobre las principales dificultades para el acceso y uso de datos e información se indicó la falta de tiempo, de información a nivel local y descoordinación de actores (especialmente para el sector productivo). En cuanto a la disponibilidad para participar y aportar a la plataforma, el sector productivo está dispuesto a participar, sobre todo en el monitoreo de prácticas y red de fincas experimentales, y en todos los grupos la mayoría expresaba estar dispuesta a generar bases de datos colaborativas. El sector investigación y resto (cooperativas, asociaciones, plataformas) aportarían publicaciones y una parte de investigadores/as, compartirían también bases ya elaboradas. Hay reticencias a que la información esté disponible para empresas con fines meramente comerciales o contrarios a los objetivos del Grupo Operativo.

Para facilitar el acceso, la consulta y el compartir datos, se ha diseñado y desplegado una plataforma online <https://e-pausa.org/> en las que las entidades o personas registradas pueden subir distintos recursos digitales como documentos, datasets, imágenes o enlaces.

Las personas usuarias de la plataforma se organizan por grupos operativos y pueden realizar consultas por categorías como sostenibilidad, paisaje y territorio, manejo agrario y transformación, recursos y políticas públicas, distribución y comercialización, salud y nutrición y bases de datos, basadas en el tesoro VOC de la Unión Europea. El listado de términos se completó con aquellos propios de PAUSA. La plataforma permite definir distintos roles de usuario como administrador, curador, etc. Esto la convierte en una herramienta adaptable a la mayoría de planes de gestión de datos.

Se ha definido un conjunto de metadatos común a todos los recursos digitales de la plataforma. Estos metadatos facilitan la búsqueda y accesibilidad de los recursos subidos a la plataforma. Entre los metadatos destacamos: Autores/as del recurso, Descripción, Descriptores normalizados (basados en UNESCO o definidos en PAUSA) o no normalizados, Localización del recurso, Visibilidad (público o privado para visualización sólo por parte de los miembros de su organización), Licencia. La plataforma permite la búsqueda de datos por cualquiera de estos metadatos. Además, se pueden hacer búsquedas de conjuntos de datos geolocalizadas por comarcas, municipios o espacios naturales sobre un mapa.

Evaluando la simbiosis entre la producción apícola y agrícola para la sostenibilidad medioambiental y socioeconómica (PDR18-Simbiosis Api-Agro)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

Marina García Llorente

Mario Pezzotti (Universidad de Verona, Italia)

A. Benito, S. Palomo, I. Pérez, C. Sabán

En este proyecto del Grupo Operativo (GO) del mismo nombre, participan, además de IMIDRA, la Asociación de Apicultores de la Comunidad de Madrid (APISCAM), Aurelien Salord, Proyecto Integral Agroecológico (PIA) se busca desarrollar:

1. Análisis de la situación actual y esperada en relación a la presencia de polinizadores silvestres y a la actividad apícola, en escenarios de cambio climático y en la Sierra Norte.
2. Estudios complementarios para definir las situaciones de partida de las explotaciones agro-apícolas, definición de diseños agronómicos y escenarios de futuro.
3. Evaluación de la factibilidad de conjugar actividad apícola y agrícola en una explotación, así como el diseño cultural, considerando diferentes itinerarios de negocio y condiciones fisiográficas en la Sierra de Madrid.
4. Diseño de prácticas que generen un desarrollo agronómico mutuamente beneficioso entre la agricultura y la apicultura, generando y validando indicadores de efectividad.

Revisión bibliográfica para conocer la relación entre el uso de prácticas agroecológicas y su influencia en el suministro de servicios de los ecosistemas, se estudiaron aquellas prácticas agrícolas que han demostrado tener un efecto positivo en el servicio de polinización a nivel mundial. Se revisaron 179 artículos científicos, de los que 147 analizaron la relación entre prácticas y servicios de los ecosistemas. De estos, 38 estudiaron el servicio de polinización.

Para cada uno de los artículos que estudian de forma empírica el servicio de polinización, se encontraron un total de 355 relaciones entre este servicio y la aplicación de diferentes prácticas agrícolas. Las prácticas en las que se observó un mayor número de relaciones positivas fueron la inclusión de márgenes florales en las fincas de cultivo y la presencia de paisajes heterogéneos en los alrededores. La ausencia o sustitución de insumos químicos por otros ecológicos o naturales también se identificó como una práctica muy favorable.

Los principales indicadores para monitorear los efectos de prácticas agroapícolas en estos estudios son la riqueza de abejas, riqueza de otros polinizadores y abundancia de abejas. Generalmente, los indicadores utilizados están relacionados con el trapeo u observación de polinizadores en las fincas, aunque otros indicadores relacionados con el éxito de la polinización también fueron estudiados frecuentemente: producción, número o peso de semillas por flor y número de frutos abortados o con malformaciones.

Las fincas que se acogieron a las prácticas agroapícolas llevadas a cabo en el proyecto fueron "La Gota" (Torrelaguna), CSA-Torremocha y Huerta de Abril (Bustarviejo). Adicionalmente, se han seleccionado otras 16 fincas, en los municipios de Navalafuente, Bustarviejo, Valdemanco, la Cabrera, el Berrueco y Garganta de los Montes, donde se llevó a cabo un estudio sobre la comunidad de polinizadores y los factores que influyen sobre su presencia.

Se desarrollaron dos estudios de caracterización de las comunidades de abejas silvestres en las 3 fincas piloto del proyecto. La mayor parte son de la familia Halictidae (géneros *Lassioglossum* y *Halictus*) una familia de abejas bastante extendida, con individuos de pequeño-mediano tamaño, comportamientos muy variados (solitarias, sociales y eusociales) y que mayoritariamente crían en el suelo.

Las fincas con producciones hortícolas rediseñadas tuvieron una mayor diversidad taxonómica y presentaron una mayor diversidad funcional, con abejas más grandes en promedio y con una mayor capacidad de vuelo y dispersión.

Los diferentes manejos de prácticas agrícolas no influyeron significativamente sobre la comunidad de polinizadores silvestres. Los ambientes con mayor diversidad de paisaje favorecen a los polinizadores silvestres, encontrando mayor diversidad de polinizadores en ambientes heterogéneos con gran diversidad de usos del suelo. Los ambientes que benefician en mayor medida a los polinizadores silvestres son ambientes con vegetación controlada de pequeño porte y gran exposición solar ya que beneficia a la nidificación de abejas silvestres en estos suelos, y, por otra parte, hábitats boscosos que proporcionen alimento y refugio.

Escuela itinerante de emprendimiento agroganadero con enfoque en dinamización rural e inclusión profesional (PDR18-Terrae-Itinera)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2018 a 2021

Alejandro Benito Barba

M. García Llorente

El proyecto TERRAE itINERA, del Grupo Operativo (GO) del mismo nombre, en el que participan, además de IMIDRA, el Ayuntamiento de Redueña - Asociación Intermunicipal Red TERRAE (representante del GO), AUPA (Asociación de pequeños productores agroecológicos), Asociación para el Desarrollo Integral de la Sierra Oeste de Madrid, Universidad Autónoma de Madrid y los GAL ARACOVE y GALSINMA, tiene como objetivo general llevar a cabo una experiencia de formación agraria itinerante, y validar una oferta nueva de formación estable en el tiempo e itinerante en los lugares y contenidos agrícolas, ganaderos y alimentarios impartidos.

Se organiza en tres paquetes de trabajo, en cada una de las tres localizaciones: Acogida, Aprendizaje y Asentamiento.

Acogida.

Se consiguieron municipios interesados, entre los que se seleccionaron los que ofrecían mejores condiciones como sedes de edición de la escuela itinerante. También alumnos interesados en número suficiente para las tres ediciones de la escuela. Se realizaron los diseños agroecológicos conforme a las características de las fincas disponibles en los municipios seleccionados para las tres ediciones. Seleccionados los formadores más capacitados conforme a su experiencia en los contenidos diseñados en el currículo agroecológico local. Realizada comunicación y difusión de convocatoria a municipios rurales, profesionales y participantes potenciales.

Aprendizaje

Se consigue mediante cesión aula y terrenos para el desarrollo de las escuelas. Se adquiere el lote de herramientas por escuela y se reparte el material didáctico por alumno a lo largo de las diferentes fases. Realizado el segundo diseño agroecológico conforme a las características de las fincas y la evolución del proceso formativo junto con el alumnado. Entre 6-17 alumnos por edición participan en una formación con una duración acordada con los diferentes agentes entre 6-9 meses. Se recurre a formato semipresencial debido a la pandemia. Se han seleccionado y adjudicado personas en cada una de las ediciones, para garantizar el contacto y conocimiento de la memoria agroecológica local. Las personas participantes tienen acceso a un servicio de tutorías online para definir su propio proyecto del emprendimiento. Los alumnos participantes en esta fase de aprendizaje producen alimentos para el autoconsumo en su propia comunidad de aprendizaje. Las personas participantes en la edición acceden a oportunidades de venta directa como práctica de comercialización.

Asentamiento

Se dispone de tierras para el asentamiento de emprendedores en la localidad entre los alumnos emprendedores. No se ha podido establecer un banco de tierras estable y con mayor número de lotes. Existen proyectos de vida y de asentamiento iniciándose en los diferentes locales de edición de la escuela ITINERA. Cuentan con el asesoramiento y apoyo del equipo técnico de la Escuela hasta hoy. Se ha creado una comunidad de conocimiento en la que se pueda recibir asesoramiento para el emprendimiento agroecológico en vertical (con expertos) y horizontal (entre emprendedores y productoras agroecológicas).

Centro de innovación y distribución alimentaria regional de producto fresco para mejorar el scaling-up del circuito corto en la Comunidad de Madrid (PDR19-Agrohub Madrid)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2019 a 2022

Mikel Fernández (Heliconia)

A. Benito

Resolver los problemas asociados a la falta de escalabilidad en el circuito corto mediante estrategias de innovación social y cooperación entre pequeños productores. Convertir las presiones derivadas de la proximidad urbana en una oportunidad para abrir nuevos canales de comercialización.

Para ello, pondrá en marcha un proyecto piloto en torno a la creación de un centro de innovación y distribución alimentaria regional (FoodHub) que permita gestionar eficientemente la centralización, distribución y comercialización de producto fresco de origen trazado, de pequeños y medianos productores hortofrutícolas del área metropolitana madrileña.

Los resultados del proyecto piloto de investigación AgroHub han sido base para el diseño de MadridRural. Esta iniciativa tiene la finalidad de potenciar el circuito de proximidad alimentario y apoyar la comercialización de las pequeñas y medianas explotaciones agrarias de la Comunidad de Madrid. Los criterios iniciales de producción establecidos en el proyecto han sido: 1) Establecimiento de sistemas de control sanitario 2) Soporte técnico de plagas y enfermedades 3) Sistema de gestión Global GAP 4) Orientación para una producción de minimización de impacto ambiental.

El mayor cambio de la cadena de valor viene definido por la integración entre el productor y el comercializador en origen: lo que se conoce como integración vertical, el rol de MadridRural. Esta integración vertical en origen se propone con las siguientes funciones fundamentales:

- Planificación y calidad a los agricultores para: 1) Adaptar la producción a gran distribución 2) Generar innovación agraria que incremente el valor del producto local 3) Optimización de producción agraria 4) Proceso y seguimiento para incorporar explotaciones agrarias al proyecto. Fidelización y profesionalización cooperativa de agricultores.
- Acuerdos contractuales, tendentes a la asociación de productores, entre agricultores y MadridRural, que se encargará de: 1) Comercialización en origen 2) Recepción y almacenaje en origen 3) Manipulado y adaptación de pedidos al cliente.

Se ha diseñado también el esquema de acciones comunicativas a realizar durante los tres años iniciales centradas en momentos clave y en campañas cíclicas que tiene que ver con el lanzamiento y el refuerzo de la marca, el asentamiento de la imagen en períodos importantes de consumo para los productos hortofrutícolas y otros momentos relevantes para la comunicación de MadridRural.

Asimismo se propone una estructura de gobernanza basada en un convenio de colaboración elaborado a partir de la administración pública que dé cabida a todos los agentes involucrados y regule una mesa de participación de la que formen partes dichos agentes. Esta mesa puede dotarse de un régimen jurídico propio que establezca cuestiones como los miembros con derecho de representación, los órganos que la formen, su composición y sus funciones.

Se ha planteado la distribución del espacio físico con zonas de descarga, almacén de recepción, manipulado, almacén de expedición y zona de expedición. Se propone un organigrama con una Gerencia, Área de Planificación y Calidad, Área logística, Área de clientes y Administración y una definición de perfiles profesionales.

Otro resultado ha sido un plan económico con predicciones de ingresos y gastos para dos escenarios, diferenciados en el apartado de compras, para los 3 años iniciales.

Por último, se encargó un estudio sobre aspectos jurídicos de la iniciativa.

Introducción de plantas melíferas en olivares tradicionales de la Comunidad de Madrid: influencia sobre el suelo, la erosión, la miel y el paisaje (PDR19-Arolivo)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2019 a 2022

Blanca Esther Sastre Rodríguez

R. Bienes, A. García-Díaz, M.B. Álvarez, J. L. Cruz, A. Cuevas, O. Antón, H. Emilov, I. Esparza

Este proyecto ha sido desarrollado por el GO Olivares de Miel, formado por Eva Miquel (apicultora), Gloria Bermejo (olivicultora), Juan Carlos Cosío (olivicultor), Javier Domínguez (paisajista), UCAM, UPA-Madrid y el IMIDRA.

El proyecto se centra en el desarrollo práctico y la evaluación y contraste de experiencias de producción y de mejoras en los servicios de los agrosistemas oleícolas tradicionales en cuatro parcelas de municipios del sureste de la Comunidad de Madrid, analizando el efecto en la producción de aceituna, de miel y otros productos apícolas (polen, cera), obtención de plantas aromáticas y sus aceites esenciales, considerando los servicios agroturísticos, de lucha biológica a plagas y enfermedades y de mejora y retención de suelos.

El proyecto se enfocó en el estudio del co-cultivo entre olivar y plantas aromáticas, romero y lavandín. Se trabajó en cuatro fincas, con diferentes marcos de plantación, características de suelo, ubicación (Perales de Tajuña, Carabaña, Colmenar de Oreja y Estremera), etc., para ampliar el abanico de resultados a distintos olivares tradicionales del sureste de Madrid.

Se realizó el análisis de variables edafológicas en tres años consecutivos en 4 profundidades. Las muestras de suelo se tomaron en cada parcela en las zonas sin aromáticas (control) y con aromáticas, en dos ambientes distintos (planta y calle). Además, se instalaron 4 colmenas en tres de las fincas y se monitorearon, midiendo parámetros de temperatura y humedad interna y externa, peso y sonido. También se realizó el seguimiento de cosecha de aceituna con parámetros cuantitativos y cualitativos, no observándose diferencias significativas en la producción entre olivos de zonas control y con aromáticas.

Se estudió la entomofauna en tres de las fincas, eligiendo 4 puntos de muestreo dentro de cada zona y con todos los métodos posibles (platos-trampa, trampas de suelo, golpeo de copa de olivo y observación de visitas de polinizadores). Con las trampas de suelo se identificaron 223 morfoespecies de artrópodos terrestres. Los índices de diversidad de Shannon y Simpson indican que hay menos diversidad de entomofauna en zonas control (sin aromáticas) que en las que tienen aromáticas (zona lavandín), que tenían un índice similar a las zonas donde están los olivos. Esto es lógico porque es esperable que el sistema perenne del olivo esté asociado con una mayor biodiversidad. En junio y julio de 2021 y 2022 se realizó la observación de polinizadores en plantas de lavandín. Los polinizadores observados fueron dípteros (sífidos y otras moscas) e himenópteros (abejas de la miel, abejorros, megaquílidos, abejas pequeñas negras o metálicas y otras abejas).

En línea con los objetivos propuestos, también se llevó a cabo un estudio socioeconómico (cuantitativo y cualitativo) de coste y previsiones de ingresos de la producción de los olivares de miel, así como la validación del potencial interés de los agricultores por adaptar este tipo de policultivos en el olivar. Todo ello se complementó con informes sobre posibles ayudas para la inversión de los agricultores. Se concluyó que el policultivo con lavanda y olivar es más rentable que el de lavandín y olivar, debido a los costes de transporte y destilado contratados a terceros, si bien la lavanda tiene un precio muy volátil y mayores riesgos en el cultivo. Para la optimización de ambos policultivos se recomienda una superficie de olivar tradicional a transformar de más de 25 ha.

El estudio del potencial turístico se realizó en tres fases, analizando una experiencia de referencia (campos de lavanda en Brihuega, Guadalajara), examinando el atractivo paisajístico de la comarca de Las Vegas y evaluando el Olivar de Miel como potencial destino de turismo experiencial. Se concluye que existen 11 ubicaciones y rutas privilegiadas para implantar el Olivar de Miel y convertirlo en una opción agroturística, complementada por un interés turístico adicional (pueblo turístico, vista panorámica, interés histórico o agro-productivo).

Evaluación de la incidencia de *Xylella fastidiosa* en la Comunidad de Madrid (FP19-XYLELLA)

Financiación propia del IMIDRA

2019 a 2022

Alejandro Benito Barba

D. de las Heras, M. Morente

Desde 2013, el sector agrícola europeo ha sido testigo del surgimiento de una nueva amenaza para la sanidad de sus cultivos. La protagonista de ésta es la bacteria fitopatógena *Xylella fastidiosa*, con 563 especies vegetales hospedadoras detectadas hasta la fecha (olivo, vid y almendro entre ellas) y en ausencia de tratamiento eficaz para combatirla.

El objetivo principal del proyecto FP19-XYLELLA es contribuir al conocimiento del patosistema en torno a dicho patógeno, en particular en el contexto de la Comunidad de Madrid.

El proyecto cuenta con dos líneas de investigación principales, una enfocada en el estudio de los insectos vectores de la bacteria y otra en la búsqueda de una sustancia bactericida. Además, la línea de insectos vectores se divide en tres subproyectos, uno para la realización de una prospección poblacional, otro para estudiar su potencial dispersivo y el tercero para evaluar su preferencia por diferentes especies de plantas de potencial uso en cubiertas vegetales.

Hemos confirmado que *Neophilaenus campestris*, uno de los insectos que actúan como vectores transmitiendo la *X. fastidiosa* al alimentarse de plantas infectadas y luego de plantas sanas, y está muy extendido en España, puede desplazarse hasta más de 2 Km en 35 días. Más aún, hemos observado en ensayos de vuelo simulados con “molinos de vuelo”, que puede alcanzar distancias de 1,4 km en un solo vuelo de 82 minutos de duración. Estos resultados confirman que los protocolos de erradicación basados en datos a corta distancia, frente a un foco de infección, no son adecuados. Los ensayos en campo se hicieron marcando, con un polvo fluorescente que no les afecta, a los insectos adultos de esta especie que se encontraban en olivares al final de la primavera, liberándolos y recapturando luego ejemplares en 12 localidades en un radio de 2,8 km del punto de liberación durante 6 muestreos en verano (23-42 días tras la liberación). La mayoría de los insectos marcados se recapturaron en pinos de las especies *Pinus halepensis* y *P. pinea*, confirmando que usan los pinos como refugio alimenticio durante el verano.

Por otra parte, se avanzó también en conocer la distribución poblacional de los insectos vectores. Se puede destacar que, a priori, la especie más abundante en la Comunidad de Madrid parece ser *N. campestris*, especialmente en las zonas más cálidas y *Philaenus spumarius* presenta menor abundancia, concentrándose más en zonas más frescas y de mayor altitud. Sin embargo no puede olvidarse que este último es el principal vector de la *X. fastidiosa* en Europa.

Un tercer enfoque estuvo dirigido a identificar especies de plantas que puedan usarse como cubiertas vegetales y que actúen como repelentes de *P. spumarius* o como trampas. La especie trampa es una especie vegetal que atrae a este insecto, por lo que, aunque el insecto esté presente en la zona cultivada, no daña el cultivo. Como *P. spumarius* se alimenta de muchas especies vegetales y la fase adulta es muy móvil, pero la de ninfa es mucho más sedentaria, el trabajo se centró en controlar las ninfas. Se ensayaron diez especies vegetales que se usan frecuentemente en la región mediterránea para generar cubiertas vegetales en cultivos de especies leñosas (como el olivo). Una primera conclusión es que deben evitarse las especies *Taraxacum officinale* L. y *Lavandula angustifolia* (Miller), atrayentes para las ninfas, y *Centaurea cyanus* L., *Sonchus oleraceus* L., y *T. officinale* porque son las preferidas por los ejemplares adultos para depositar en las mismas los huevos y tampoco afectan negativamente a las ninfas. Otra conclusión es que *Sinapsis alba* provoca una tasa de mortalidad no muy elevada en las ninfas, pero como es muy atractiva para ellas resulta en una mortalidad absoluta muy elevada. Por su parte, *Diploaxis tenuifolia* es muy poco atractiva para las ninfas, pero muy letal, por lo que complementaría bien a *S. alba*, ya que actuaría matando gran cantidad de las pocas ninfas que la ocuparan y su efecto repelente haría también que la mayoría se congregaran en *S. alba* (mostaza blanca), que también les resulta letal.

Servicios ambientales y sociales suministrados por sistemas agrarios agroecológicos (FP20-SERVIAGROECO)

Financiación propia del IMIDRA

2020 a 2023

José Luis Cruz Maceín

C. Sabán de la Portilla, A. Benito, R. Saiz

Estructurar y dar soporte a los “laboratorios de agricultura abierta”, Agrolab, que se localizan en distintos puntos de la Comunidad de Madrid, en parcelas cedidas por ayuntamientos o por partes privadas.

Los participantes realizan un itinerario formativo mediante talleres y prácticas tutoradas por personal del IMIDRA en huertos de autoconsumo de 50-80 m². En paralelo a estas huertas individuales se ponen a su disposición otros espacios comunitarios y de experimentación. Cada mes se organizan de dos a cuatro talleres que promueven el desarrollo de técnicas de cultivo sostenibles, con énfasis en la agricultura familiar.

El proyecto promueve especialmente la participación de jóvenes en búsqueda del primer empleo, desempleados de larga duración, u otros colectivos en situación de vulnerabilidad

Durante el segundo año se busca que los participantes puedan ir definiendo una idea de negocio y se inicia comercialización a pequeña escala en parcelas de mayores dimensiones. En el tercer año el objetivo es que pongan en marcha estos negocios ligados al sector agrario y agroalimentario.

En 2020 y 2021 se han abierto convocatorias para nuevos participantes en los Agrolab existentes: Perales de Tajuña, El Escorial y Móstoles.

En junio de 2020 se firmó un convenio de colaboración con Coque World, S.L., propiedad del cocinero madrileño Mario Sandoval, y se ha creado un Agrolab en su finca El Jaral de la Mira, en San Lorenzo de El Escorial. Cuenta con 1.300 m² en los que se cultivan variedades de hortalizas, muchas de ellas autóctonas de la Comunidad de Madrid. Además de la actividad propia de esta iniciativa, los participantes en este Agrolab han realizado otras ajenas a la huerta como la siembra de una cubierta vegetal en el lago situado dentro de la finca y las plantaciones de jardines de lavanda, de viña de uva de mesa y de garbanzo y guisante.

En enero de 2021, se firmó un convenio de colaboración con el Ayuntamiento de Aranjuez para implantar otro AgroLab. Este tiene una extensión de 33.000 m² y se ha enfocado principalmente a vecinos del municipio que estaban en situación de desempleo o en desventaja social y tienen interés en la agricultura urbana como posibilidad de empleo. Se ha contemplado también la creación de un espacio multifuncional en el que se ha incluido como actividad adicional la puesta en marcha de un mercadillo en el que comercializar productos que se cultiven en el AgroLab y otros de origen local.

Además durante este periodo se ha continuado con trabajos de análisis sobre Agrolab como modelo de agricultura participativa y su contribución al fomento de la agricultura ecológica en áreas periurbanas de una gran ciudad como Madrid.

Co-design of novel contract models for innovative agri-environmental-climate measures and for valorisation of environmental public goods (H2020-RUR-2018-2020 -Contracts2.0)

Horizonte 2020 (Unión Europea)

2019 a 2023

Bettina Matzdorf (ZALF; de todo el consorcio)

A. Benito, Marina García-Llorente

Mejorar los contratos existentes en la industria agrícola y proponer otros nuevos basados en sinergias. Adoptará un proceso de pensamiento de diseño de seis pasos para proponer y validar nuevos contratos.

El IMIDRA ha contribuido a la actividad como parte del Laboratorio de Innovación en Contratos (CIL) en Madrid. Hay 11 de estos CIL en 11 regiones de los países participantes en el proyecto. El CIL de Madrid se ha enfocado a la agricultura periurbana y rural, en particular considerando los viñedos, olivos, cereales y hortícolas.

IMIDRA ha apoyado en sus actividades dirigidas a crear un espacio de diálogo, mejorar el conocimiento de medidas que fomenten el papel de los agricultores como proveedores de servicios medioambientales públicos e influir en las políticas regionales.

En el marco de este CIL se definieron como de mayor interés para la CM los contratos:

- 1) Contratos territoriales de explotación
- 2) Custodia del territorio
- 3) Pago por resultados, con especial interés en su aplicación desde un enfoque colectivo

En su papel de Laboratorio de Políticas Innovadoras en Madrid, los socios madrileños hemos identificado 9 medidas agroambientales del PDR-CM 2014-2020 relacionadas con los modelos contractuales estudiados en el proyecto (no sólo los seleccionados por su mayor interés para la CM) y analizado su grado de aplicación. Se han identificado además un total de 34 barreras que afectan al desarrollo efectivo de estas medidas agroambientales en Madrid. Como ejemplo, la aplicación de muchas medidas genera unos costes de transacción que tampoco pueden ser cubiertos, provocando así una barrera a su puesta en marcha. Esta barrera se asoció principalmente al desarrollo de contratos de tenencia de la tierra desde un enfoque colaborativo. La burocratización de los procesos engloba barreras en relación con la complejidad que supone para los agricultores presentar toda la documentación y la falta de ayuda técnica, pero también la complejidad para los técnicos de la administración a la hora de poner en marcha líneas de ayuda o a la comprobación de la documentación.

Se ha analizado también en particular la combinación del enfoque de los servicios de los ecosistemas con el de la cadena de valor, para lograr la protección del medio ambiente integrando el enfoque de mercado, porque se consideró que teniendo potencial, sin embargo está poco desarrollado y estudiado. Este enfoque de "certificaciones del paisaje" integra conceptos asociados a la identificación de determinados productos producidos de forma sostenible y su aplicación entre un grupo de agricultores a una escala de paisaje, en vez de en una unidad de finca. En España, hay pocas experiencias de este tipo, los más conocidos son los sellos de fincas con acuerdos de custodia del territorio, las Denominaciones de Origen Protegida y las Indicaciones Geográficas, y los sellos de garantía participativa de los grupos de consumo. Algunas de las barreras identificadas para el desarrollo de este enfoque son las dificultades para invertir en estrategias de marketing relacionadas con las marcas de calidad y que requiere de la implicación colectiva y de un significativo número de agricultores que la utilicen.

Ensayos agronómicos. Cultivos herbáceos extensivos en la Comunidad de Madrid. Implementación de nuevas técnicas y variedades para aumentar la sostenibilidad de las explotaciones cerealistas de la Comunidad de Madrid (ENAGRO)

Contrato / convenio con entidad pública

2020 a 2021

Alejandro Benito Barba

P. Vivanco, E. Herradón, R. Saiz

Este proyecto da soporte a la participación del IMIDRA en el Grupo para la Evaluación de Nuevas Variedades de Cultivos Extensivos en España (GENVUCE). Es un grupo de trabajo integrado por técnicos de Centros e Institutos de Investigación de las Comunidades Autónomas responsables de la realización de los ensayos de las redes de experimentación de variedades, de la Oficina Española de Variedades Vegetales (OEVV) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) y de empresas del sector privado.

El objetivo es ofrecer al sector cerealista (técnicos, agricultores, industriales y administración) información precisa y práctica sobre la adaptación agronómica y la calidad de las nuevas variedades de cereales y cultivos extensivos, en las distintas áreas de cultivo de España.

Todos los ensayos de cereal se han realizado en el término municipal de Aranjuez en la finca experimental La Chimenea, del IMIDRA. Toda el agua que se había acumulado por la nieve a principio del 2021 auguraba un buen año, pero luego apenas hubo precipitaciones, y los rendimientos fueron mermados. Por esto, los ensayos fueron bastante irregulares, con unos coeficientes de variación elevados, habiendo tenido que eliminar algunos ya que no cumplían nuestros requisitos de calidad.

La siembra para los ensayos de ciclos largos se hizo en noviembre, y para el resto en diciembre, cosechándose a finales de junio y primeros de julio, respectivamente. Se ensayaron 5 variedades de avena, usando adicionalmente 4 ya conocidas como testigo, 15 de cebada de invierno usando otras 3 ya conocidas de testigo, 13 de cebada de primavera usando otras 2 ya conocidas de testigo, 8 de centeno híbrido usando otra conocida de testigo, 9 de trigo blando de primavera usando otras 3 ya conocidas de testigo, y 10 de Triticale usando otras 4 ya conocidas de testigo.

Respecto al maíz, en la campaña 2020-2021 se ensayaron variedades de 4 ciclos. El ciclo es el tiempo que tarda el cultivo en llegar a término y se denomina según una clasificación de la FAO establecida en función de los días transcurridos desde la siembra a la madurez fisiológica en el cinturón de maíz de Estados Unidos. En la campaña 2020 se han ensayado variedades comprendidas entre los ciclos 400 y 700, por ser los que mejor se adaptan a la zona. Se realizaron dos ensayos separados, uno con las de los ciclos 400 y 500 (24 variedades, incluyendo 2 testigos) y otro con las de los ciclos 600 y 700 (21 variedades, incluyendo 3 testigos).

Todos los resultados detallados de las campañas pueden descargarse de la sección de informes de www.genvce.org y varios también desde www.comunidad.madrid/centros/madrid-rural-madrid-agroasesor#-boletines

Alimentando al CAMPUS: Mejorar la conexión entre productores de alimentos sostenibles de proximidad y la restauración colectiva en las universidades públicas madrileñas (PDR19-Alimentacampus)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2019 a 2020

José Luís Cruz Maceín (IMIDRA)

J.L. Cruz

- Sensibilización de la comunidad universitaria sobre las ventajas del consumo de alimentos de proximidad.
- Dimensionar la oferta y demanda de productos de proximidad en los comedores universitarios.
- Implementación de acciones piloto adaptadas a las peculiaridades de cada universidad socia del proyecto y difusión de resultados.
- Crear una red de trabajo sobre alimentación universitaria con otros centros de ámbito nacional.

Diagnóstico de producción, consumo y hábito alimentarios

Se ha elaborado una base de datos con información sobre la producción existente en la CM. La información se ha sistematizado en un documento titulado: "Diagnóstico del potencial productivo del sector agrario de la CM". Se ha recopilado información sobre el sistema alimentario universitario deseado por los usuarios. Estos opinan que: debería darse prioridad a los productos locales y de proximidad (40%) seguido por los productos de temporada (35%). Hay una parte que demanda productos vegetarianos (14%) y ecológicos (11%) (tendencia en aumento en los últimos años a tener en cuenta).

Iniciativas piloto para fomentar el consumo de producciones alimentarias sostenibles de proximidad en comedores universitarios públicos madrileños:

Incorporación de alimentos de proximidad en 6 cafeterías de las tres universidades socias del proyecto: UAH, UAM y UPM. Han ofertado un menú sostenible, un día a la semana. El abastecimiento de alimento se realizó mayoritariamente a través de canal corto de comercialización y de pequeños productores ecológicos o agroecológicos de la Comunidad de Madrid. La población que ha consumido el menú "Alimentando al campus" equivale entre un 17-43% del número de comensales totales de las cafeterías. La temporada y la proximidad han sido los criterios más valorados por las personas consumidoras. El principal escollo a la hora de incorporar los alimentos de proximidad en el menú diario es el precio de los alimentos. Entre el alumnado el número de personas que respondieron que no pueden pagar más por este tipo de alimentos es significativo, un 19%.

Se impartió también un curso de compra pública alimentaria para gestores de servicios de cafetería universitarios. Se buscaba asesorar y dar acompañamiento en la redacción de los pliegos de condiciones de licitación conforme a la legislación más actual de Compra Pública, introduciendo el mayor número de criterios puntuales que fomenten una alimentación sostenible en las cafeterías. La evaluación del curso por parte del alumnado, procedente de 15 universidades de todo el territorio español, fue muy positiva. Se ha solicitado una redacción de pliegos tipo modelo sobre la que poder basarse y que cada territorio lo pueda adaptar a su realidad concreta.

Por último, dentro de la organización de encuentros entre el sector productivo de la bio-región de Madrid y las universidades socias del proyecto, se realizaron 3 mercados de productores en los campus universitarios.

Sensibilización. Sistematización y difusión de la experiencia

Se llevaron a cabo campañas para la promoción de consumo de producciones alimentarias sostenibles y de proximidad en 3 universidades públicas madrileñas, difundida a través de distintas notas de prensa, las RRSS de cada universidad, de la entidad subcontratada (OCT). Además, se han impreso carteles físicos y roll up y se diseñó una página web para publicar los resultados y avances del proyecto.

A lo largo de la implementación de los pilotos, se han ido recogiendo datos para su análisis y sistematización.

Evaluación y optimización del rendimiento reproductivo en la Ganadería Avileña-Negra Ibérica (PDR18-Mejoreproavi)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2018 a 2021

M. González Muñoz. (Asociación Española de Criadores de Ganado Avileño-Negro Ibérico, AECRANI)

S. Moreno, A. Oliet, J. Fabian, C. Bartolomé, I. Carpio

El objetivo general es optimizar el rendimiento reproductivo de la ganadería de Avileño-Negro Ibérico. Los objetivos parciales son:

- Evaluar el rendimiento productivo de las explotaciones en extensivo de la raza y su estatus de manejo respecto a parámetros económicos, genéticos, sanitarios, nutricionales y reproductivos.
 - Optimizar el rendimiento reproductivo mediante un programa de manejo nutricional, sanitario y reproductivo.
 - Implementar, evaluar y optimizar los programas de inseminación artificial para mejora genética y productiva de la reposición ganadera.
 - Actualizar y optimizar las herramientas de conservación ex-situ de la raza a través de la creación de un banco de ovocitos en el CENSYRA y de la actualización del banco de semen de reproductores, para maximizar contenido en biodiversidad y calidad productiva.
 - Desarrollar un protocolo de congelación ultrarrápida de semen vacuno para reducir costes y dificultades técnicas respecto a los métodos convencionales.
-
- El muestreo serológico se debe realizar preferentemente en la reposición lo que permite por un lado garantizar la recría de animales sanos y por otra parte, una mayor precisión en el diagnóstico de enfermedades víricas, al ser el mejor indicativo de circulación del agente infeccioso en el rebaño.
 - Una actuación continuada en los controles serológicos de las explotaciones, demuestra la rápida detección de posibles enfermedades, con una mejora evidente en la sanidad de las estas explotaciones.
 - Es necesario evaluar la posibilidad de implantar estrictas medidas de bioseguridad, especialmente de cara a explotaciones colindantes.
 - El protocolo de Inseminación artificial debe ser objeto de estudio para realizar una puesta a punto del protocolo a utilizar, buscando un método que sea más eficiente, aparte de identificar los factores influyen en el éxito de la inseminación artificial.
 - Se han analizado un total de 31 muestras de lavados prepuciales, procedentes de 28 sementales, recogidos en seis explotaciones diferentes. Las muestras fueron sometidas a extracción de material genético y PCR frente a *Campylobacter fetus* y *Tritrichomonas foetus*, con la puesta a punto y análisis en paralelo de 6 PCR diferentes para cada uno de los patógenos. Asimismo, se llevó a cabo la puesta a punto de 6 PCR para detección de la subespecie *C. fetus venerealis* y una PCR para detección de *C. fetus fetus*. Se identificaron 4 muestras positivas a *C. fetus* (presumiblemente todas de la subespecie venerealis, si bien los resultados no fueron totalmente concluyentes en cuanto a subespecie) y una muestra positiva a *T. foetus*.
 - Con la puesta a punto de la valoración genética se ofrece a los ganaderos una herramienta objetiva y fácil de interpretar, para seleccionar reproductores o a los padres de estos, que disminuyan la edad al primer parto y reduzcan el intervalo entre partos.

- La búsqueda de un set reducido y de fácil obtención de biomarcadores asociados a estrés que presenten altos valores de repetibilidad, es fundamental para tener una medida del estrés producido por el manejo de los animales, y además poder seleccionar a futuro animales genéticamente menos reactivos y con garantías de bienestar.
- En los resultados de los valores medios de las diferentes variables analizadas para valorar la calidad seminal de las muestras en fresco tras su recogida, se observa que tanto los valores de motilidad, vitalidad y morfología se encontraban dentro de los rangos normales.
- Se observa que en los valores medios obtenidos, tanto en los parámetros de motilidad como vitalidad, son mayores tras el protocolo de congelación convencional que en las muestras desvitrificadas. Si valoramos de forma independiente los diferentes medios de vitrificación observamos que el medio que contenía una concentración de sacarosa de 100 mM consiguió los mayores valores tanto de motilidad total (2,09%) como progresiva (1,59%) aunque no de porcentaje de espermatozoides vivos ni de respuesta al test hiposmótico.
- La temperatura de desvitrificación mayor (60°C) produjo mayores valores de motilidad que la temperatura menor (42°C) para todos los medios de vitrificación evaluados, aunque los parámetros de vitalidad fueron globalmente mayores para los protocolos de 42°C.
- Se observa que el protocolo que mayores valores de motilidad total y progresiva consiguió es el protocolo que usó una concentración de 100 mM de sacarosa, con fase de refrigeración y una temperatura de desvitrificación de 60°C.

Implementación de la selección genómica en el vacuno lechero de la Comunidad de Madrid (PDR18-GenoMAD)

Programa de Desarrollo Rural - Comunidad de Madrid 2014-2020

2018 a 2021

F. Salamanca (AFRIDEMA)

S. Moreno, A. Oliet, S. Zabala, B. Poveda

El objetivo general es la implementación de la selección genómica en el vacuno lechero de la Comunidad de Madrid. Para cumplir con este objetivo general se plantean los siguientes objetivos técnicos específicos:

- Genotipado de todas las hembras nacidas en la comunidad de Madrid
- Conocimiento de la situación de nuestras explotaciones respecto a las principales enfermedades
- Selección de la recria
- Diseño de acoplamientos
- Identificación de las mejores familias de vacas
- Pruebas genómicas preliminares de terneros
- Identificación de machos con nivel genético superior

Se han genotipado las hembras nacidas durante los cuatro años, integrando esta información en el programa genético nacional en el que participa AFRIDEMA. De esta forma cada animal tiene una valoración genética muy fiable para los caracteres de interés económico, lo cual permite una mejor selección de la recria. Se han verificado y corregido los errores de genealogía y se han identificado genes de especial interés como los relacionados con enfermedades de origen genético que son ahora fácilmente evitables a través del programa de acoplamientos junto a la búsqueda del semental más adecuado para las características genéticas de cada reproductora. También se ha podido comenzar a seleccionar variantes más favorables respecto a la proteína de la leche como la Betacaseína A2.

El proyecto ha permitido obtener un conocimiento detallado de la situación de nuestras explotaciones respecto a las principales enfermedades que afectan a la producción de leche, análisis de resultados, asesoramiento enfocado en su mejora e integración de genotipos y fenotipos en la población de referencia para estos caracteres.

Identificación de las mejores familias de vacas en las explotaciones de la Comunidad de Madrid susceptibles de ser seleccionadas como candidatas a madres de sementales de Inseminación Artificial.

Se han realizado pruebas genómicas preliminares de terneros machos descendientes de las familias identificadas y acopladas con sementales de primer nivel internacional.

Y por último se ha identificado un macho con nivel genético superior seleccionado como futuro semental de Inseminación Artificial.

VARIETADES REGISTRADAS Y PATENTES

03



Variedades vegetales protegidas o registradas y Patentes vigentes o solicitadas (a 31/12/2021)

Variedades registradas: 13

Variedades con título de obtención vegetal (co-titularidad de IMIDRA e INIA)

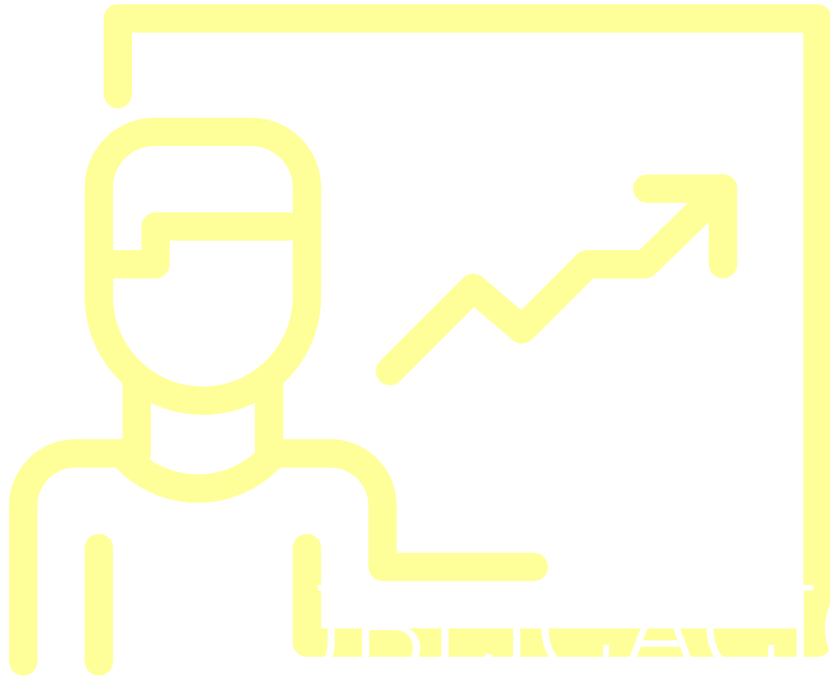
- ▶ Cebada (*Hordeum vulgare* L.) variedad Pedrezuela

Variedades en el Registro de variedades comerciales

- ▶ Cebada (*Hordeum vulgare* L.): Pedrezuela
- ▶ Garbanzos (*Cicer arietinum* L.): Amelia, Carmen, Eulalia y Lola
- ▶ Tomates (*Solanum lycopersicum* L.): Moruno de Villa del Prado, Gordo de Patones, Antiguo de La Cabrera, Tomate de Olmeda, Moruno de Aranjuez y Tomate del Terreno Sonrosado

Patentes: 3

- ▶ ES2815655 (P201930840). Procedimiento de obtención de crujiente de garbanzo.
- ▶ ES2222088 (P200301245). Cepas de *Saccharomyces cerevisiae* CECT 11774 y CECT 11775 y su empleo en la elaboración, por fermentación alcohólica, de bebidas alcohólicas y otros productos alimenticios.
- ▶ P202031243. Procedimiento para la obtención de biomasa y/o sustancias de valor utilizables como aditivos para piensos a partir de cultivos embriogénicos de encina o alcornoque y producto obtenido. (Solicitud presentada el 14 de diciembre de 2020).



04



INVESTIGACIÓN AGROALIMENTARIA

La vid en los textos de la Hispania romana y el renacimiento español (pp. 27-38)

F. Cabello

Colecciones de germoplasma de *Vitis vinifera* en Andalucía y otras zonas de España (pp. 227-242)

A.M. Vargas y M.T. de Andrés

Procesos de transferencia, resignificación y transculturación del cultivo de la vid y de su agrobiodiversidad varietal hacia América, como herencia de la viticultura andalusí (pp. 243-252)

F.E. Espinosa Roldán

La vid en al-Andalus

J.M. Carabaza y J.E. Hernández-Bermejo

Editorial Comares S.L.

INVESTIGACIÓN AGROAMBIENTAL

Phytomanagement of metal(loid) polluted soil using barley and wheat plants (pp. 191-226)

M. Gil-Díaz, M.C. Lobo

Cellular and molecular phytotoxicity of heavy metals (Serie: Nanotechnology in the life sciences)

M. Faisal, Q. Saquib, A.A. Alatar, A.A. Al-Khedhairi

Springer Nature Switzerland AG

INVESTIGACIÓN AGROALIMENTARIA

Nutritional quality, sensory analysis and shelf life stability of yogurts containing inulin-type fructans and winery byproducts for sustainable health

M. Iriondo-De Hond, J.M Blázquez-Duff, M.D. Del Castillo, E. Miguel

Foods 9: 1199-1213

<https://doi.org/10.3390/foods9091199>

Sensory acceptance, appetite control and gastrointestinal tolerance of yogurts containing coffee-cascara extract and inulin

M. Iriondo-De Hond, A. Iriondo-de Hond, T. Herrera, A.M., Fernández-A.M. Fernández-Fernández, C.O.S. Sorzano, E. Miguel, E.; Del Castillo, M.D

Nutrients 12(3), 627.

<https://doi.org/10.3390/nu12030627>

Sequential non-saccharomyces and saccharomyces cerevisiae fermentations to reduce the alcohol content in wine

M. García, Braulio Esteve-Zarzoso, J. M. Cabellos, T. Arroyo

Fermentation 6(2), 60

<https://doi.org/10.3390/fermentation6020060>

Comparative analysis of the expression of sex candidate genes in flower of dioecious and hermaphrodite grapevine (*Vitis vinifera* L. ssp.)

D. Carrasco, A. Bellido, A.M. Vargas, S. Picq, R. Bacilieri, P. This and R. Arroyo-García

Scientia Horticulturae 274, 109639,

<https://doi.org/10.1016/j.scienta.2020.109639>

Relationship between iron status markers and insulin resistance: An exploratory study in subjects with excess body weight

M.P. Vaquero, D. Martínez-Maqueda, A. Gallego-Narbón, B. Zapatera, J. Pérez-Jiménez

PeerJ. 8: e9528

<https://doi.org/10.7717/peerj.9528>



In silico and in vitro analysis of multifunctionality of animal food-derived peptides

L. Amigo, D. Martínez-Maqueda, B. Hernández-Ledesma

Foods. 9(8): 991

<https://doi.org/10.3390/foods9080991>

Modifications of gut microbiota after grape pomace supplementation in subjects at cardiometabolic risk: A randomized cross-over controlled clinical trial.

S. Ramos-Romero, D. Martínez-Maqueda, M. Hereu, S. Amézqueta, J.L. Torres, J. Pérez-Jiménez

Foods. 9(9): 1279

<https://doi.org/10.3390/foods9091279>

Simple sequence repeat characterisation of traditional apple cultivars (*Malus domestica* Borkh.) grown in the region of Madrid (central Spain).

A. Arnal, Y. Gogorcena, J. Tardío, I. Ruiz-Roldán, A. Lázaro

Plant Molecular Biology Reporter 38: 676–690

<https://doi.org/10.1007/s11105-020-01240-z>

Seed morphology in the Vitaceae based on geometric models

J. J. Martín-Gómez, D. Gutiérrez del Pozo, M. Ucchesu, G. Bacchetta, F. Cabello, Á. Tocino, E. Cervantes

Agronomía, 10 (5):739-745

<https://doi.org/10.3390/agronomy10050739>

INVESTIGACIÓN AGROAMBIENTAL

Dairy cattle slurry fertilization management in an intensive Mediterranean agricultural system to sustain soil quality while enhancing rapeseed nutritional value

A.D. Bosch-Serra, M.R Yagüe, A.V. Valdez, F. Domingo-Olivé

Journal Environmental Management 272:111092

<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111092>



Earthworm community and soil microstructure changes with long-term organic fertilization

A.S. Valdez, A.D. Bosch-Serra, M.R. Yagüe, R.M. Poch, E. Puigpinós

Archives of Agronomy and Soil Science 66:957-970.

<https://doi.org/10.1080/03650340.2019.1648792>

Fertigation of *Arundo donax* L. with different nitrogen rates for biomass production

J. Cano-Ruiz, M. Sanz, M. D. Curt, A. Plaza, M.C. Lobo, P. V. Mauri

Biomass and Bioenergy, 133, 105451.

<https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2019.105451>

RGB Vegetation Indices, NDVI and Biomass as indicator to evaluate C3 and C4 turfgrass under different water conditions

J. Marín, S. Yousfi, P.V. Mauri, L. Parra, J. Lloret, A. Masaguer,

Sustainability, 12 (6), 2160.

<https://doi.org/10.3390/su12062160>

Assessing *Arundo donax* L. In vitro tolerance for phytoremediation purpose

J. Cano-Ruiz, M. Ruiz-Galea, M.C. Amorós, J. Alonso, P.V. Mauri, M. C. Lobo

Chemosphere v. 252, August, 2020, 126576

<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.126576>

Edge detection for weed recognition in lawns

L. Parra, J.F. Marín, S. Yousfi, G. Rincón, P.V. Mauri, J. Lloret

Computers and Electronics in Agriculture v. 176, september, 2020, 105684

<https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105684>

DronAway: A proposal on the use of remote sensing drones as mobile gateway for wsn in precision agriculture

L. García, L. Parra, J. M. Jiménez, J. Lloret, P.V. Mauri, P. Lorenz

Applied Sciences, 2020 Volume:10 Number: 6668, 2020

<https://doi.org/10.3390/app10196668>



New sensor based on magnetic fields for monitoring the concentration of organic fertilisers in fertigation systems

D.A. Basterrechea, L. Parra, M. Botella-Campos, J. Lloret, P.V. Mauri

Applied Sciences, 2020 Volume:10 (20) Number: 7222

<https://doi.org/10.3390/app10207222>

Evaluating Cr behaviour in two different polluted soils: Mechanisms and implications for soil functionality

A.E. Pradas del Real, A. Pérez-Sanz, P. García-Gonzalo, H. Castillo-Michel, M.J. Gismera, M.C. Lobo

Journal of Environmental Management

<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111073>

Effects of a nitrification inhibitor on nitrogen species in the soil and the yield and phosphorus uptake of maize

C. Vogel, R. Sekine, J. Huang, D. Steckenmesser, D. Steffens, T. Huthwelker, C.N. Borca, A. E. Pradas del Real, H. Castillo-Michel, C. Adam.

Science of the Total Environment

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.136895>

Effectiveness of nanoscale zero valent iron for the immobilization of Cu and/or Ni in water and soil samples

M. Gil Díaz, M.A. Álvarez, J. Alonso, M.C. Lobo

Scientific Reports. 10:15927

<https://doi.org/10.1038/s41598-020-73144-7>

Magnetite nanoparticles for the remediation of soils co-contaminated with As and PAHs

D. Baragaño, J. Alonso, J.R. Gallego, M.C. Lobo, M. Gil Díaz

Chemical Engineering Journal. 399: 125809

<https://doi.org/10.1016/j.cej.2020.125809>

Vegetative propagation of *Phytophthora cinnamomi*-tolerant holm oak genotypes by axillary budding and somatic embryogenesis.

M.T. Martínez, F.J. Vieitez, A. Solla, R. Tapias, N. Ramírez-Martín, E. Corredoira

Forests, 11(8), 841

<https://doi.org/10.1007/s10980-019-00852-5>



Liquid digestate from organic residues as fertilizer: carbon fractions, phytotoxicity and microbiological analysis

M.R. Yagüe, M. C. Lobo

Spanish Journal of Soil Science 10 (3):248-256.

<https://doi.org/10.3232/SJSS.2020.V10.N3.08>

AGROFORESTAL

Reproducción de *Ulmus glabra* Huds. en la región de procedencia 20: Sierra de Guadarrama-Ayllón

I. Colmenero, F. Martínez

Conservación Vegetal 24: 27-30

<https://doi.org/10.15366/cv2020.24.002>

INVESTIGACIÓN APLICADA Y EXTENSIÓN AGRARIA

Effects of a permanent soil cover on water dynamics and wine characteristics in a steep vineyard in the central Spain

M.J. Marqués, M. Ruiz-Colmenero, R. Bienes, A. García-Díaz, B. Sastre

Air, Soil and Water Research. 13:1-10

<https://doi.org/10.1177/1178622120948069>

Influence of irrigation and fertilization on sterol and triterpene dialcohol composition of virgin olive oil

A. Arbonés, B. Sastre, M.A. Pérez, C. de Lorenzo, M. Pascual, A. Benito, J.M. Villar, J. Rufat

Grasas y Aceites 71 (4), e376

<https://doi.org/10.3989/gya.0795191>

Estimating soil organic carbon in agricultural gypsiferous soils by diffuse reflectance spectroscopy

M.J. Marqués, A.M. Álvarez, P. Carral, I. Esparza, B. Sastre, R. Bienes

Water, 12, 261

<https://doi.org/10.3390/w12010261>

Groundcovers in olive groves in semiarid climates: are they always beneficial?

B. Sastre, B. Álvarez, O. Antón, M.A. Pérez, M.J. Marques, R. Bienes, A. García-Díaz

Water, 12, 2230

<https://doi.org/10.3390/w12082230>

The use of remote sensing to detect the consequences of erosion in gypsiferous soils

M.J. Marqués, P. Carral, B. Sastre, R. Bienes

International Soil and Water Conservation Research 8: 383-392

<https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2020.10.001>

Relationship of weather types on the seasonal and spatial variability of rainfall, runoff, and sediment yield in the western Mediterranean basin

D. Peña-Angulo, E. Nadal-Romero, (...) R. Bienes y 77 más

Atmosphere 11(6), 609

<https://doi.org/10.3390/atmos11060609>

Do farmers care about pollinators? A cross-site comparison of farmers' perceptions, knowledge, and management practices for pollinator-dependent crops

V. Hevia, M. García-Llorente, R. Martínez-Sastre, S. Palomo, D. García, M. Miñarro, M. Pérez-Marcos, J. A. Sanchez, J. A. González

International Journal of Agricultural Sustainability

<https://doi.org/10.1080/14735903.2020.1807892>

La conceptualización del desarrollo sostenible en el marco de la Agenda 2030

J.L. Cruz, M. González Azcárate

Revista Española de Desarrollo y Cooperación, 46: 39- 52

https://www.ucm.es/iudesarrolloycooperacion/file/redc_46

INVESTIGACIÓN AGROALIMENTARIA

El mercado del queso al final de la crisis financiera de 2008. Semejanzas y diferencias entre España y la Comunidad de Madrid

E. Miguel, M. Iriondo-de Hond, C. Mancho y J.L. Cruz

Alimentaria, 518 (noviembre) 98-105

Evaluación de las variedades de camelina para la zona centro de España

D. Mostaza, A. Capuano, P.V. Mauri

Revista Agricultura (julio-agosto 2020)

Programa de mejora y conservación de los recursos genéticos de la encina y el alcornoque frente al síndrome de la "seca"

F. Pérez, B. Cuenca, F.J. Ruiz Gómez, M.D. Rey, M. Ruiz-Galea, I. Arri-llaga, E. Corredoira, J.A. Manzanera, R. Tapias, A. Solla.

Rev. FCA UNCUYO. 2019. 51(2): 248-260.

La jara pringosa, esa maravillosa fuente de recursos naturales

P.V. Mauri, C. Cano, J.P. Ramos

Revista Agricultura (mayo 2020)

INVESTIGACIÓN APLICADA Y EXTENSIÓN AGRARIA

Fertilización y fenoles

A. Arbonés, B. Sastre, M.A. Pérez, M. Pascual, C. de Lorenzo, J.M. Vi-llar, A. Benito, J. Rufat

MERCACEI Especial Alimentaria 102:164-165

Influencia del riego y del nitrógeno en los esteroides del aceite de oliva

A. Arbonés, J. Rufat, M.A. Pérez, M. Pascual, C. de Lorenzo, A. Benito, J.M. Villar, B. Sastre

MERCACEI Especial Digitalización 104:176-180

Conservación, estudio y mejora de las variedades de olivo

A. Belaj, L. León, R. de la Rosa, M.C. Martínez-Rodríguez, B. Sastre, J. Ugarte, S. Paz

Oleo 688: 52-55

Capacidad de dispersión de *Neophilaenus campestris*, vector de *Xylella fastidiosa*. ¿Realmente se desplazan 100 metros?

C. Lago, M. Morente, D. De las Heras-Bravo, A. Martí, F. Rodríguez-Ballester, M. Plaza, A. Moreno, A. Fereres

Phytoma 320: 11-16.

El mercado del queso al final de la crisis financiera de 2008. Similitudes y diferencias entre España y la Comunidad de Madrid

E. Miguel, M. Iriondo de Hond, C. Mancho, J.L. Cruz

Alimentaria 548 (noviembre) 98-105

El agricultor como protagonista del cambio

S. Sayadi, A. Bertuglia, J. L. Cruz, C. Parra, L. M. Albisu, J. J. Jiménez-López

Oleo 182 (IV Trimestre)

INVESTIGACIÓN AGROALIMENTARIA

Judión de La Granja (pp. 102–105).

A. Lázaro

Poleo (pp. 137–140).

J. Tardío

La cocina al rescate de los cultivos olvidados

N. D. Vignale, M. L. Pochettino, F. Tarifa, y J. E. Hernández-Bermejo (Eds.)

CYTED, Madrid

Challenge F: For a healthy diet in a global and sustainable world

D. Ramón Vidal; M.V. Moreno-Arribas; M. B. Bartolomé Sualdea; Abalo Delgado R., Iriondo De Hond A., García Azcárate T., de Lorenzo Carretero C., Martínez Maqueda D., Fornari Reali T., Lagarón Cabello J.M., Torres-Giner S., Carvajal Alcaraz M., Moyano Estrada E., Peral Fuentes B., Díaz Méndez C. Del Castillo Bilbao y M.D, Martínez Álvarez O. (coordinadores del capítulo).

New foundations for a sustainable global society)

E. Moyano Estrada y T. García Azcárate (Ed.),

CSIC, Madrid

Influence of Skin-Contact Treatment on Aroma Profile of Malvasia Aromatica Wines in D.O. "Vinos de Madrid"

J. Crespo, V. Romero, M. García, T. Arroyo y J. M. Cabellos

Grapes and Wine

A. Morata, I. Loira y C. González

IntechOpen Limited

INVESTIGACIÓN AGROALIMENTARIA

Seed apex curvature in key Spanish grapevine cultivars

E. Cervantes, J.J. Martín Gómez, F.E. Espinosa Roldá, G. Muñoz Organero, A. Tocino y F. Cabello Sáenz de Santa María

Viticulture Data Journal

[10.3897/vdj3.e66478](https://doi.org/10.3897/vdj3.e66478)

The Persistence of Flavor: Past and Present Use of Wild Food Plants in Sierra Norte de Madrid, Spain.

L. Aceituno-Mata, J. Tardío y M. Pardo de Santayana

Frontiers in Sustainable Food Systems 4.

<http://doi.org/10.3389/FSUFS.2020.610238>

Documenting and protecting traditional knowledge in the era of open science: Insights from two Spanish initiatives.

V. Reyes García, P. Benyei, L. Aceituno Mata, A. Gras, M. Molina, J. Tardío y M. Pardo de Santayana

Journal of Ethnopharmacology 278.

<http://doi.org/10.1016/J.JEP.2021.114295>

Physicochemical and textural properties of a Spanish traditional garlic (*Allium sativum* L.) variety: characterizing distinctive properties of "Fino de Chinchón" garlic.

L. Ruiz-Aceituno y A. Lázaro

European Food Research and Technology 247 (10), 2399-2408

<https://doi.org/10.1007/s00217-021-03801-2>

Instrumental Texture Profile of Traditional Varieties of Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) and its Relationship to Consumer Textural Preferences.

A. Lázaro y L. Ruiz-Aceituno

Plant Foods for Human Nutrition 76 (2), 248-253

<https://doi.org/10.1007/s11130-021-00905-8>



Ethnobotany of the crab apple tree (*Malus sylvestris* (L.) Mill. Rosaceae) in Spain

J. Tardío, A. Arnal y A. Lázaro.

Genetic Resources and Crop Evolution 68 (2), 795-808

<https://doi.org/10.1007/s10722-020-01026-y>

Live Weight and Sex Effects on Sensory Quality of Rubia de El Molar Autochthonous Ovine Breed Meat.

E. Miguel, B. Blázquez y F. Ruiz de Huidobro

Animals. 11(5):1293

<https://doi.org/10.3390/ani11051293>

Liveweight and Sex Effects on Instrumental Meat Quality of Rubia de El Molar Autochthonous Ovine Breed.

E. Miguel, B. Blázquez y F. Ruiz de Huidobro

Animals. 11(5):1323.

<https://doi.org/10.3390/ani11051323>

INVESTIGACIÓN AGROAMBIENTAL

Valorization of treated sewage sludge for *Arundo donax* production in a field experiment.

J. Cano-Ruiz, A. Plaza, P. Pinilla, P.V. Mauri y M.C. Lobo

Industrial Crops and Products 170(1):113702

[10.1016/j.indcrop.2021.113702](https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2021.113702)

Value-added products from wastewater reduce irrigation needs of *Arundo donax* energy crop

J. Cano-Ruiz, J. Ruiz Fernández, J. Alonso, P.V. Mauri y M.C. Lobo

Chemosphere 285(9):131485

[10.1016/j.chemosphere.2021.131485](https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.131485)

A Rhizogenic Biostimulant Effect on Soil Fertility and Roots Growth of Turfgrass

S. Yousfi, J. Marín, L. Parra, J. Lloret y P.V. Mauri

Agronomy, 11(3), 573.

<https://doi.org/10.3390/agronomy11030573>



Evaluating the Effects of Environmental Conditions on Sensed Parameters for Green Areas Monitoring and Smart Irrigation Systems.

P.V. Mauri, L. Parra, S. Yousfi, J. Lloret y J.F. Marin

Sensors, 21(6), 2255

<https://doi.org/10.3390/s21062255>

Deployment Strategies of Soil Monitoring WSN for Precision Agriculture Irrigation Scheduling in Rural Areas.

L. García, L. Parra, J. M., Jiménez, M. Parra, J. Lloret, P. V. Mauri y P. Lorenz

Sensors, 21(5), 1693

<https://doi.org/10.3390/s21051693>

Design and Calibration of Moisture Sensor Based on Electromagnetic Field Measurement for Irrigation Monitoring

D.A. Basterrechea, J. Rocher, M. Parra, L. Parra, J.F. Marin, P.V. Mauri y J. Lloret

Chemosensors 9 (9), 251

<https://doi.org/10.3390/chemosensors9090251>

Drone RGB images as a reliable information source to determine legumes establishment success

L. Parra, D. Mostaza-Colado, S. Yousfi, J.F. Marin, P.V. Mauri y J Lloret

Drones 5 (3), 79

<https://doi.org/10.3390/drones5030079>

The influence of tree management practices on phenological growth stages of *Ulmus pumila* L. (Siberian elm).

M.C. Amorós, P.V. Mauri y M.D. Curt

Annals of Applied Biology 179 (2), 259-272

<https://doi.org/10.1111/aab.12696>

The Combined Use of Remote Sensing and Wireless Sensor Network to Estimate Soil Moisture in Golf Course.

P.V. Mauri, L. Parra, D. Mostaza-Colado, L. García, J. Lloret, J.F. Marin

Applied Sciences 11 (24), 11769

<https://doi.org/10.3390/app112411769>



New protocol and architecture for a wastewater treatment system intended for irrigation

J.M. Jiménez, L. Parra, L. García, J. Lloret, P.V. Mauri y P. Lorenz

Applied Sciences 11 (8), 3648

<https://doi.org/10.3390/app11083648>

Evaluating the Effects of Environmental Conditions on Sensed Parameters for Green Areas Monitoring and Smart Irrigation Systems

P.V. Mauri, L. Parra, S. Yousfi, J. Lloret, y J.F. Marin

Sensors 21 (6), 2255

[10.3390/s21062255](https://doi.org/10.3390/s21062255)

Iron nanoparticles are efficient at removing mercury from polluted waters.

M. Gil-Díaz, J. Rodríguez Alonso, C. Maffiotte, D. Baragaño, R. Millán y M.C. Lobo

Journal of Cleaner Production 315(1):128272

[10.1016/j.jclepro.2021.128272](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128272)

Evaluación de sustratos post-cosecha de hongos como material orgánico para semillero"

M.R. Yagüe y M.C. Lobo

ITEA- Información Técnica Económica Agraria 117(4): 347-359

[10.12706/itea.2021.004](https://doi.org/10.12706/itea.2021.004)

Comparison of laboratory methodologies to determine soil nitrogen mineralization from organic residues.

M.R. Yagüe y M.C. Lobo

Bioresource 16(4): 8038-8048.

[10.15376/biores.16.4.8038-8048](https://doi.org/10.15376/biores.16.4.8038-8048)

A Critical Review on the Impacts of Nanoplastics and Microplastics on Aquatic and Terrestrial Photosynthetic Organisms.

C. Larue, G. Sarret, H. Castillo Michel y A.E. Pradas del Real

Small, 17(20), 2005834.

[10.1002/sml.202005834](https://doi.org/10.1002/sml.202005834)

Ag nanoparticles enhancing Phaseolus vulgaris seedling development: understanding nanoparticle migration and chemical transformation across the seed coat.

S.M. Savassa, H. Castillo-Michel, A. E. Pradas del Real, J. Reyes-Herrera, J.P.R. Marques, y H. W. P. de Carvalho

Environmental Science: Nano, 8(2), 493–501

[10.1039/d0en00959h](https://doi.org/10.1039/d0en00959h)

Microspectroscopy reveals dust-derived apatite grains in acidic, highly-weathered Hawaiian soils

C. Vogel, J. Helfenstein, M. S. Massey, R. Sekine, R. Kretzschmar, L. Beiping,... A. Pradas del Real... E. Frossard.

Geoderma, 381, 114681.

[10.1016/j.geoderma.2020.114681](https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2020.114681)

Micro and nano sized particles in leachates from agricultural soils: Phosphorus and sulfur speciation by X-ray micro-spectroscopy.

G. A. Adedira, D. Lundberg, G. Almkvist, A. E. Pradas del Real, W. Klysubun, S. Hillier, , ... M. Simonsson,

Water Research, 189, 116585

[doi:10.1016/j.watres.2020.116585](https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.116585)

INVESTIGACIÓN APLICADA Y EXTENSIÓN AGRARIA

Multiblock Analysis Applied to Fluorescence and Absorbance Spectra to Estimate Total Polyphenol Content in Extra Virgin Olive Oil

N. Hernández-Sánchez, L. Lleó, B. Diezma, E.C. Correa, B. Sastre y J.M. Roger

Foods, 10 (11): 2556

<https://doi.org/10.3390/foods10112556>

Participatory collective farming as a leverage point for fostering human-nature connectedness

I. Pérez-Ramírez, M. García-Llorente, C. Sabán de la Portilla, A. Benito y A. J. Castro

Ecosystems and People, 17 (1): 222-234

<https://doi.org/10.1080/26395916.2021.1912185>



Why buying directly from producers is a valuable choice? Expanding the scope of short food supply chains in Spain

M. González-Azcárate, J.L. Cruz y I. Bardají

Sustainable Production and Consumption, 26: 911-920

<https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.01.003>

Short Food Supply Chains: rebuilding consumers' trust

J.L. Cruz, I. Puigdueta, A. Sanz-Cobeña y M. González-Azcárate

New Medit, 20(4).

<https://doi.org/10.30682/nm2104c>

Matchfunding: financiando localmente los objetivos de desarrollo sostenible – estudio de caso sobre los canales cortos de comercialización de alimentos.

M. González-Azcárate, J.L. Cruz y A. García-Rodríguez

Revista Diecisiete, 5. Versión digital: 153-172

[10.36852/2695-4427_2021_05_07](https://doi.org/10.36852/2695-4427_2021_05_07)

Agricultural interactive knowledge models: researchers' perceptions about farmers' knowledges and information sources in Spain

J.L. Cruz, L.M. Albisu, J.P. Zamorano y S. Sayadi

The Journal of Agricultural Education and Extension

[10.1080/1389224X.2021.1932537](https://doi.org/10.1080/1389224X.2021.1932537)

Characterizing agroecological and conventional farmers: uncovering their motivations, practices, and perspectives toward agriculture

S. Palomo-Campesino, M. García-Llorente y J.A. González

Agroecology and Sustainable Food Systems, 45 (9): 1399-1428

<https://doi.org/10.1080/21683565.2021.1933671>

Do farmers care about pollinators? A cross-site comparison of farmers' perceptions, knowledge, and management practices for pollinator-dependent crops

V. Hevia, M. García-Llorente, R. Martínez-Sastre, S. Palomo, D. García, M. Miñarro, M. Pérez-Marcos, J.A. Sanchez y J. A. González

International Journal of Agricultural Sustainability, 19 (1): 1-15,

<https://doi.org/10.1080/14735903.2020.1807892>



Dispersal of *Neophilaenus campestris*, a vector of *Xylella fastidiosa*, from olive groves to over summering hosts

C. Lago, M. Morente, D. de las Heras-Bravo, A. Martí-Campoy, F. Rodríguez-Ballester, M. Plaza, A. Moteno y A. Fereres

Journal of Applied Entomology, 145 (7): 648-659

<https://doi.org/10.1111/jen.12888>

Genomic Analysis of the First European Bacteriophages with Depolymerase Activity and Biocontrol Efficacy against the Phytopathogen *Ralstonia solanacearum*

E.G. Biosca, J.F. Catalá-Senent, Á. Figás-Segura, E. Bertolini, M.M. López y B. Álvarez

Viruses, 13 (12), 2539

<https://doi.org/10.3390/v13122539>

Tracking changes on soil structure and organic carbon sequestration after 30 years of different tillage and management practices.

R. Bienes, M.J. Marques, B. Sastre, A. García-Díaz, I. Esparza, O. Antón y R. Alarcón

Agronomy, 11(2), 291

<https://doi.org/10.3390/agronomy11020291>

Assessment on micronutrient concentration after reclaimed water irrigation: A CASE study in green areas of Madrid.

D. Zalacáin, A. Sastre Merlín, S. Martínez Pérez, R. Bienes y A. García Díaz

Irrigation and Drainage, 70(4), 668-678.

<https://doi.org/10.1002/ird.2573>

PRODUCCIÓN ANIMAL

Effects of Extender Type, Storage Time, and Temperature on Bull Semen Parameters

A. Fernández-Novo, S. Santos-López, C. Barrajón-Masa, P. Mozas, E. de Mercado, E. Cáceres, A. Garrafa, J.V. González-Martín, N. Pérez-Villalobos, A. Oliet, S. Astiz y S.S. Pérez-Garnelo

Biology (Basel), 10 (7): 630

[doi: 10.3390/biology10070630](https://doi.org/10.3390/biology10070630)



Effect of Extender, Storage Time and Temperature on Kinetic Parameters (CASA) on Bull Semen Samples

A. Fernández-Novo, S. Santos-López, C. Barraji3n-Masa, P. Mozas, E. de Mercado, E. Cáceres, A. Garrafa, J.V. González-Martín, N. Pérez-Villalobos, A. Oliet, S. Astiz y S.S. Pérez-Garnelo

Biology (Basel),10 (8): 806

<https://doi.org/10.3390/biology10080806>

INVESTIGACIÓN AGROALIMENTARIA

Variedades minoritarias ancestrales de vid recuperadas en la Comunidad de Madrid

G. Muñoz-Organero; M.T. De Andrés; M. Bravo; F.E. Espinosa; A.M. Vargas y F. Cabello

Eneo. 22: 60-63

Las variedades de vid olvidadas, la respuesta a la globalización de los vinos y la adaptación al cambio climático

F. Cabello Sáenz de Santa María y G. Muñoz-Organero

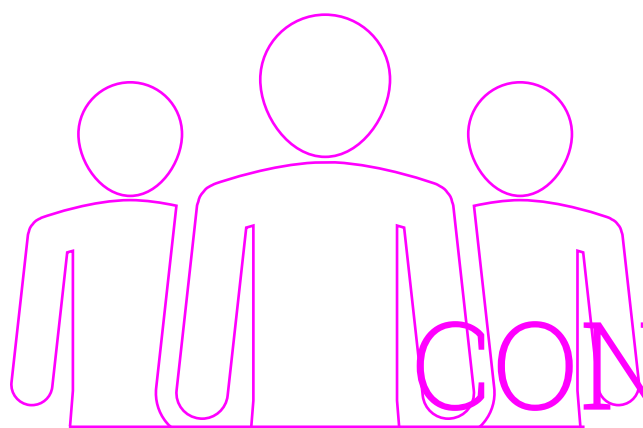
Terruños 31:30-33

INVESTIGACIÓN AGROAMBIENTAL

Características de las variedades de pistachero más utilizadas en España

N. Ramírez-Martín, E. Fernández-Suela, D. Gil-Horvat, P. Garcia-Estringana y J. Alegre

Vida Rural 17: 16-23



CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

05



Participación en congresos 2020

DEPARTAMENTO	INVESTIGACIÓN AGROALIMENTARIA
CONGRESO	XXIV Jornadas Internacionales de Nutrición Práctica
LUGAR Y FECHA	Madrid, 12-13 de febrero
CONTRIBUCIÓN	Comparación de las propiedades físico-químicas, microbiológicas y sensoriales de quesos con baja, media y alta persistencia de la sensación olfato-gustativa
AUTORES	E. Miguel, A. Álvarez-Teno, M. Iriondo-de Hond
CONGRESO	XXIV Jornadas Internacionales de Nutrición Práctica
LUGAR Y FECHA	Madrid, 12-13 de febrero
CONTRIBUCIÓN	Determinación del efecto potencial antioxidante e inhibitorio de enzimas digestivas de extractos de frutos silvestres
AUTORES	T. Herrera, E. Vargas, M. Iriondo-de Hond, M.M. Calles, E. Miguel
CONGRESO	XXIV Jornadas Internacionales de Nutrición Práctica
LUGAR Y FECHA	Madrid, 12-13 de febrero
CONTRIBUCIÓN	Physicochemical and textural properties of the garlic variety known as Ajo Fino de Chinchón" (<i>Allium sativum</i> L.)
AUTORES	L. Ruiz-Aceituno, F.J. Cintero, M. Pozo, A. Lázaro
doi o web	https://doi.org/10.12873/3944supcongreso
CONGRESO	XXIV Jornadas Internacionales de Nutrición Práctica
LUGAR Y FECHA	Madrid, 12-13 de febrero
CONTRIBUCIÓN	Desarrollos culinarios innovadores de pasta alimenticia a base de garbanzos de la Comunidad de Madrid
AUTORES	I. González-Pérez, A. Lázaro, I. Sierra, D. Martínez-Maqueda
doi o web	https://doi.org/10.12873/3944supcongreso
CONGRESO	IV Congreso de FESNAD (Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética)
LUGAR Y FECHA	Virtual, 3-6 de noviembre de 2020
CONTRIBUCIÓN	Efecto de la reducción de sal, de grasa y de lactosa sobre las características físico-químicas, microbiológicas y sensoriales del queso tierno de mezcla
AUTORES	E. Miguel, M. Sánchez, E. Vargas, M.M. Calles, T. Herrera, M. Iriondo de Hond

CONGRESO	IV Congreso de FESNAD
LUGAR Y FECHA	Virtual, 3-6 de noviembre de 2020
CONTRIBUCIÓN	Desarrollo de yogures sostenibles y saludables con extractos de frutos silvestres de la comunidad de Madrid
AUTORES	T. Herrera, A. Ramos, M. Iriondo De Hond, M.M. Calles, E. Vargas, E. Miguel

CONGRESO	XLV Congreso Nacional y XXI Internacional de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia (SEOC)
LUGAR Y FECHA	Zamora, 29-30 octubre
CONTRIBUCIÓN	Importancia de factores económicos, hedónicos y de salud en la decisión de compra de los diferentes tipos de queso de cabra por los consumidores de la Comunidad de Madrid
AUTORES	E. Miguel, M. Iriondo-De Hond, J.L. Cruz

CONGRESO	XLV Congreso Nacional y XXI Internacional de la SEOC
LUGAR Y FECHA	Zamora, 29-30 octubre
CONTRIBUCIÓN	Percepción de la seguridad de los alimentos por los diferentes tipos de consumidores de queso de cabra en la Comunidad de Madrid
AUTORES	E. Miguel, M. Iriondo-De Hond, J.L. Cruz.

CONGRESO	XLV Congreso Nacional y XXI Internacional de la SEOC
LUGAR Y FECHA	Zamora, 29-30 octubre
CONTRIBUCIÓN	Importancia de factores socioeconómicos para la decisión de compra de los diferentes tipos de consumidores de queso de cabra en la Comunidad de Madrid
AUTORES	E. Miguel, M. Iriondo-De Hond, J.L. Cruz.

DEPARTAMENTO	INVESTIGACIÓN AGROAMBIENTAL
---------------------	------------------------------------

CONGRESO	13th Annual international conference of education, research and innovation
LUGAR Y FECHA	Virtual. 9-10 noviembre
CONTRIBUCIÓN	Cultivation of emerging human parasites: novel e-parasitology resources
AUTORES	A. Peña-Fernández, C. Hurtado, M.C. Lobo, F. Izquierdo, M.D. Evans, S. Llorens.
doi o web	https://doi.org/10.21125/iceri.2020.0666

CONGRESO	13th Annual international conference of education, research and innovation
LUGAR Y FECHA	Virtual. 9-10 noviembre
CONTRIBUCIÓN	Novel resources for teaching medical parasitology in physician associate programmes
AUTORES	A. Peña-Fernández, L. Acosta, A. Magnet, N. Potiwat, M.D. Evans, M.C. Lobo
doi o web	https://doi.org/10.21125/iceri.2020.0666
CONGRESO	28 th European biomass conference and exhibition (eEUBCE2020)
LUGAR Y FECHA	Virtual. Marsella (Francia), 6-9 julio
CONTRIBUCIÓN	Effects of different IBA concentrations on rooting capacity of three elm species: <i>Ulmus minor</i> Mill., <i>Ulmus laevis</i> Pall. and <i>Ulmus pumila</i> L.
AUTORES	E. de Castro, M.C. Amorós, I. Bautista, J. Ruiz-Fernández, P.V. Mauri.
doi o web	https://doi.org/10.5071/28thEUBCE2020-IDV.2.39
CONGRESO	28th European biomass conference and exhibition (eEUBCE2020)
LUGAR Y FECHA	Virtual. Marsella (Francia), 6-9 julio
CONTRIBUCIÓN	Planting <i>Ulmus pumila</i> L. in mid-autumn: How many cuttings of siberian elm and what types can we get for rooting and nursery production?
AUTORES	E. de Castro E., M.C. Amorós, I. Bautista, J. Ruiz-Fernández, P.V. Mauri
doi o web	https://doi.org/10.5071/28thEUBCE2020-IDV.2.40
CONGRESO	28 th European biomass conference and exhibition (eEUBCE2020)
LUGAR Y FECHA	Virtual. Marsella (Francia), 6-9 julio
CONTRIBUCIÓN	<i>Camelina Sativa</i> (L.) Crantz seed germination: measurement of the germination potential under different temperatures
AUTORES	D. Mostaza-Colado, P.V. Mauri, S. Yousfi, A. Capuano
doi o web	http://doi.org/10.5071/28thEUBCE2020-IDV.2.38
CONGRESO	XXIV Congreso internacional de dirección e ingeniería de proyectos
LUGAR Y FECHA	Virtual. Alcoy. 7 -9 julio
CONTRIBUCIÓN	Aprovechamiento del aceite esencial de jara pringosa en la Sierra Norte de Madrid
AUTORES	P.V. Mauri, C. Cano, R. Bados, J. Plaza
doi o web	http://dspace.aeipro.com/xmlui/handle/123456789/2506

CONGRESO	XXIV Congreso internacional de dirección e ingeniería de proyectos
LUGAR Y FECHA	Virtual. Alcoy. 7-10 julio
CONTRIBUCIÓN	Empleo de tecnologías de teledetección y sensorización avanzada en el cultivo de camelina
AUTORES	P. V. Mauri, D. Mostaza-Colado, F. Carreño, J. Lillo, A. Capuano
doi o web	http://dspace.aepro.com/xmlui/handle/123456789/2512

CONGRESO	2 nd International workshop on technology for precision agriculture and crops (4th EAI International conference on industrial IoT technologies and applications)
LUGAR Y FECHA	Virtual. 11 diciembre
CONTRIBUCIÓN	Deployment and assessment of a LoRa sensor network in camelina [Camelina sativa (L.) Crantz] culture
AUTORES	D. Mostaza-Colado, P.V. Mauri, A. Capuano
doi o web	https://industrialiot-conf.eai-conferences.org/2020/accepted-papers/

CONGRESO	2 nd International workshop on technology for precision agriculture and crops (4th EAI International conference on industrial IoT technologies and applications)
LUGAR Y FECHA	Virtual. 11 diciembre
CONTRIBUCIÓN	Correlation of NDVI with RGB data to evaluate the effects of solar exposure on different combinations of ornamental grass use in lawns
AUTORES	J- F. Marín, L. Parra, J. Lloret, S. Yousfi, P. V. Mauri
doi o web	https://industrialiot-conf.eai-conferences.org/2020/accepted-papers/

CONGRESO	12 th international conference on advanced geographic information systems, applications, and services (GEOProcessing 2020)
LUGAR Y FECHA	Valencia. 21 - 25 noviembre
CONTRIBUCIÓN	Using satellite imagery and vegetation indices to monitor and quantify the performance of different varieties of Camelina Sativa
AUTORES	M. Parra, L. Parra, D. Mostaza-Colado, P.V. Mauri, J. Lloret
doi o web	https://www.thinkmind.org/index.php?view=article&articleid=geo-processing_2020_1_80_30063

CONGRESO	12 th international conference on advanced geographic information systems, applications, and services (GEOProcessing 2020)
LUGAR Y FECHA	Valencia. 21-25 noviembre
CONTRIBUCIÓN	Identifying the existence of grass coverage in vineyards applying time series analysis in sentinel-2 bands
AUTORES	D.A. Basterrechea, L. Parra, J. Lloret, P.V. Mauri
doi o web	https://www.thinkmind.org/index.php?view=article&articleid=geo-processing_2020_1_80_30063
CONGRESO	11 th International conference on sensor device technologies and applications (SENSORDEVICES 2020)
LUGAR Y FECHA	Valencia. 21-25 noviembre
CONTRIBUCIÓN	Multi sensor data fusion and artificial neural network to estimate the velocity of sportive turfgrass in putting green areas.
AUTORES	L. Parra, P. V. Mauri, J. Lloret, S. Yousfi, J. F. Marín
CONGRESO	XXVII Congreso argentino de la ciencia del suelo. Suelos: desafíos para una producción y desarrollo sostenibles
LUGAR Y FECHA	Virtual, Corrientes, Argentina. 13-16 octubre
CONTRIBUCIÓN	Metodología para evaluar la bioturbación de lombrices asociada a la fertilización con purines
AUTORES	A.S. Valdez-Ibañez, A.D. Bosch-Serra, M.R. Yagüe, R.M Poch
doi o web	https://congreso2020.suelos.org.ar/actas/
CONGRESO	Jornadas de la red española de compostaje
LUGAR Y FECHA	Virtual. 6, 13, 20 y 27 noviembre
CONTRIBUCIÓN	Valorización de compost en cultivos hortícolas
AUTORES	C. Mancho, S. Marcos, S. Diez-Pascual, M. Gil-Díaz, P. García-Gonzalo, M.C. Lobo
doi o web	www.compostandociencia.com/wp-content/uploads/2021/01/REC-CompostajeWebinars-2020.pdf
CONGRESO	XVI European Society for Agronomy Congress. Smart agriculture for great human challenges.
LUGAR Y FECHA	Virtual, Sevilla. 1-3 septiembre
CONTRIBUCIÓN	Use of plant biostimulants as new technology for smart and sustainable agriculture.
AUTORES	J. F. Marín, S. Yousfi, G. Rincón, A. Masaguer, P. V. Mauri

CONGRESO	XVI European society for agronomy congress. Smart agriculture for great human challenges.
LUGAR Y FECHA	Virtual, Sevilla. 1-3 septiembre
CONTRIBUCIÓN	Fertilization with organic residues: effect on soil enzymes and nitrogen mineralization
AUTORES	M.R. Yagüe, M.C. Lobo, P. García-Gonzalo

CONGRESO	XVI European society for agronomy congress. Smart agriculture for great human challenges.
LUGAR Y FECHA	Virtual, Sevilla. 1-3 septiembre
CONTRIBUCIÓN	Alternative methods to aerobic incubation for the determination of potentially mineralizable nitrogen
AUTORES	M.R. Yagüe, M.C. Lobo

CONGRESO	XVI European Society for Agronomy Congress. Smart agriculture for great human challenges.
LUGAR Y FECHA	Virtual, Sevilla. 1-3 septiembre
CONTRIBUCIÓN	Comparison methods to quantification soil microbial biomass: fumigation-incubation vs. fumigation-extraction
AUTORES	M. Antunez, A.D. Bosch-Serra, M. Portella, M.R. Yagüe

CONGRESO	3 rd International conference advanced intelligent systems for sustainable development (AI2SD 2020)
LUGAR Y FECHA	Virtual, Tanger (Marruecos). 26 diciembre
CONTRIBUCIÓN	The usefulness of drone imagery and remote sensing methods for monitoring turfgrass irrigation.
AUTORES	P.V. Mauri, S. Yousfi, L. Parra, J. Lloret, J. F. Marín

CONGRESO	12 th International conference on advances in system testing and validation lifecycle (VALID 2020)
LUGAR Y FECHA	Virtual. 18-22 octubre
CONTRIBUCIÓN	Testing and validation of monitoring technologies to assess the performance and genotyping of <i>Poa pratensis</i> (C3) mixed with other grass species (C4)
AUTORES	P.V. Mauri, L. Parra, J. Lloret, S. Yousfi. J. F. Marín

CONGRESO	6 th International conference on sensors and electronic instrumentation advances (SEIA 2020)
LUGAR Y FECHA	Oporto (Portugal). 23-25 septiembre
CONTRIBUCIÓN	The use of sensors to measure soil moisture, plant temperature and vegetation index for turfgrass vigour evaluation
AUTORES	P.V. Mauri, J. F. Marín, L. Parra, G. de la Horra y S. Yousfi

CONGRESO	Nanomaterials applied to life sciences (NALS 2020)
LUGAR Y FECHA	Madrid. 29-31 enero
CONTRIBUCIÓN	Barley and wheat plants affected by the presence of nanoscale zero valent iron in a calcareous soil
AUTORES	M. Gil-Díaz, J. Alonso, P. García-Gonzalo, M.C. Lobo

CONGRESO	Nanomaterials applied to life sciences (NALS 2020)
LUGAR Y FECHA	Madrid. 29-31 enero
CONTRIBUCIÓN	Assessing nanoremediation efficiency: lab-scale to field application
AUTORES	M. Gil-Díaz, J. Alonso, P. García-Gonzalo, D. Baragaño, J.R. Gallego, M.C. Lobo

CONGRESO	Agriculture & food international conference
LUGAR Y FECHA	Virtual. 26-29 agosto
CONTRIBUCIÓN	Effect of biostimulant application on soil fertility and turfgrass root growth
AUTORES	P.V. Mauri, S. Yousfi, L. Parra, J. Marín

DEPARTAMENTO	INVESTIGACIÓN APLICADA Y EXTENSIÓN AGRARIA
---------------------	---

CONGRESO	VIII Congreso Internacional de Agroecología: Políticas Alimentarias para la Sustentabilidad
LUGAR Y FECHA	Vigo (virtual), 1- 3 julio
CONTRIBUCIÓN	Infraestructuras verdes para aumentar el servicio de polinización en sistemas hortícolas: creando sinergias en agricultura, apicultura y biodiversidad
AUTORES	V. Hevia; J. Ortega; I. Gutiérrez-Briceño; M. García-Llorente
doi o web	https://economiaecologica.webs.uvigo.es/docs/publicacions/libro_actas_viicia.pdf

CONGRESO	VIII Congreso Internacional de Agroecología: Políticas Alimentarias para la Sustentabilidad
LUGAR Y FECHA	Vigo (virtual). 1-3 julio
CONTRIBUCIÓN	¿Cuáles son las motivaciones, limitaciones y oportunidades para una transición agroecológica? Caracterizando sistemas agroecológicos y convencionales en la Comunidad de Madrid
AUTORES	S. Palomo, M. García, J. A. González
doi o web	https://economiaecologica.webs.uvigo.es/docs/publicacions/libro_actas_viicia.pdf

Participación en congresos 2021

DEPARTAMENTO	INVESTIGACIÓN AGROALIMENTARIA
CONGRESO	International sheep veterinary association (ISVA) Virtual Meeting
LUGAR Y FECHA	Virtual, 23-25 noviembre
CONTRIBUCIÓN	Selection of variables that allow to differentiate between consumers of fresh, soft and hard goat cheese in Madrid region through discriminant analysis
AUTORES	Eugenio José Miguel Casado, Maite Iriondo de Hond, José Luis Cruz Maceín
doi o web	https://www.isva-virtual2021.com/images/site/ISVA__ABS-TRACTS_2021_DEF.pdf (p. 71)

CONGRESO	International sheep veterinary association (ISVA) Virtual Meeting
LUGAR Y FECHA	Virtual, 23-25 noviembre
CONTRIBUCIÓN	Importance of economic, hedonic and health factors for the purchase decision of the different types of consumers of goat cheese in Madrid region
AUTORES	Eugenio José Miguel Casado, Maite Iriondo de Hond, José Luis Cruz Maceín
doi o web	https://www.isva-virtual2021.com/images/site/ISVA__ABS-TRACTS_2021_DEF.pdf (p. 72)

CONGRESO	International sheep veterinary association (ISVA) Virtual Meeting
LUGAR Y FECHA	Virtual, 23-25 noviembre
CONTRIBUCIÓN	Perception of food safety by different types of goat cheese consumers in Madrid region
AUTORES	Eugenio José Miguel Casado, Maite Iriondo de Hond, José Luis Cruz Maceín
doi o web	https://www.isva-virtual2021.com/images/site/ISVA__ABS-TRACTS_2021_DEF.pdf (p. 73)

CONGRESO	International sheep veterinary association (ISVA) Virtual Meeting
LUGAR Y FECHA	Virtual, 23-25 noviembre
CONTRIBUCIÓN	Importance of socio-economic factors for the purchase decision of the different types of goat cheese consumers in Madrid region
AUTORES	Eugenio José Miguel Casado, Maite Iriondo de Hond, José Luis Cruz Maceín
doi o web	https://www.isva-virtual2021.com/images/site/ISVA_ABS-TRACTS_2021_DEF.pdf (p. 73)

CONGRESO	XXV Jornadas de nutrición práctica y XIV Congreso internacional de alimentación, nutrición y dietética
LUGAR Y FECHA	Virtual, 20-22 abril
CONTRIBUCIÓN	Análisis fisicoquímico, capacidad antioxidante e inhibición de enzimas digestivas de kéfir elaborado a partir de leche de yegua
AUTORES	Herrera, T.; Vargas Kostiuk, M.E.; Calles Enríquez, M.; Iriondo Dehond, M.; Miguel, E
doi o web	https://revista.nutricion.org/index.php/ncdh/issue/view/10/13 (p.42)

CONGRESO	XXV Jornadas de nutrición práctica y XIV Congreso internacional de alimentación, nutrición y dietética
LUGAR Y FECHA	Virtual, 20-22 abril
CONTRIBUCIÓN	Determinación del contenido de compuestos fenólicos, capacidad antioxidante e inhibición de enzimas digestivas en extractos de frutas de la familia Rosaceae
AUTORES	Herrera, T.; Iriondo Dehond, M.; Vargas Kostiuk, M.E.; Calles Enríquez, M
doi o web	https://revista.nutricion.org/index.php/ncdh/issue/view/10/13 (p.42-43)

CONGRESO	14 th World Congress on Polyphenol Applications
LUGAR Y FECHA	Virtual, 22-24 septiembre
CONTRIBUCIÓN	Development of Sustainable and Healthy Yogurts with Extracts of Wild Fruits Rich in Polyphenols
AUTORES	Herrera, T.; Iriondo, M.; Vargas, M.E.; Calles, M, Miguel, E.

CONGRESO	6 th International ISEKI-Food Conference
LUGAR Y FECHA	Virtual, 23-25 junio
CONTRIBUCIÓN	Development of new healthy dairy products made from organically produced mare's milk
AUTORES	Calles-Enríquez M, Herrera T, Iriondo-DeHond M, Vargas-Kostiuk ME, Miguel E

CONGRESO	XXV Jornadas de nutrición práctica y XIV Congreso internacional de alimentación, nutrición y dietética
LUGAR Y FECHA	Virtual, 20-22 abril
CONTRIBUCIÓN	Efecto de los pretratamientos de congelación y envoltura sobre las propiedades fisicoquímicas, texturales y de color del ajo negro producido a partir de la variedad "fino de chinchón" (<i>Allium sativum</i> L.)
AUTORES	Ruiz-Aceituno L, Rada A.M, Lázaro A.
doi o web	https://revista.nutricion.org/index.php/ncdh/issue/view/10/13 (p.56)

DEPARTAMENTO	INVESTIGACIÓN AGROAMBIENTAL
---------------------	------------------------------------

CONGRESO	XVI Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas
LUGAR Y FECHA	Córdoba, 17-22 octubre
CONTRIBUCIÓN	Mineralización del nitrógeno y actividades enzimáticas en un suelo fertilizado con residuos orgánicos
AUTORES	M. R. Yagüe, M.C. Lobo, P. García
doi o web	www.sech.info/ACTAS/index.php?d=/.Acta n° 86. XVI Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas/ (Tomo 3)

CONGRESO	XVI Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas
LUGAR Y FECHA	Córdoba, 17-22 octubre
CONTRIBUCIÓN	Fertilización de guindilla con residuos orgánicos: producción y absorción de nitrógeno en la biomasa aérea y radicular
AUTORES	M. R. Yagüe, M.C. Lobo
doi o web	www.sech.info/ACTAS/index.php?d=/.Acta n° 86. XVI Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas/ (Tomo 2)

CONGRESO	XVI Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas
LUGAR Y FECHA	Córdoba, 17-22 octubre
CONTRIBUCIÓN	Aplicación de la economía circular en la fertilización de un cultivo hortícola
AUTORES	C. Mancho, S. Díez-Pascual, J. Alonso, M. Gil-Díaz, A. Gutiérrez y M.C. Lobo
doi o web	www.sech.info/ACTAS/index.php?d=../Acta n° 86. XVI Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas/ (Tomo 3)

CONGRESO	XVI Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas
LUGAR Y FECHA	Córdoba, 17-22 octubre
CONTRIBUCIÓN	Respuesta de plantas de espinaca a diferentes dosis de un nanofertilizante comercial
AUTORES	M. Gil-Díaz, L.E. Hernández, P. García-Gonzalo, C. Mancho, M.C. Lobo
doi o web	www.sech.info/ACTAS/index.php?d=../Acta n° 86. XVI Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas/ (Tomo 3)

CONGRESO	Eurosoil 2021
LUGAR Y FECHA	Génova (Italia) - virtual
CONTRIBUCIÓN	Compost contributes to soil quality for horticultural crops production
AUTORES	Mancho C, Díez-Pascual S, Marcos S, Gutiérrez A, Alonso J, García-González P, Lobo M.C

CONGRESO	Eurosoil 2021
LUGAR Y FECHA	Génova (Italia) – virtual, 23-27 agosto
CONTRIBUCIÓN	Comparing methodologies to evaluate metal(loid)s availability in soils.
AUTORES	M. Gil-Díaz, A. Luchsinger-Heitmann, J. Alonso, M.C. Lobo

CONGRESO	56 th Congress of the European Societies of Toxicology (EUROTOX 2021)
LUGAR Y FECHA	Virtual, 27 septiembre – 1 octubre
CONTRIBUCIÓN	Environmental presence and exposure to platinum, palladium and rhodium by teenagers living in Alcalá de Henares (Spain)
AUTORES	A. Peña-Fernández, M. Higuera, M.C. Lobo
doi o web	DOI:10.1016/S0378-4274(21)00710-4

CONGRESO	IX Simposio Nacional sobre Control de la Degradación y Recuperación de Suelos (CONDEGRES 2021)
LUGAR Y FECHA	Virtual, 24-25 mayo
CONTRIBUCIÓN	Inducción de la tolerancia a As en plantas de cebada por aplicación de compuestos azufrados
AUTORES	M. Gil-Díaz, C. Pérez-Rizquez, J. Alonso, P. García-Gonzalo, M.C. Lobo
doi o web	https://www.dropbox.com/s/86kti9xdnss2o08/CONDEGRES_2021.pdf?dl=0

CONGRESO	IX Simposio Nacional sobre Control de la Degradación y Recuperación de Suelos (CONDEGRES 2021)
LUGAR Y FECHA	Virtual, 24-25 mayo
CONTRIBUCIÓN	Estruvita como fuente de fósforo en suelos agrícolas
AUTORES	C. Mancho, S. Díez-Pascual, J. Alonso, A. Gutiérrez, M.C. Lobo
doi o web	https://www.dropbox.com/s/86kti9xdnss2o08/CONDEGRES_2021.pdf?dl=0

CONGRESO	XIV Reunión de la SECIVTV (Sociedad Española de Cultivo In Vitro de Tejidos Vegetales)
LUGAR Y FECHA	Almerimar, 8-10 septiembre
CONTRIBUCIÓN	Proyecto CORK2WINE. Producción masiva de alcornoques mediante embriogénesis somática
AUTORES	M.M. Ruíz-Galea, Carolina Kremer, G. Del Olmo, E. Friero, I. Hernández, J. P. Fernandes, F. Carvalho
doi o web	http://cork2wine.es/wp-content/uploads/2022/09/POSTER-Mar-Ruiz-Galea.pdf

CONGRESO	XIV Reunión de la SECIVTV (Sociedad Española de Cultivo In Vitro de Tejidos Vegetales)
LUGAR Y FECHA	Almerimar, 8-10 septiembre
CONTRIBUCIÓN	Propagación clonal mediante embriogénesis somática de encinas y alcornoques adultos como estrategia frente al síndrome de la seca
AUTORES	I. Hernández, C. Villarreal, M. Márquez, E. Friero, B. Cuenca, E. Correioira, M.T. Martínez, M. M. Ruíz-Galea

CONGRESO	XIV Reunión de la SECIVTV (Sociedad Española de Cultivo In Vitro de Tejidos Vegetales)
LUGAR Y FECHA	Almerimar, 8-10 septiembre
CONTRIBUCIÓN	Producción de embriones somáticos de alcornoque (<i>Quercus suber</i>) a partir de cultivos en suspensión. PROYECTO CORK2WINE.
AUTORES	C. Kremer, G. Del Olmo, C.D. Quinchuela, I. Hernández, E. Friero, J.P. Fernandes, F. Carvalho, M. M. Ruíz-Galea
doi o web	http://cork2wine.es/wp-content/uploads/2022/09/POSTER-Carolina-Kremer.pdf

CONGRESO	XVI Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas
LUGAR Y FECHA	Córdoba, 17-22 octubre
CONTRIBUCIÓN	La mejora del garbanzo en España: Una línea de investigación importante para un cultivo excelente
AUTORES	Pedro V. Mauri, Daniel Martínez, Salima Yousfi, David Mostaza, Lorena Parra, José F. Marín
doi o web	www.sech.info/ACTAS/index.php?d=../Acta n° 86. XVI Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas/ (Tomo 3)

CONGRESO	The Seventeenth International Conference on Networking and Services (ICNS 2021). SeSAM: Sensing Systems for Agricultural Management
LUGAR Y FECHA	Valencia, 30 mayo-3 junio
CONTRIBUCIÓN	Estimating the canopy cover of <i>Camelina sativa</i> (L.) Crantz through aerial RGB images
AUTORES	David Mostaza, Lidia Díaz-Fuentes, Andrea Collado-Gómez, Pedro V. Mauri, Aníbal Capuano
doi o web	http://www.iaria.org/conferences2021/filesICNS21/ICNS_18004.pdf

CONGRESO	The Seventeenth International Conference on Networking and Services (ICNS 2021). SeSAM: Sensing Systems for Agricultural Management
LUGAR Y FECHA	Valencia, 30 mayo-3 junio
CONTRIBUCIÓN	Evaluation of Temporal Stability of Dissolved Oxygen Conditions in a Small-Scale Phytodepuration System
AUTORES	Barbara Stefanutti, Celia Cano, Jose Plaza, Lorena Parra, Pedro V. Mauri
doi o web	http://www.iaria.org/conferences2021/filesICNS21/ICNS_18003.pdf

CONGRESO	XXV Congreso Internacional de Dirección e Ingeniería de Proyectos
LUGAR Y FECHA	Alcoy, 6-9 julio
CONTRIBUCIÓN	Cultivo de camelina (<i>Camelina sativa</i> (L.) Crantz) en zonas frías de España: proyecto piloto para estudio de su viabilidad
AUTORES	David Mostaza, Alejandro García, Juan Ruiz, Pedro V. Mauri, Aníbal Capuano
doi o web	http://dspace.aeipro.com/xmlui/handle/123456789/2973

CONGRESO	XXV Congreso Internacional de Dirección e Ingeniería de Proyectos
LUGAR Y FECHA	Alcoy, 6-9 julio
CONTRIBUCIÓN	Huella hídrica en naturación verde urbana y su impacto en la sostenibilidad de nuestras ciudades
AUTORES	David Mostaza, Alejandro García, Juan Ruiz, Pedro V. Mauri, Aníbal Capuano
doi o web	http://dspace.aeipro.com/xmlui/handle/123456789/2972

CONGRESO	European Conference on Agricultural Engineering (AgEng2021)
LUGAR Y FECHA	Virtual, 4-8 julio
CONTRIBUCIÓN	Analysis of camelina sativa cultivation through on-field sensors and remote sensing
AUTORES	D. Mostaza, L. Díaz, A. García, P.V. Mauri, A. Capuano
doi o web	https://ebook.ajnet.net/3d-flip-book/eurageng-2021-conference-new-challenges-for-agricultural-engineering-towards-a-digital-world/(p.229)

CONGRESO	XXIV Reunión de la Sociedad Española de Biología de Plantas y XVII Congreso Hispano-Luso de Biología de Plantas (BP2021)
LUGAR Y FECHA	Virtual, 7-9 julio
CONTRIBUCIÓN	Effect of a biostimulant treatment on the germination potential of <i>Camelina sativa</i> seeds
AUTORES	D. Mostaza, F. Gil, P.V. Mauri
doi o web	https://bp2021.eu/wp-content/uploads/2021/09/book_of_abstracts_bp2021_vf.pdf

CONGRESO	The Seventeenth International Conference on Networking and Services (ICNS 2021). SeSAM: Sensing Systems for Agricultural Management
LUGAR Y FECHA	Valencia, 30 mayo-3 junio
CONTRIBUCIÓN	Comparison of Performance in Weed Detection with Aerial RGB and Thermal Images Gathered at Different Height
AUTORES	Jose F. Marin, David Mostaza-Colado, Lorena Parra, Salima Yousfi, Pedro V. Mauri, Jaime Lloret
doi o web	http://www.iaia.org/conferences2021/filesICNS21/ICNS_18002.pdf

CONGRESO	European Conference on Agricultural Engineering (AgEng2021)
LUGAR Y FECHA	Virtual, 4-8 julio
CONTRIBUCIÓN	A Smart Fertilization Model: A Study of Multidisciplinary Methods in Monitoring Fertilization in Turfgrass
AUTORES	José Marín, Salima Yousfi, Lorena Parra, Gregorio Rincón de la Herra, Pedro V. Mauri
doi o web	https://ebook.ajnet.net/3d-flip-book/eurageng-2021-conference-new-challenges-for-agricultural-engineering-towards-a-digital-world/ (p. 209)

CONGRESO	7th International Conference on Sensors Engineering and Electronics Instrumentation Advances (SEIA' 2021)
LUGAR Y FECHA	Palma de Mallorca, 22-24 Septiembre
CONTRIBUCIÓN	Comparison between RGB images and Munsell Color Sheets to determine the status of different grass species during the leaf flushing
AUTORES	Pedro V. Mauri, Lorena Parra, Salima Yousfy, Barbara Stefanutti, Jaime Lloret, Jose F. Marin
doi o web	http://areaverde.es/wp-content/uploads/2021/12/011-21.pdf

CONGRESO	XVI Congreso Nacional de la SECH
LUGAR Y FECHA	Córdoba, 17-22 octubre
CONTRIBUCIÓN	Evaluación del uso de imágenes para diferenciar garbanzos, lentejas y yeros en cultivos mixtos
AUTORES	Lorena Parra Boronat, Salima Yousfi, David Mostaza Colado, Jose F. Marin Peira, Jaime Lloret, Pedro Vicente Mauri Ablanque.
doi o web	www.sech.info/ACTAS/index.php?d=/.Acta nº 86. XVI Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas/ (Tomo 3)

DEPARTAMENTO	INVESTIGACIÓN APLICADA Y EXTENSIÓN AGRARIA
CONGRESO	EXPOLIVA 2021. Feria Internacional del Aceite de Oliva Virgen Extra e Industrias Afines
LUGAR Y FECHA	Jaén, 22-24 septiembre
CONTRIBUCIÓN	Laboreo y cubiertas vegetales: percepciones de los agricultores sobre las prácticas de manejo del suelo de olivar en la Comunidad de Madrid
AUTORES	J.L. Cruz; O. Antón; J.P. Zamorano; R. Bienes, A. García, M.J. Marqués, B. Sastre
CONGRESO	I Congreso internacional de Compra Pública Verde
LUGAR Y FECHA	Alcalá de Henares, 28-29 de octubre
CONTRIBUCIÓN	Compra pública y sistemas alimentarios más sostenibles en los campus: percepciones de la comunidad universitaria
AUTORES	J.L. Cruz, M. González-Azcárate, A. Samper, V. Hernández
CONGRESO	I Congreso internacional de Compra Pública Verde
LUGAR Y FECHA	Alcalá de Henares 28-29 de octubre
CONTRIBUCIÓN	Análisis de los pliegos de contratación pública de las cafeterías universitarias de Madrid
AUTORES	A. Samper, J.L. Cruz, V. Hernández
CONGRESO	XXIX Jornadas CRUE Sostenibilidad
LUGAR Y FECHA	Almería, 28 octubre
CONTRIBUCIÓN	Alimentando al Campus: El ejemplo de las universidades públicas de Madrid
AUTORES	D. Alba, J.L. Cruz
CONGRESO	Biocultura 2021
LUGAR Y FECHA	Madrid, 11-14 noviembre
CONTRIBUCIÓN	Compra pública y sistemas alimentarios más sostenibles en los campus: proyectos piloto
AUTORES	V. Hernández, J.L. Cruz

CONGRESO	Congreso Online de Olivicultura, Citricultura y Fruticultura – SECH
LUGAR Y FECHA	Virtual, 23-25 marzo
CONTRIBUCIÓN	Cubiertas vegetales y su papel en el secuestro de carbono
AUTORES	O. Antón, A. Borrego, A. Cuevas, A. García, A. Moreno, R. Bienes, B. Sastre

CONGRESO	Congreso Online de Olivicultura, Citricultura y Fruticultura – SECH
LUGAR Y FECHA	Virtual, 23-25 marzo
CONTRIBUCIÓN	Diversificación del olivar tradicional madrileño mediante introducción de plantas aromáticas: manejo del suelo y de la plantación
AUTORES	A. Moreno, O. Antón, R. Bienes, A. Borrego, A. Cuevas, J. Domínguez, A. García, E. Miquel, B. Sastre

CONGRESO	Congreso Online de Olivicultura, Citricultura y Fruticultura – SECH
LUGAR Y FECHA	Virtual, 23-25 marzo
CONTRIBUCIÓN	El perfil de ácidos grasos del AOVE de Arbequina es muy sensible a cambios en el riego, la campaña y la localidad
AUTORES	B. Sastre, A. Arbonés, A. Benito, M. Pascual, C. De Lorenzo, J. M. Villar, L.J. Bonet, S. Paz, A. Santos, J. Rufat, J. F. Hermoso, M. A. Pérez

CONGRESO	Congreso Online de Olivicultura, Citricultura y Fruticultura – SECH
LUGAR Y FECHA	Virtual, 23-25 marzo
CONTRIBUCIÓN	Influencia del abonado nitrogenado en olivar superintensivo cv Arbequina sobre el perfil fenólico y esteroides totales
AUTORES	A. Arbonés, M.A. Pérez, J. Rufat, M. Pascual, J.M. Villar, A. Benito, C. De Lorenzo, B. Sastre

CONGRESO	IX Simposio Nacional sobre Control de la Degradación y Recuperación de Suelos (CONDEGRES 2021)
LUGAR Y FECHA	Virtual, 24-25 mayo
CONTRIBUCIÓN	Las cubiertas vegetales mejoran el secuestro de carbono en un olivar bajo condiciones semiáridas
AUTORES	R. Bienes, B. Sastre, M.J. Marqués, O. Antón, A. García
doi o web	https://www.dropbox.com/s/86kti9xdnss2o08/CONDEGRES_2021.pdf?dl=

CONGRESO	XVI Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas
LUGAR Y FECHA	Córdoba, 17-22 octubre
CONTRIBUCIÓN	Evaluación de la diversidad entomológica en policultivos de olivar y aromáticas
AUTORES	A. Moreno, O. Antón, R. Bienes, A. Borrego, A. Cuevas, A. García, B. Sastre
doi o web	www.sech.info/ACTAS/index.php?d=../Acta n° 86. XVI Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas/ (Tomo 3, p. 31-33)



SERVICIOS ANALÍTICOS Y OTROS

06



Laboratorios

Laboratorio alimentario

Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN ISO/IEC 17025 para análisis fisicoquímicos de vino y análisis físico-químicos y valoración organoléptica de aceite de oliva. Asimismo, el laboratorio coordina la labor del Panel de Catadores de Aceite de Oliva Virgen de la Comunidad de Madrid, autorizado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y el Consejo Oleícola Internacional, para la realización de controles oficiales.

Los análisis realizados para bodegas, almazaras y particulares sirven de apoyo en sus procesos de elaboración de aceite o vino y en sus transacciones comerciales.

Los análisis oficiales son necesarios para la expedición de contraetiquetas y el control de calidad por parte de Consejos Reguladores u otros organismos certificadores de calidad. Así, son utilizado, entre otros, por el Consejo Regulador de la Denominación de Origen Vinos de Madrid, a la que están acogidas más de 50 bodegas y por el Consejo Regulador de la Marca de Garantía Aceite de Madrid, de la que forman parte 19 almazaras



ANÁLISIS REALIZADOS 2020		
	2020	
	Muestras	Determinaciones
Vino	527	3.544
Aceite de oliva para ensayos fisicoquímicos	56	679
Aceite de oliva para valoración sensorial	161	161
TOTAL	744	4.384
	2021	
Vino	590	4.022
Aceite de oliva para ensayos fisicoquímicos	77	881
Aceite de oliva para valoración sensorial	220	220
TOTAL	887	5.123

Laboratorio de suelos

Se realizan análisis de suelos, aguas y material vegetal siguiendo los procedimientos oficiales de análisis (MAPA, 1994).

Los análisis de suelos y aguas de riego son de gran utilidad para tomar decisiones sobre el tipo y dosis de los fertilizantes o enmiendas a aplicar, así como sobre los cultivos a establecer.

Los análisis se llevan a cabo a petición directa de agricultores, empresas y otras instituciones. Asimismo, el laboratorio realiza las analíticas solicitadas por los proyectos de I+D del IMIDRA y de otros organismos.



RESULTADOS 2020		
Por tipo de muestra	Nº de muestras	Nº de determinaciones
Suelos	658	6.750
Material vegetal	535	5.350
Aguas	5	50
Otros (gallinaza, productos alimentarios, etc.)	30	250
TOTAL	1.228	12.400

Por finalidad	Nº de muestras	Nº de determinaciones
I+D	1.216	12.256
Agricultores y empresas	12	144
TOTAL	1.228	12.400

RESULTADOS 2021		
Por tipo de muestra	Nº de muestras	Nº de determinaciones
Suelos	1.321	14.058
Material vegetal	1.180	7.080
Aguas	282	2.620
Otros (gallinaza, productos alimentarios, etc.)	300	3.000
TOTAL	1.228	26.758

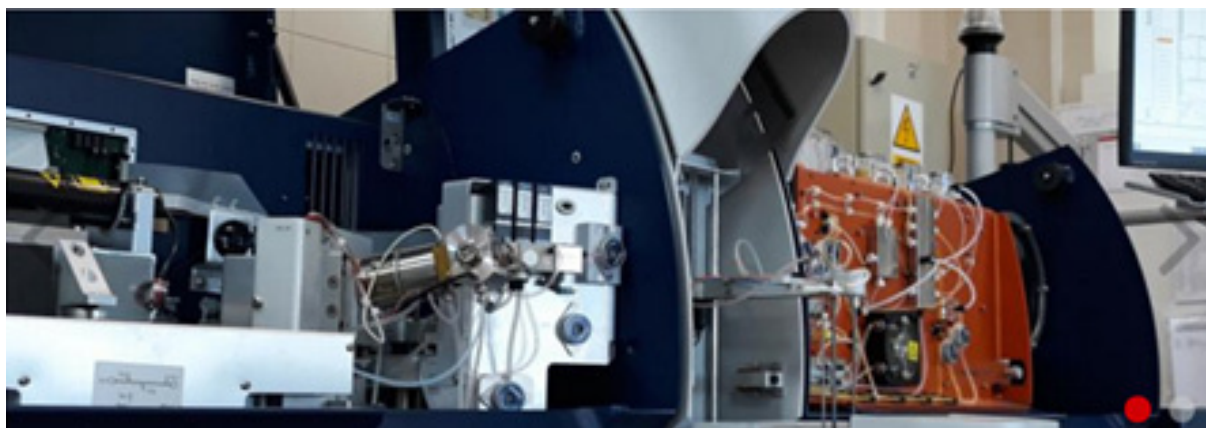
Por finalidad	Nº de muestras	Nº de determinaciones
I+D	3.044	26.407
Agricultores y empresas	39	351
TOTAL	3.083	26.758

Laboratorio de control lechero

Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017, para análisis de leche por métodos basados en técnicas de espectroscopía molecular, citometría y crioscopia, con un total de 7 tipos de ensayo acreditados. Estos análisis sirven para conocer la composición de la leche, información fundamental en los programas de mejora y fomento de las razas ganaderas de producción lechera.

Como Laboratorio Oficial de Control Lechero, analiza muestras de leche de vaca, cabra y oveja procedentes del Control Lechero Oficial (CLO).

Como Laboratorio Oficial de la Administración, analiza muestras de leche de las explotaciones durante las inspecciones obligatorias de la calidad higiénica y sanitaria de la producción primaria. Además, realiza análisis de muestras procedentes de proyectos de I+D y enviadas por clientes particulares: laboratorios, veterinarios, ganaderos, etc.



RESULTADOS 2020			
	Ganaderías controladas	Censo aproximado	Muestras
CLO Vacuno Raza Frisona	18	4.969	30.473
CLO Vacuno Raza Parda	1	45	149
TOTAL CLO VACUNO	19	5.014	30.622
CLO Ovino Raza Assaf	2	856	3.139
CLO Ovino Raza Manchega	1	600	1.072
TOTAL CLO OVINO	3	1.456	4.211
CLO Cabra del Guadarrama	14	5.648	10.663
CLO Cabra Murciana	2	4.821	7.303
TOTAL CLO CAPRINO	16	10.469	17.966

RESULTADOS 2020			
	Ganaderías controladas	Censo aproximado	Muestras
Muestras particulares (varias especies)	-	-	609
Muestras Oficiales	-	-	5
Muestras Ensayos	-	-	72
TOTAL OTROS	-	-	686
TOTAL	38	16.939	53.485

RESULTADOS 2021			
	Ganaderías controladas	Censo aproximado	Muestras
CLO Vacuno Raza Frisona	18	4.916	35.572
CLO Vacuno Raza Parda	1	45	118
TOTAL CLO VACUNO	19	4.961	35.690
CLO Ovino Raza Assaf	2	777	4.892
CLO Ovino Raza Manchega	1	653	500
TOTAL CLO OVINO	3	1.430	5.382
CLO Cabra del Guadarrama	11	4.946	12.442
CLO Cabra Murciana	2	4.095	9.885
TOTAL CLO CAPRINO	13	9.041	22.327
Muestras particulares (varias especies)	-	-	890
Muestras Oficiales	-	-	6
Muestras Ensayos	-	-	93
TOTAL OTROS	-	-	989
TOTAL	35	15.432	64.398

En el Laboratorio de Control Lechero se realizan en muestras de leche las determinaciones de: grasa, proteína, extracto seco magro y total, recuento de células somáticas y punto crioscópico por crioscopia (parámetros acreditados) así como de punto crioscópico por espectroscopia IR y de contenido en urea y cuerpos cetónicos: acetona y BHB.

Durante el año 2020 el número de determinaciones totales realizadas en las 53.485 muestras ha sido de 267.425, es decir, aproximadamente 5 parámetros analizados por muestra.

En el 2021 el número de determinaciones totales realizadas en estas 64.398 muestras ha sido de 321.990, es decir, aproximadamente 5 parámetros analizados por muestra.

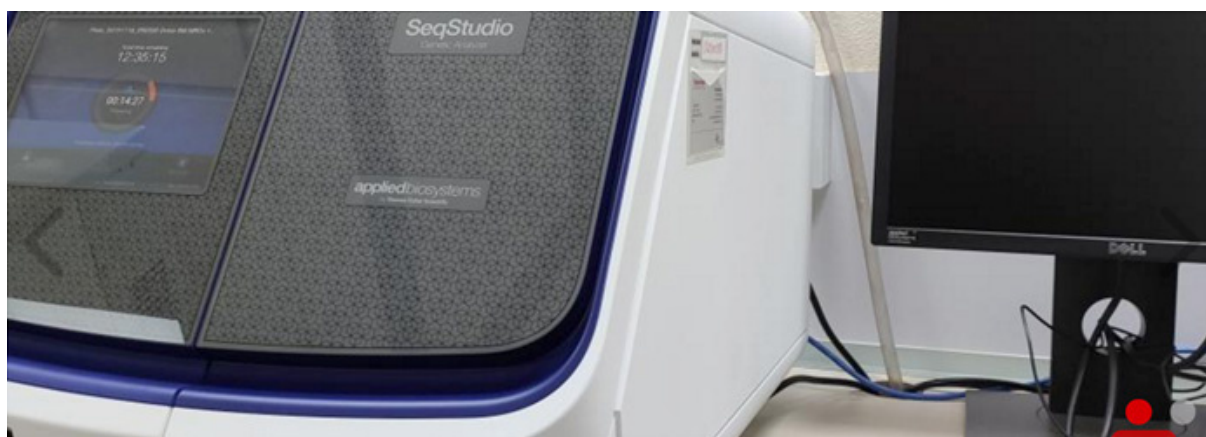


Laboratorio de análisis genético

Estudios de filiación e identificación genética de especies ovina, caprina y bovina, para confirmación de paternidad/maternidad utilizando paneles de microsatélites específicos que incluyen los marcadores recomendados por la ISAG (Sociedad Internacional de Genética Animal).

La confirmación de la paternidad/maternidad es una exigencia de los Libros Genealógicos.

Se trabaja a solicitud de asociaciones de ganaderos y de ganaderos particulares.



	Muestras	
	2020	2021
Ovino	598	2.294
Caprino	-	-
Bovino	-	-
Porcino	-	-
TOTAL	598	2.294

En las muestras se realizan distintas determinaciones:

	Determinaciones	
	2020	2021
Extracción y cuantificación de ADN	598	1.277
Genotipado	598	438
Test de exclusión de paternidad	142	169
TOTAL	1.340	1.884

Laboratorio de reproducción animal

Acreditado según la norma UNE-EN ISO/IEC 17025 para análisis del esperma bovino mediante métodos basados en técnicas de microscopía óptica. Centro Autorizado de Recogida de Esperma apto para intercambio Intracomunitario (especies bovina, ovina, caprina y equina) y, sujeto a excepciones, de recogida de esperma de la especie porcina.

Produce y contrasta, para comprobar que son aptas para su uso en inseminación artificial, dosis seminales, que sirven para la mejora genética y el mantenimiento de razas ganaderas autóctonas. Se contrastan las dosis seminales procedentes de importaciones de terceros países y también usan este servicio ganaderos, asociaciones y empresas distribuidoras de semen, para verificar el estado de dichas dosis y el de los sementales.

Los análisis del esperma incluyen: características macroscópicas del eyaculado (volumen, color, olor, densidad, contaminación), concentración y morfología espermática, pH, integridad de membrana espermática (tinción vital), y cinética espermática (movilidad total y progresiva, velocidad, calidad del movimiento). Estos análisis, en su conjunto, conforman un espermiograma.

Dosis seminales producidas 2020			
	Totales	Aptas	% aptas
Bovino	4.819	2.359	48.95
Ovino	0	0	100
Caprino	657	657	100
TOTAL	5.476	3.016	

En 2020 se realizó la contrastación de 63 dosis seminales.

Dosis seminales producidas 2021			
	Totales	Aptas	% aptas
Bovino	5.606	4.596	81.93
Ovino	0	0	100
Caprino	290	290	100
TOTAL	5.896	4.883	

En 2021 se realizó la contrastación de 69 dosis seminales.

Espermiogramas		
	Muestras 2020	Muestras 2021
Bovino	13	75
Otros	1	0
TOTAL	13	75

Banco de germoplasma animal

Este banco, gestionado por el CENSYRA, comprende:

- Banco Nacional de Germoplasma Animal, donde se conservan por tiempo indefinido duplicados del material reproductivo de todos los bancos españoles, para asegurar la conservación de razas en peligro de extinción y garantizar el mantenimiento de la variabilidad genética de todas las razas. Estos objetivos son encomendados por el MAPA, dentro del Programa Nacional de Conservación Mejora y Fomento de las Razas Ganaderas.
- Banco de Germoplasma del CENSYRA, para conservar a corto/medio plazo y distribuir material dirigido a reproducción asistida en programas de mejora genética.
- Banco Histórico de Semen del CENSYRA donde se almacenan muestras de todo el material que ha pasado por el centro.



2020	
Banco Nacional de Germoplasma Animal	
Especies y razas	Dosis seminales o embriones
Bovina: Alistana-Sanabresa, Asturiana de la Montaña, Asturiana de los Valles, Avileña Negra-Ibérica- Negra, Avileña Negra-Ibérica- Bociblanca, Blanca Cacerena, Berrenda en Colorado, Berrenda en Negro, Cárdena, Andaluza, Frisona, Lidia, Mallorquina, Marismeña, Menorquina, Morucha, Morucha - Var. Negra, Pajuna, Parda, Parda de Montaña, Pirenaica, Retinta, Rubia Gallega, Sayaguesa	50.780/364
Ovina: Assaf, Carranzana, Cartera, Castellana, Castellana- Var. Negra, Churra, Lacaune, Lacha, Maellana, Manchega, Manchega- Var. Negra, Merina, Merina-Var. Negra, Merina de Grazalema, Navarra, Ojinegra de Teruel, Ovella Mallorquina, Ovella roja mallorquina, Rasa Aragonesa, Roya Bilbilitana, Segureña, Xisqueta	24.428

Banco Nacional de Germoplasma Animal	
Especies y razas	Dosis seminales o embriones
Caprina: Blanca Celtibérica, Del Guadarrama, Florida, Ibicenca, Malagueña, Mallorquina, Murciano-Granadina, Payoya	7.487
Equina: Anglo-Árabe, Pottoka	45
Porcina: Ibérico - Lampiño, Ibérico - Manchado de Jabugo, Ibérico - Retinto, Ibérico - Torbiscal.	1.105
Banco Histórico de Semen del CENSYRA	
Especies y razas	Dosis seminales o embriones
Bovina: Asturiana de los Valles, Avileña Negra Ibérica, Avileña Negra Ibérica (Bociblanca), Berrenda en Colorado, Berrenda en Negro, Blanca Cacerena, Blanca de Aquitania, Charolesa, Fleckvieh, Frisona, Limusin, Palmera, Parda Alpina, Pirenaica, Retinta, Rubia Gallega	93.877
Ovina: Assaf, Awassi, Lacaune, Manchega	6.349
Caprina: Guadarrama, Murciana-Granadina	1.085
Equina: Pura Raza Árabe, Pura Raza Española, Pura Sangre Inglés, Westfaliano, Zangersheide	37
Banco de Germoplasma del CENSYRA	
Especies y razas	Dosis seminales o embriones
Bovina: Angus, Asturiana de los Valles, Avileña Negra Ibérica, Avileña Negra Ibérica (Bociblanca), Berrenda en Colorado, Berrenda en Negro, Blanco Azul Belga, Blanca de Aquitania, Charolesa, Fleckvieh, Frisona, Limusin, Parda Alpina, Pirenaica, Retinta, Wagyu.	44.516
Ovina: Assaf, Colmenareña, Manchega, Rubia de El Molar	12.961/106
Caprina: Del Guadarrama	6.152
Equina: Pura Raza Árabe, Pura Sangre Inglés, Zangersheide	119
Porcina: Canina: Alano Español, Alaskan Malamute, Basset-Hound, Boxer Atigrado, Dogo Canario, Podenco Ibicenco, Rottweiler, Schnäuzer	191
Dosis del Banco de Germoplasma del CENSYRA distribuidas	
	Número
Propias	1.443
De particulares	6.857
TOTAL	8.300

2021	
Banco Nacional de Germoplasma Animal	
Especies y razas	Dosis seminales o embriones
Bovina: Alistana-Sanabresa, Asturiana de la Montaña, Asturiana de los Valles, Avileña Negra-Ibérica- Negra, Avileña Negra-Ibérica- Bociblanca, Blanca Cacerena, Berrenda en Colorado, Berrenda en Negro, Cárdena, Andaluza, Frisona, Lidia, Mallorquina, Marismeña, Menorquina, Morucha, Morucha - Var. Negra, Pajuna, Parda, Parda de Montaña, Pirenaica, Retinta, Rubia Gallega, Sayaguesa	53.932/389
Ovina: Assaf, Carranzana, Cartera, Castellana, Castellana- Var. Negra, Churra, Lacaune, Lacha, Maellana, Manchega, Manchega- Var. Negra, Merina, Merina-Var. Negra, Merina de Grazalema, Navarra, Ojinegra de Teruel, Ovella Mallorquina, Ovella roja mallorquina, Rasa Aragonesa, Roya Bilbilitana, Segureña, Xisqueta	28.005
Caprina: Blanca Celtibérica, Del Guadarrama, Florida, Ibicenca, Malagueña, Mallorquina, Murciano-Granadina, Payoya	7.902
Equina: Anglo-Árabe, Pottoka	56
Porcina: Ibérico - Lampiño, Ibérico - Manchado de Jabugo, Ibérico - Retinto, Ibérico - Torbiscal.	1.561
Banco Histórico de Semen del CENSYRA	
Especies y razas	Dosis seminales o embriones
Bovina: Asturiana de los Valles, Avileña Negra Ibérica, Avileña Negra Ibérica (Bociblanca), Berrenda en Colorado, Berrenda en Negro, Blanca Cacerena, Blonda de Aquitania, Charolesa, Fleckvieh, Frisona, Limusin, Palmera, Parda Alpina, Pirenaica, Retinta, Rubia Gallega	93.877
Ovina: Assaf, Awassi, Lacaune, Manchega	6.349
Caprina: Guadarrama, Murciana-Granadina	1.085
Equina: Pura Raza Árabe, Pura Raza Española, Pura Sangre Inglés, Westfaliano, Zangersheide	37
Banco de Germoplasma del CENSYRA	
Especies y razas	Dosis seminales o embriones
Bovina: Angus, Asturiana de los Valles, Avileña Negra Ibérica, Avileña Negra Ibérica (Bociblanca), Berrenda en Colorado, Berrenda en Negro, Blanco Azul Belga, Blonda de Aquitania, Charolesa, Fleckvieh, Frisona, Limusin, Parda Alpina, Pirenaica, Retinta, Wagyu.	43.986
Ovina: Assaf, Colmenareña, Manchega, Rubia de El Molar	9.269/106
Caprina: Del Guadarrama	6.152
Equina: Pura Raza Árabe, Pura Sangre Inglés, Zangersheide	119

Banco Nacional de Germoplasma Animal	
Especies y razas	Dosis seminales o embriones
Porcina: Canina: Alano Español, Alaskan Malamute, Basset-Hound, Boxer Atigrado, Dogo Canario, Podenco Ibicenco, Rottweiler, Schnäuzer	191
Dosis del Banco de Germoplasma del CENSYRA distribuidas	Número
Propias	1.213
De particulares	3.837
TOTAL	5.050

Laboratorio de biología molecular (actual Laboratorio de Genotipado de Vid)

Análisis moleculares para la identificación de variedades de vid, mediante obtención de perfiles genéticos utilizando de 9-20 microsatélites y comparación con los de una base de datos propia, que incluye los perfiles del banco de germoplasma de vid de El Encin (3,532 accesiones, una de las 3 colecciones más grandes del mundo).

El laboratorio es responsable de la realización de análisis por marcadores moleculares en los exámenes requeridos para el registro de variedades de vid por la Oficina Española de Variedades Vegetales, por encomienda del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Los análisis de genotipado se realizan para viticultores, viveros, mejoradores, bodegas, y para I+D propia y en colaboración con otros centros de I+D nacionales y extranjeros.



	Muestras 2020	Muestras 2021
Análisis para entidades privadas y particulares	27	139
Análisis para la Oficina Española de Variedades Vegetales	322	483
Análisis para I+D	87	2493
TOTAL	436	3.115

Laboratorio de sanidad vegetal

El Laboratorio realiza análisis de muestras vegetales, suelo, agua y otras matrices para el diagnóstico de agentes patógenos causantes de plagas y enfermedades que afectan a cultivos de interés agronómico, ornamental, forestal u otros, tanto artrópodos y nematodos como hongos, bacterias, virus, viroides y fitoplasmas.

En calidad de Laboratorio Oficial de Sanidad Vegetal, lleva a cabo los análisis correspondientes a las prospecciones de organismos de cuarentena que los inspectores de la Consejería realizan en la Comunidad de Madrid.

También proporciona apoyo a todos los Departamentos del IMIDRA, tanto en el análisis de muestras procedentes de parcelas experimentales, como en diferentes tareas en proyectos de investigación, en relación con los patógenos vegetales.



ANÁLISIS REALIZADOS		
Procedencia de las muestras	Muestras 2020	Muestras 2021
Acciones oficiales de vigilancia, control e inspección	3.690	4.011
Análisis para agricultores y empresas	51	70
Laboratorios de diagnóstico de otras CCAA	30	27
Proyectos de I+D	876	1.234
TOTAL	4.647	5.342

Centros de testaje

En el IMIDRA tenemos dos centros de testaje, en Aranjuez y en Colmenar Viejo, donde se estudian toros de diversas razas. El objetivo es obtener datos objetivos de producción como indicador de la calidad de los futuros reproductores de razas puras, de aptitud cárnica, dentro de los Esquemas Nacionales de Selección de cada raza.

El testaje se realiza mediante:

- ▶ El suministro de pienso controlado automáticamente por un programa informático.
- ▶ Toma de datos de medidas corporales al principio y final de la serie.
- ▶ El control de peso al inicio y final de la prueba y en varios periodos intermedios.

Se expresan los resultados mediante los valores de Ganancia Media Diaria de peso (GMD) y el Índice de Conversión de pienso en peso (IC). El IC indica la eficacia con la que el animal es capaz de transformar el alimento que ingiere en masa corporal (carne), midiendo los Kg de pienso consumido por Kg de masa corporal ganados, por lo que interesa lograr series con un menor IC, pues un menor IC indica que se genera más carne por cantidad de pienso.



SERIES TESTADAS EN 2020							
	Raza	Serie	Nº de animales	Estancia promedio (días)	Duración de la prueba (días)	GMD (Kg/día)	IC
Aranjuez	Limusin	74	54	153	130	1,534	3,34
	Limusin	75	48	135	120	1,600	3,59
	Limusin	76	40	156	131	1,610	3,78
Total		3	142				
	Raza	Serie	Nº de animales	Estancia promedio (días)	Duración de la prueba (días)	GMD (Kg/día)	IC
Colmenar Viejo	Berrenda	8	17	175,5	196	0,96	4,91
Total		1	17				

SERIES TESTADAS EN 2021							
	Raza	Serie	Nº de animales	Estancia promedio (días)	Duración de la prueba (días)	GMD (Kg/día)	IC
Aranjuez	Limusin	77	30	150	124	1,429	4,10
	Limusin	78	21	138	112	1,670	3,8
	Limusin	79	53	214	112	1,494	3,65
Total		3	104				
	Raza	Serie	Nº de animales	Estancia promedio (días)	Duración de la prueba (días)	GMD (Kg/día)	IC
Colmenar Viejo	Avileña	6	15	151	182	1,07	4,42
	Berrenda	9	20	182,32	197	0,94	4,57
	Berrenda	7	9	170,78	171	1,60	4,75
Total		3	44				

Centros de producción ganadera

En estos centros mantenemos ganado bovino y ovino, como base para mantener razas relevantes para nuestra región y como objeto de distintos proyectos de investigación para colaborar con el sector ganadero. Otra labor reseñable es la selección y entrega de reproductores:

- ▶ Ganado bovino de la Raza Avileña Negra Ibérica. Los ejemplares se encuentran inscritos en el Libro Genealógico de la raza y desde el IMIDRA participamos activamente en el Esquema Nacional de selección.
- ▶ Ganado ovino de razas autóctonas de la Comunidad de Madrid. Ayudamos a preservar las razas Negra de Colmenar y Rubia de El Molar, ambas en peligro de extinción.

Además, mantenemos un centro de cría de ganado porcino para experimentación, cuyo objetivo es la conservación en pureza de los distintos haplotipos homocigóticos de ganado porcino "minipig" (modelo Sach). Se realizan entregas a distintos centros de investigación de hospitales y universidades de toda España para investigación biomédica.



ENTREGAS EN 2020		
	Número de ejemplares	
Bovino	Hembras (añejas)	Sementales
Raza Avileña Negra Ibérica	10	
TOTAL	10	

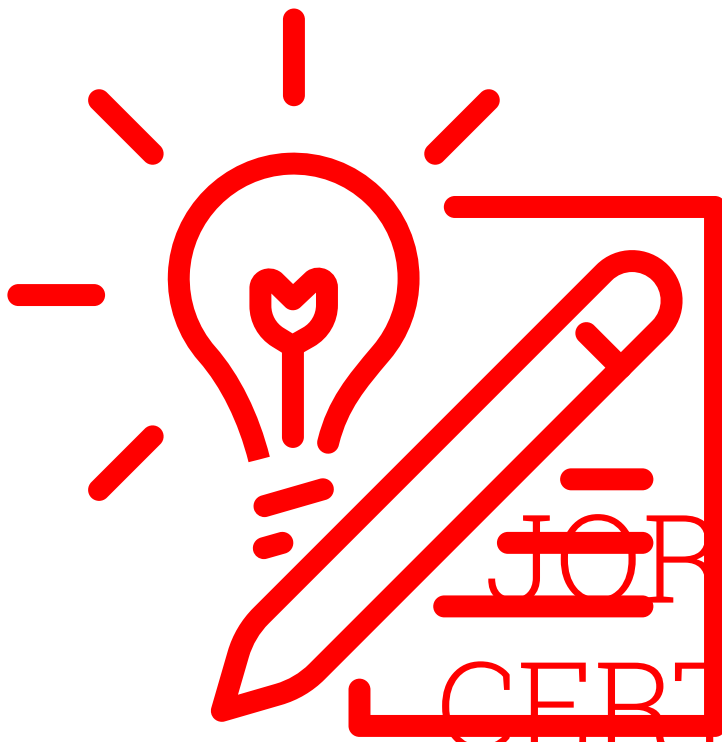
Ovino	Hembras	Machos
Negra de Colmenar		3
Rubia de El Molar	28	2
TOTAL	33	

Porcino	Hembras	Machos
Minipig	40	75
TOTAL	115	

ENTREGAS EN 2021		
	Número de ejemplares	
Bovino	Hembras (añejas)	Sementales
Raza Avileña Negra Ibérica	7	
TOTAL	7	

Ovino	Hembras	Machos
Negra de Colmenar	13	1
Rubia de El Molar	0	0
TOTAL	14	

Porcino	Hembras	Machos
Minipig	46	73
TOTAL	119	



JORNADAS Y CERTÁMENES |

07



Jornadas y Certámenes realizados por el IMIDRA en 2020

TÍTULO	SEDE	FECHA
Subasta de sementales de Limusín	La Chimenea (Aranjuez)	18/01
Jornada Huerta de invierno	CIG (Madrid)	14/02
Jornada de Presentación del proyecto PDR18-Xerocésped	CIG (Madrid)	27/02
Taller de especies olvidadas	CIG (Madrid)	28/02
Experiencias de riego y fertilización en el olivar	Chinchón	05/03
Premio reconocimiento a las buenas prácticas agroecológicas	Telemática	12/03
Diálogos del vino. 1ª Parte. Desmontando el vino. Un viaje hacia el origen	Telemática	16/04
Presentación Red Pausa del proyecto PDR18-Pausa	Telemática	21/05
¿Alimenta la próxima cosecha! 2ª convocatoria de matchfunding del proyecto PDR18-Madrid Km Región	Telemática	23/06
¿Es posible incorporar principios de la agroecología para potenciar la agricultura de proximidad?	Telemática	11/06
Entrega reproductores de la Raza Avileña Negra Ibérica	Riosequillo (Buitrago de Lozoya)	05/11
Visita y encuentro virtual obrador compartido	Telemática	24/11
Seminario web sobre Variedades de uva de la CM	Telemática	01/12
Jornada de presentación del proyecto PDR19-Ecosecano	Telemática	17/12

Jornadas dentro de la XX Semana de la Ciencia y la Innovación de Madrid (2 al 15 de noviembre de 2020)

TÍTULO	SEDE	FECHA
Viveros forestales del IMIDRA para la biodiversidad	Vivero El Escorial	Miércoles 4
¿Cómo funcionan nuestros sentidos cuando comemos?	CIG (Madrid)	Miércoles 4
Paseo por los bosques de ribera del Henares en El Encín	El Encín (Alcalá de Henares)	Miércoles 4
Viveros forestales del IMIDRA para la biodiversidad	Vivero La Isla (Arganda)	Jueves 5
Introducción a la propagación in vitro de plantas	El Encín (Alcalá de Henares)	Jueves 5
Depuración de aguas mediante plantas: fitodepuración	El Encín (Alcalá de Henares)	Viernes 6

TÍTULO	SEDE	FECHA
Cultivos agroenergéticos para el desarrollo sostenible	El Encín (Alcalá de Henares)	Lunes 9
Elaboración y cata de vino	El Encín (Alcalá de Henares)	Martes 10
El cultivo del pistacho: una alternativa para los jóvenes y para el campo madrileño	El Encín (Alcalá de Henares)	Martes 10
Paseo por los bosques de ribera del Henares en El Encín	El Encín (Alcalá de Henares)	Miércoles 11
Cocina con aditivos de origen natural	CIG (Madrid)	Jueves 12 (2 sesiones)
Manzanas tradicionales de nuestra Comunidad: sabor, color y textura. El equilibrio es la clave	CIG (Madrid)	Jueves 12
Elaboración y cata de vino	El Encín (Alcalá de Henares)	Jueves 12
El IMIDRA: conservando la biodiversidad, observando la historia	El Encín (Alcalá de Henares)	Viernes 13

Jornadas y Certámenes realizados por el IMIDRA en 2021

TÍTULO	SEDE	FECHA
Subasta de sementales de Limusín	La Chimenea (Aranjuez)	30/01
Jornada "La poda del pistacho" del GO VERAMADRID	Plantaciones de PISTAMAD	23/02
Jornada "Evaluación de la incidencia de Xylella fastidiosa en la Comunidad de Madrid"	Telemática	03/03
Curso "Polinizadores más allá de la abeja de la miel"	Telemática	21/03
Entrega reproductores de la Raza Avileña Negra Ibérica	Riosequillo (Buitrago de Lozoya)	21/04
Jornada de difusión del cultivo de camelina	El Encín (Arganda del Rey)	06/05
Jornada SECOMA. Estrategia contra La Seca de encinares en la Comunidad de Madrid	Auditorio Teresa Berganza (Villaviciosa de Odón)	12/05
Jornadas de quesos de oveja y cabra artesanos sin lactosa	Madrid	20 a 23/05
Paisaje y huerta	Villarejo de Salvanés	10 a 12/09
Feria de ganado	Colmenar Viejo	14/10
Jornada científica "Nuevos productos para una gestión agrícola sostenible en el marco de la economía circular"	El Encín (Arganda del Rey)	17/11
Jornadas de difusión de resultados de los proyectos piloto y de desarrollo Convocatoria 2018 del PDR-CM 2014-2020	CIG (Madrid)	24 a 26/11
Jornada Ecosecano. Alternativas para la producción y comercialización de herbáceo	CIG (Madrid)	30/11
Jornada de difusión Viticultura	El Socorro (Colmenar de Oreja)	01/12
Jornada sobre manejo de ganado ovino y caprino de raza pura	CENSYRA (Colmenar Viejo)	21/12

Jornadas dentro de la XXI Semana de la Ciencia y la Innovación de Madrid (1 al 14 de noviembre de 2021)

TÍTULO	SEDE	FECHA
Visitas guiadas a los viveros forestales del IMIDRA	Vivero El Escorial	4/11
Visitas guiadas a los viveros forestales del IMIDRA	Vivero La Isla (Arganda del Rey)	5/11
El Encín, un enclave científico con muchas prehistoria e historia	El Encín (Alcalá de Henares)	10/11
El área de cultivos energéticos del IMIDRA	El Encín (Alcalá de Henares)	10 y 11/11

08



El IMIDRA contribuye a la formación de personal investigador, científico y técnico por diversas vías. Una de las vías más activas es a través del programa propio de Ayudas para la formación de personal investigador (para realizar la tesis doctoral) y de formación de tipo técnico. En 2020, debido a la pandemia, no fue viable realizar la convocatoria. En 2021 se convocaron 12 becas de formación y resultaron seleccionadas 9 mujeres y 3 hombres para formarse en las siguientes líneas:

Gestión de la I+D e innovación

Transferencia y divulgación para fomentar la innovación agraria, alimentaria y rural

Financiación pública de la innovación en el sector agrario, alimentario y rural

Implementación de técnicas para la innovación agraria como estímulo al desarrollo rural de la Comunidad de Madrid

Tecnologías / técnicas en I+D

Uso combinado de sensores y teledetección, una solución holística para la monitorización y mejora del cultivo del garbanzo

Desarrollo de las técnicas de cultivo de *Cistus ladanifer* subsp. *Ladanifer* L. en el centro de la Península Ibérica

Caracterización de microorganismos con potencial de control de enfermedades en cultivos de interés en la Comunidad de Madrid en un escenario de cambio climático

Análisis y conservación de semillas y otros materiales forestales de reproducción

Reproducción, conservación y mejora genética de los árboles y poblaciones singulares y silvestres de la Comunidad de Madrid

Control de calidad de vinos y de aceite de oliva

Elaboración, análisis físico-químico, microbiológico y sensorial de productos lácteos

Técnicas de reproducción asistida, análisis seminal y de material genético dirigidas a las especies ganaderas

Técnicas de análisis genético, gestión de bancos de germoplasma y gestión de centros de testaje dirigidos a las especies ganaderas

Otra de las vías para contribuir a la formación es mediante la colaboración con los centros educativos para facilitar las prácticas académicas de los estudiantes. Estas son tanto para la Formación en Centros de Trabajo (FCT) de las enseñanzas de Formación Profesional, grados medio y superior, como para las prácticas de estudiantes de Universidad, de grado o de máster.

En 2020 y 2021, dado que la dificultad para muchos alumnos en encontrar entidades donde pudieran realizar sus prácticas había aumentado considerablemente debido a las limitaciones de todo tipo que implicó la pandemia

de COVID 19, hicimos un esfuerzo muy especial y recibimos 22 alumnos para la FCT de 9 Institutos de Educación Superior / Centros de Formación Profesional y 70 alumnos de las 6 universidades con las que teníamos firmados convenios de colaboración.

Dentro de las prácticas académicas con alumnado de universidades, hacemos especial mención a las que condujeron a Trabajos de fin de master (TFM) y de fin de grado (TFG).

Trabajos de fin de máster en 2020

Caracterización ampelográfica y evaluación agronómica y enológica de variedades minoritarias de vid (*Vitis vinífera* L.). Adaptación al cambio climático.

Francisco E. Espinosa Roldán

Gregorio Muñoz y Félix Cabello (IMIDRA), Juan Martínez Solís y Edilberto Avitia (Universidad de Chapingo, México).

Facultad de Biología. Universidad de Chapingo (México)

12 de junio

Sobresaliente

Gestión del alperujo en la Comunidad de Madrid. Valorización del residuo y su uso como compost en olivicultura

Omar Antón Iruela

Blanca Sastre

Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Madrid

19 de junio

Sobresaliente

Normativa de fertirrigación de pistacho en la finca del Center (San Fernando de Henares-Madrid)

Santiago Mateos Berenguer

Jesús Alegre (IMIDRA) y Enrique Eymar (UAM)

Facultades de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid y de la Universidad Nacional de Educación a Distancia

12 de junio

Sobresaliente



Impacto de la aplicación de nanopartículas de Fe(0) sobre un cultivo de *Lactuca sativa* L. desarrollado en dos suelos agrícolas

Javier Álvarez Aparicio

Mar Gil y M. Carmen Lobo

Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid

13 de julio

Sobresaliente

Uso de tierras de secano para sotobosque de olmo de rotación corta: evaluación de la mejora del sistema. Referencia a su multiplicación.

Jorge Moro Martínez

Pedro V. Mauri (IMIDRA) y Arancha Gómez de Garay (UCM)

Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid

21 de septiembre

Aprobado

Herramientas de género en intervenciones de desarrollo: análisis sobre su aplicación práctica en las fases del ciclo de proyecto

Ana María Narváez Temprano

José Luis Cruz

CC PP y Sociología de la Universidad Complutense de Madrid

Septiembre

Sobresaliente

Estudio sobre la inseguridad alimentaria en países agrícolas: el caso de Sierra Leona

Juan García Arenal

José Luis Cruz

CC PP y Sociología de la Universidad Complutense de Madrid

Septiembre

Notable



Desarrollo rural de los campesinos colombianos en el posconflicto.
Casos de éxito, Eje Cafetero, Risaralda

Martha Juliana Montoya Molina

José Luis Cruz

CC PP y Sociología de la Universidad Complutense de Madrid

Septiembre

Sobresaliente

Implementación de la política de crecimiento verde en Colombia

María del Mar Díaz Moya

José Luis Cruz

Universidad Internacional Menéndez Pelayo

Septiembre

Sobresaliente

Evaluación de la capacidad fertilizante de lixiviados procedentes
de plantas de tratamiento de residuos urbanos

Sergio Diez Pascual

Carolina Mancho y M. Carmen Lobo

Facultades de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid y de
la Universidad Nacional de Educación a Distancia

5 de octubre

Sobresaliente

Mejora de la fertilización en una finca de secano en la comarca de
la Noguera

Berta Junyent Olalla

Àngela Bosch-Serra (UdL) y María Rosa Yagüe (IMIDRA)

ETS de Ingeniería Agraria de la Universidad de Lleida

9 de octubre

Matrícula de Honor

Selección *in vitro* de genotipos de alcornoque tolerantes a estrés hídrico

David Izurdiaga Abaigar

María del Mar Ruiz Galea

Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid

14 de octubre

Sobresaliente

Fitorremediación asistida con micorrizas arbusculares

Yaiza Cristina Larraz García

Ana Elena Pradas del Real y M. Carmen Lobo

Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid

14 de octubre

Sobresaliente

Fitorremediación asistida de suelos mineros: utilización de bacterias endófitas

Alejandro Vázquez García

Mar Gil y M. Carmen Lobo

Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid

16 de octubre

Sobresaliente

Trabajos de fin de máster en 2021

Utilización de nanomateriales para optimizar la producción y calidad de un cultivo de lechuga

Paula Bueno Vargas

M. Gil-Díaz y M.C. Lobo Bedmar

Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid

5 de mayo de 2021

9,6



Evaluación de la capacidad fertilizante de la estruvita para la producción de maíz

Beatriz Meza Manzaneque

Carolina Mancho y M.C. Lobo

Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid

24 de septiembre de 2021

9,5

Efecto de la luz LED en la multiplicación in vitro de plantas

Cristihan Quinchuela Barahona

Mar Ruiz Galea

Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid

Julio

9,1

Estudio de la respuesta emocional de consumidores a maridajes de chocolate con diferentes bebidas mediante la técnica *Temporal Dominance of Emotions*

Lluc Jordi Martí Centeno

Luis Isac

ETSI Agrónomos Universidad Politécnica de Madrid

Julio

9

Trabajos de fin de grado en 2020

Caracterización acústica del vuelo en abejas (Hymenoptera: Apoidea). Relación con rasgos funcionales, taxonómicos y comportamentales

Alberto Rodríguez Ballesteros

Violeta Hevia (IMIDRA) y Diego Llusia (UAM)

Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid

10 de junio

Sobresaliente



Evaluación de las características energéticas de clones seleccionados de *Ulmus pumila* L. en cultivo de corta rotación

Silvia Belver Falcón

Inés Bautista Carrascosa (IMIDRA), Mari Cruz Amorós Serrano (IMIDRA), Sonia Roig Gómez (UPM)

ETS de Ingeniería de Montes, Forestal y del Medio Natural de la Universidad Politécnica de Madrid

15 de julio

Matrícula de Honor

Aprovechamiento de subproductos del sector lácteo para la elaboración de alimentos funcionales

Laura Herraiz González

M. Eugenia Vargas Kostiuk y Eugenio J. Miguel Casado

Facultad de Biología de la Universidad de Alcalá de Henares

21 de julio

Notable

Desarrollo de yogures a partir de leche de yegua ecológica incorporando compuestos antioxidantes: implicaciones tecnológicas, microbiológicas, fisicoquímicas y sensoriales.

Marina Canivell Peón

Marina M. Calles Enriquez (IMIDRA), Eugenio J. Miguel Casado (IMIDRA), Isabel Sierra (URJC)

Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología de la Universidad Rey Juan Carlos

22 de julio

Notable

Lactosuero: alternativas para su aprovechamiento y procesado

Virginia Mateos Arias

M. Eugenia Vargas Kostiuk y Eugenio J. Miguel Casado

Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid

28 de julio

Sobresaliente

Gestión de cultivos y su impacto en el suelo

Sergio López Pina

Ramón Bienes (IMIDRA) y Teresa Bardaji Azcárate (UAH)

Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad de Alcalá de Henares

23 de septiembre

Sobresaliente

Caracterización del membrillo de la especie *Cydonia oblonga* y su interés en la aplicación y producción de productos lácteos saludables

Bryan Calle Nájera

Teresa Herrera Rodríguez y Eugenio J. Miguel Casado

Facultad de Biología de la Universidad de Alcalá de Henares

6 de octubre

Sobresaliente

Utilización de nanopartículas de plata y cobre en nutrición y protección vegetal

Víctor Mora Cuadrado

Ana Elena Pradas del Real y M. Carmen Lobo

Facultad de Ciencias de la Universidad de Alcalá de Henares

6 de octubre

Sobresaliente

Trabajos de fin de grado en 2021

Desarrollo de protocolos de análisis sensorial de maridajes de productos de la Comunidad de Madrid mediante la técnica de Dominancia Temporal de Sensaciones (TDS) con un panel de cata entrenado

Belén Isidro Alvarez

Luis Isac Torrente

ETSI Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid

Marzo

Sobresaliente



Levaduras no convencionales en la elaboración de cerveza

Paula Sanz Rubio

Teresa Arroyo Casado

Universidad de Alcalá de Henares

7 de julio

Sobresaliente

Hemos gestionado, en estos dos años, 78 cursos de formación, respondiendo a las necesidades no cubiertas por la formación reglada que plantean los sectores agrario, alimentario y forestal, y otros sectores económicos del medio rural, vinculados con el medio natural, a la vez que intentando transmitir conocimiento que genere nuevas oportunidades.

La mayoría de estos cursos han sido co-financiados por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), dentro del Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad de Madrid 2014-2020. La aportación a esa co-financiación es por parte de la Unión Europea (80%) y la Administración General del Estado (a través del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, un 6%). Durante estos dos años, para contrarrestar el efecto negativo de la pandemia hicimos un esfuerzo enorme tanto en ofertar el mayor número de cursos posible como en aumentar la parte de la oferta en modalidad virtual.

Cursos de formación en 2020

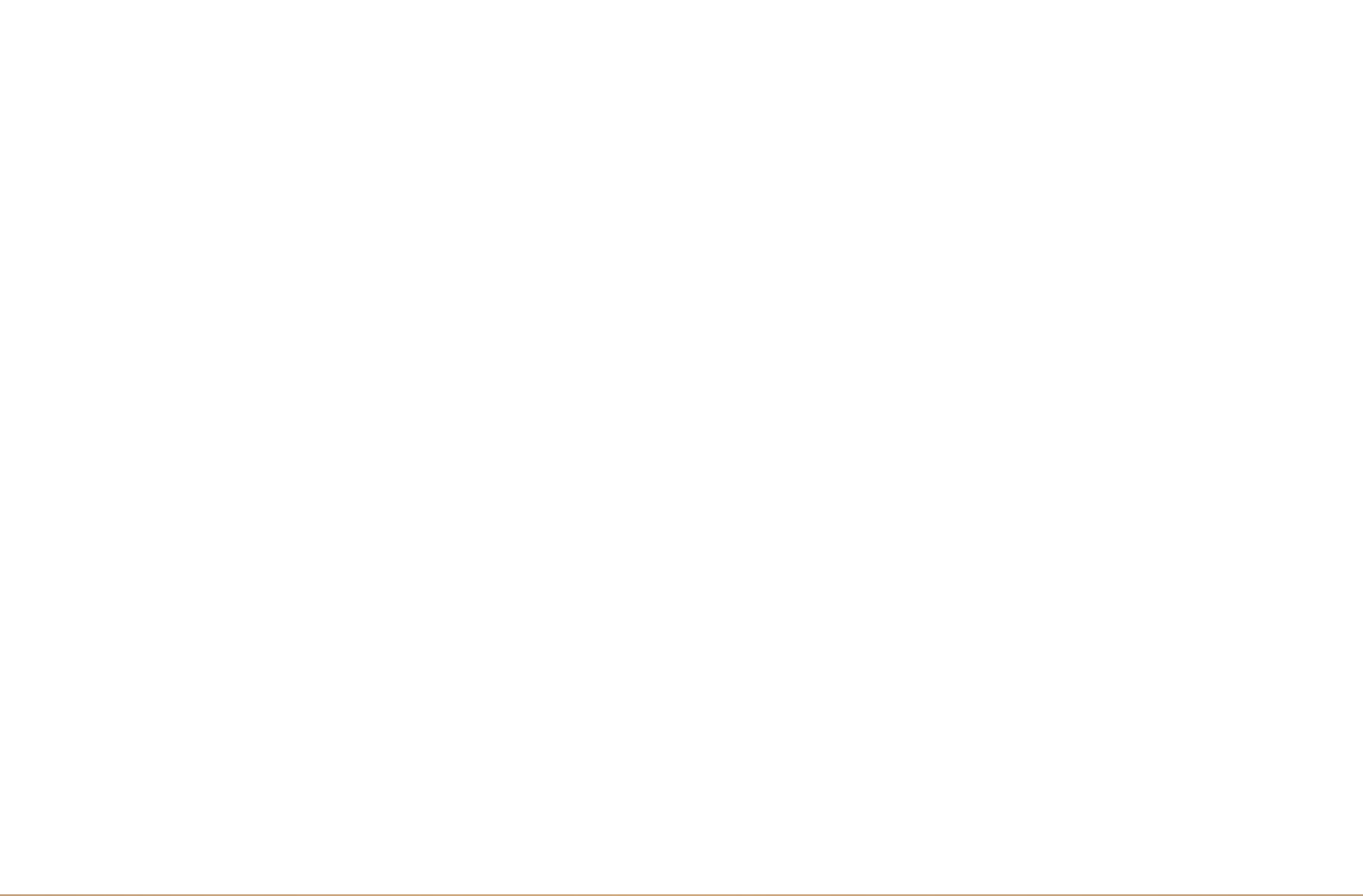
Olivicultura moderna	20	1	Videoconferencias y Aranjuez	14
Cata de vino	10	2	Alcalá de Henares	12
Injerto y poda del viñedo	20	2	Colmenar de Oreja	16
Cómo hacer una granja de insectos	10	2	Videoconferencias	20
Interpretación básica de análisis de aguas	20	1	Videoconferencias	21
Cultivo del pistacho	16	1	Torre-mocha de Jarama	14
Agricultura de precisión	10	2	Videoconferencias	12
Uso de imágenes por satélite para gestión de parcelas agrarias y forestales	20	1	Videoconferencias	23



Logística de proximidad aplicada al sector agrario	20	1	Videoconferencias	5
Nuevas técnicas de mantenimiento de praderas ornamentales	20	1	Videoconferencias y Alcalá de Henares	26
Elaboración y cata de AOVE	24	1	Alcalá de Henares y Torremocha de Jarama	7
Introducción a la apicultura	20	2	Meco	27
Aprovechamiento del matorral mediterráneo: aceites esenciales y otros	20	1	Videoconferencias y Alcalá de Henares	20
Elaboración y cata de cerveza	12	1	Videoconferencias y Alcalá de Henares	15
Nuevas técnica de micropropagación de encinas y alcornoques en vivero	8	1	Videoconferencias	11
Cultivo ecológico del lúpulo	9	1	Videoconferencias	16
Bienestar animal en transporte	20	6	Colmenar Viejo Navas del Rey Villa del Prado Guadalix de la Sierra Cenicientos Madrid	55
Aplicación y manejo de fitosanitarios. Nivel básico. Presencial	25	5	Villarejo de Salvanes Madrid Campo Real Torrelaguna (2 ediciones)	53
Aplicación y manejo de fitosanitarios. Nivel cualificado. Presencial	60	3	Navalcarnero Getafe Campo Real	36
Aplicación y manejo de fitosanitarios. Nivel cualificado. Semipresencial	60	2	Fuentidueña de Tajo Cenicientos	34
Aplicación y manejo de fitosanitarios. Nivel fumigador. Semipresencial	25	1	Madrid	8
Contabilidad y fiscalidad agraria	50	4	Videoconferencias	47

Cursos de formación en 2021

Ciencia y tecnología de productos lácteos	20	1	Videoconferencias y Alcalá de Henares	11
Elaboración y cata de AOVE	24	1	Alcalá de Henares y Torremocha de Jarama	7
Etiquetado nutricional. Guía práctica para conocer lo que comemos	12	1	Videoconferencias y Alcalá de Henares (El Encín)	10
Extracción de aceites esenciales y otros bioproductos del matorral mediterráneo	20	1	Videoconferencias y Alcalá de Henares (El Encín)	23
Iniciación a la apicultura	20	1	Meco	15
Injerto y poda de viñedo	20	1	Colmenar de Oreja (El Socorro)	18
Manejo de maquinaria agroforestal para emprendedoras en el mundo rural (organizado en colaboración con la Reserva de la Biosfera Sierra del Rincon, DG Biodiversidad y Recursos Naturales)	42	1	Puebla de la Sierra	10
Olivicultura en la Comunidad de Madrid	26	1	Videoconferencias y Aranjuez	13
Producción, técnicas de preparación y análisis sensorial de café	12	1	Videoconferencias y Alcalá de Henares	12
Bienestar animal en transporte	20	5	Colmenar Viejo Madrid San Martín de Valdeiglesias Santa María de la Alameda Valdilecha	70
Aplicación y manejo de fitosanitarios. Nivel básico. Presencial	25	2	Colmenar de Oreja Navalcarnero	31
Aplicación y manejo de fitosanitarios. Nivel básico. Semipresencial	25	3	Aranjuez Villa del Prado Villarejo de Salvanés	36
Aplicación y manejo de fitosanitarios. Nivel cualificado. Presencial	60	2	Navalcarnero (2 ediciones)	46
Aplicación y manejo de fitosanitarios. Nivel cualificado. Semipresencial	60	4	Campo Real San Martín de la Vega San Martín de Valdeiglesias Torrelaguna	50
Contabilidad y fiscalidad agraria	50	3	Videoconferencias	34



09



En 2020 y 2021 se firmaron los convenios con las siguientes entidades:

1. Asociación Reforesta, para la restauración medioambiental de espacios naturales.
2. Universidad Internacional de la Rioja para el desarrollo de prácticas académicas externas y trabajos de fin de grado y máster.
3. Ayuntamiento de Velilla de San Antonio para la implantación de una zona verde en el sector XXIII.
4. Ayuntamiento de Aranjuez para la implantación de un laboratorio de agricultura abierta.

Convenios con Institutos de Educación Secundaria para el desarrollo de prácticas de formación de alumnado de Formación Profesional en centros de trabajo (FCT).

5. Centro Integrado de Formación Profesional Escuela de la Vid, de Madrid.
6. IES Centro de Capacitación Agraria de Villaviciosa de Odón.
7. Centro Europeo de Formación Profesional Corredor del Henares, de Torrejón de Ardoz.
8. IES El Escorial.
9. IES Mateo Alemán, de Alcalá de Henares.
10. IES Siglo XXI, de Leganés.
11. Centro de Formación Profesional de la Universidad Alfonso X El Sabio, de Madrid.
12. ITEP-Móstoles.
13. Centro de Estudios Profesionales Camino Real, de Torrejón de Ardoz.

Continuaban vigentes a 31 de diciembre de 2021 los siguientes convenios firmados anteriormente:

Convenios con universidades para el desarrollo de prácticas académicas externas y trabajos de fin de grado y de máster.

1. Universidad Politécnica de Madrid
2. Universidad de Alcalá de Henares
3. Universidad Complutense de Madrid
4. Universidad Rey Juan Carlos
5. Universidad Autónoma de Madrid

Convenios con otras entidades

6. Oficina Española de Variedades Vegetales, como encomienda para la realización de análisis por marcadores moleculares relacionados con los exámenes técnicos de vid requeridos para el registro de variedades.
7. Asociación de Productores de la Huerta de Aranjuez, para el estudio agronómico de variedades de frutales, fresa, fresón y espárrago en la Vega del Tajo.
8. Federación Española de Criadores de Limusín, para apoyar la selección, mejora y fomento de la raza, y la rentabilidad de sus explotaciones.
9. Asociación de Criadores de Ganado Ovino de la raza churra Rubia de El Molar, para apoyar la selección, mejora y fomento de la raza, y la rentabilidad de sus explotaciones.

10. Asociación de Criadores de Ganado Ovino de raza Colmenareña, para apoyar la selección, mejora y fomento de la raza y la rentabilidad de sus explotaciones.
11. Asociación de Criadores de Ganado Caprino de la raza de Guadarrama, para apoyar la selección, mejora y fomento de la raza, y la rentabilidad de sus explotaciones.
12. Agrupación Nacional de Asociaciones de Criadores de ganado vacuno de raza Berrenda en Colorado y Berrenda en Negro, para apoyar la selección, mejora y fomento de la raza, y la rentabilidad de sus explotaciones.
13. Asociación de Criadores de ganado vacuno Charolés de España, para apoyar la selección, mejora y fomento de la raza, y la rentabilidad de sus explotaciones.
14. Asociación Nacional de Criadores de Ganado Vacuno Selecto de raza Retinta, para apoyar la conservación, selección, mejora y fomento de la raza y la rentabilidad de sus explotaciones.
15. Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón para la cría, producción y suministro de cerdos miniatura como modelo animal de experimentación en beneficio de la investigación biomédica.
16. Asociación Nacional de Criadores de ganado ovino de la raza ASSAF, para apoyar la selección, mejora y fomento de la raza y la rentabilidad de sus explotaciones.
17. Asociación de Ganaderos para el control lechero en Madrid para la realización de la analítica de las muestras de leche recogidas en el desarrollo del control lechero oficial.
18. Asociación Española de Criadores de ganado vacuno selecto de la raza Avileña-Negra Ibérica, para apoyar la conservación, selección, mejora y fomento de la raza y la rentabilidad de sus explotaciones.
19. Ayuntamiento de Móstoles, para la implantación de un laboratorio de agricultura abierta.



iMiDRA
**MEMORIA
CIENTÍFICA
2020/2021**