



# Memoria 2012 IMIDRA



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

**Comunidad de Madrid**

# Sumario

## Presentación

- 4. Funciones
- 4. Objetivos
- 5. Departamentos del IMIDRA

## Centros de trabajo IMIDRA

- 6. Personal
- 6. Instalaciones
- 7. Fincas y centros de trabajo

## 10. Madrid laboratorio abierto

## Actividad investigadora

- 12. **Investigación Aplicada y Extensión Agraria**
  - Agricultura
  - Sanidad vegetal
  - Suelos: Erosión



## 16. Investigación Agroambiental

- Suelos: Descontaminación
- Ecología
- Forestal

## 24. Investigación Agroalimentaria

- Horticultura y Fruticultura
- Olivicultura y Elaiotecnia
- Alimentación y Procesos
- Viticultura y Enología
- Laboratorios de Apoyo

## Actividad de experimentación

## 51. Departamento Agroforestal

- La Isla
- La Chimenea
- El Encín
- El Socorro
- El Escorial
- Sotopavera

## 57. Departamento de Ganadería

- Centros de producción
- Centro de testaje
- Laboratorios de Apoyo

Los sectores agrario, alimentario, forestal y medioambiental tienen una relevancia estratégica, que va mucho más allá de su peso en el PIB, cuando lo que se persigue es un crecimiento económico sostenible, capaz de armonizar la prosperidad, el equilibrio territorial y la mejora del medio ambiente.

Buena parte de la opinión pública, desconoce el trabajo de los agricultores y ganaderos madrileños, que resultan eclipsados por compartir región con una de las grandes capitales de Europa. Pero ellos gestionan buena parte de nuestro territorio y proporcionan productos de primera calidad que garantizan la independencia y seguridad alimentarias y constituyen la base de nuestro patrimonio gastronómico y cultural.

Para que los alimentos de Madrid puedan competir en una economía globalizada contamos con dos poderosas herramientas: la innovación y la excelencia. La Comunidad de Madrid respalda y alienta de forma decidida los esfuerzos de modernización de nuestra gente del campo, tarea en la que el IMIDRA resulta una pieza fundamental.

Este Instituto se ha convertido en un referente nacional por su actividad científica agroalimentaria, que comprende la viticultura y la enología, la olivicultura y la elaboración de aceites, los trabajos experimentales sobre hortalizas, cereales y leguminosas, o el desarrollo ganadero. Además, el IMIDRA tiene en marcha novedosas líneas de investigación en otras ramas del conocimiento que repercuten de forma directa en la vitalidad del medio rural y la conservación del entorno, desde la biotecnología aplicada al ámbito forestal hasta la descontaminación de suelos.

Todas estas investigaciones buscan dar respuesta a necesidades reales de la sociedad y, en especial, del campo madrileño y de su industria asociada. Con el fin de conocer sus demandas y garantizar la transferencia de conocimiento, otras grandes prioridades del IMIDRA son la formación, la divulgación y la comunicación fluida con todos aquellos sectores que pueden beneficiarse de la aplicación práctica de los resultados obtenidos. Esta vocación de servicio público alcanza también a la vertiente más social, ya que los alimentos que se producen en sus fincas experimentales se destinan a entidades sin ánimo de lucro que trabajan para ayudar a quienes más lo necesitan.

En esta memoria podrán conocer la intensa labor desarrollada durante el año 2012 por el IMIDRA. De este modo esperamos que se aprecie el incalculable valor de la aportación que hacen sus investigadores y su personal de apoyo en favor de la competitividad y el desarrollo sostenible de la Comunidad de Madrid.



**Borja Sarasola Jáudenes**

*Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio  
Comunidad de Madrid*



## PRESENTACIÓN

### ¿QUÉ ES EL IMIDRA?

El Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA) es un Organismo Autónomo de carácter mercantil creado por la Ley 26/1997, de 26 de diciembre (BOCM de 30 de diciembre de 1997), adscrito a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. A partir del 1 de enero de 2005 y según lo dispuesto en la Ley 5/2004, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, es el resultado de la unión del Instituto Madrileño de Investigación Agraria y Alimentaria (IMIA) y del Instituto Tecnológico de Desarrollo Agrario (ITDA).

El IMIDRA integra los recursos de ambos Institutos y, al mantenerse bajo una misma dirección, evita duplicidades o divergencias en las estrategias y políticas internas a seguir; con ello se busca una mejor gestión de los recursos económicos y humanos, así como un mejor aprovechamiento del patrimonio, utilizándose las fincas no sólo para la realización de ensayos o la transferencia de tecnología sino también poniéndolas al servicio de la investigación en aras de la innovación y avance empresarial del mundo agrícola, ganadero y alimentario de la Comunidad de Madrid.

### Objetivos

- \* Realizar una labor de investigación aplicada para el sector primario de la Comunidad de Madrid y sus industrias asociadas.
- \* Transferir los resultados de la investigación mediante actividades de formación, promoción y divulgación.
- \* Asesorar y prestar asistencia técnica al sector agrario de la Comunidad de Madrid y sus organizaciones.

### Órganos de gobierno

El Instituto cuenta con tres órganos de gobierno: el Consejo de Administración, su Presidente y el Director Gerente.

La composición del Consejo de Administración del IMIDRA es la siguiente (Acuerdo de 27 de noviembre de 2008 del Consejo de Gobierno):

- **Presidente del Consejo de Administración:**
  - Titular de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- **Vicepresidente del Consejo de Administración:**
  - Titular de la Viceconsejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- **Vocales por el ejercicio de su cargo:**
  - El Titular de la Dirección General de Ordenación e Inspección Sanitaria.
  - El Titular de la Secretaría General del Consejo de Gobierno.
  - El Titular de la Secretaría General Técnica de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
  - El Titular de la Dirección General de Evaluación Ambiental.
  - El Titular de la Dirección General de Presupuestos y Recursos Humanos.
  - El Titular de la Dirección General de Universidades e Investigación.
  - El Titular de la Gerencia del Canal de Isabel II.

### Funciones y actividades

- ✦ Promover, coordinar y realizar proyectos de investigación propios o concertados en el sector primario y en las industrias asociadas.
- ✦ Apoyar la calidad y seguridad de los productos agrarios.
- ✦ Contribuir al conocimiento del medio rural.
- ✦ 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 acerca de los sectores agrario y agroalimentario.
- ✦ Transferir los resultados de la investigación.
- ✦ 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.
- ✦ Ofrecer servicios de asesoramiento y suministrar asistencia técnica a empresas, órganos de la administración, asociaciones, empresas, cooperativas y autónomos del sector agrario.
- ✦ Contribuir a la formación del personal investigador, científico y técnico.

## Ricardo Riquelme y Sánchez de la Viña, Director Gerente del IMIDRA

En el año 2012 el IMIDRA ha hecho un importante esfuerzo por adecuar su actividad y optimizar los recursos disponibles con un solo objetivo: mantener el nivel de la investigación agraria, alimentaria y medioambiental en un momento tan complicado no solo para la Administración Pública, sino para todos los españoles. A pesar de la crisis económica, la Comunidad de Madrid destina el 2% de su P.I.B. a la I+D –por encima del 1,3% de la media nacional-, y el IMIDRA trata de transformar estos momentos de dificultades en un motor de cambio, de superación, de imaginación, de innovación y de creatividad.



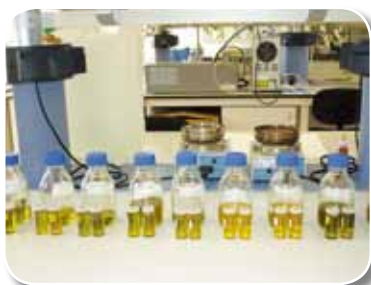
Ricardo Riquelme

Continuando con la fidelidad a nuestros principios, el IMIDRA se consolida en su posición de liderazgo y referencia en la investigación en viticultura y enología, en biotecnología vegetal y en descontaminación de suelos, pero además la optimización de nuestros recursos nos ha permitido abrir dos nuevas líneas: desarrollo rural y sanidad vegetal. La primera, dedicada al estudio de formas y posibilidades de transferir al campo madrileño valor añadido, extender modelos y proyectos de funcionamiento empresarial y apoyar una “vuelta al campo” rentable y profesionalizada. La segunda, respondiendo y apoyando directamente en campo al agricultor, con la prestación de unos servicios de asesoría técnica y análisis muy demandados en nuestra Comunidad.

Por todo lo anteriormente expuesto, el IMIDRA continúa trabajando para mejorar la competitividad del sector primario madrileño a través de la calidad de sus productos.

## Departamentos del IMIDRA

El nuevo **Departamento de Investigación Aplicada y Extensión Agraria** del IMIDRA nace con la vocación de prestar un apoyo directo al sector agrícola madrileño. Quiere fomentar la relación entre el agricultor y el mundo experimental, con el objeto de conseguir explotaciones sostenibles medioambientalmente, que provean de productos de calidad y saludables, pero todo ello de la mano de la rentabilidad económica.



Investigación Agroalimentaria



Investigación Agroambiental



Agroforestal



Ganadería



Transferencia



Secretaría General



## CENTROS DE TRABAJO IMIDRA

### Madrid no es sólo metrópoli

El Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA) reúne una serie de fincas experimentales y centros de tecnificación destinados a la experimentación y a la transferencia de conocimiento a los sectores agrario, alimentario y medioambiental de la Comunidad de Madrid. **A pesar de ser Madrid una comunidad eminentemente urbana y con la mayor metrópoli de España, el peso de los sectores agrario, alimentario y medioambiental, y el empleo que generan sus industrias relacionadas es de gran relevancia.**

El IMIDRA es consciente de la importancia de contar con estas instalaciones experimentales agrarias, auténticas infraestructuras singulares de investigación y experimentación (centros de olivicultura y vitivinicultura; centro de testaje de ganado vacuno; bodega experimental; museo ampelográfico; colecciones vivas de germoplasma vegetal; núcleos de ganado autóctono mantenidos en pureza...) y por ello las pone a disposición de la formación y el perfeccionamiento de todos los profesionales madrileños relacionados con el mundo agroalimentario y agroambiental. Asimismo, se facilita la presentación de estas fincas y las actividades que en ellas se desarrollan para los estudiantes de Secundaria, Ciclos de Formación Profesional y titulaciones universitarias relacionadas.

Las instalaciones han sido también requeridas específicamente para la realización de visitas prácticas en cursos, másters y seminarios de carácter nacional e internacional y alta tecnificación, entre los que se puede citar el Curso de Sumilleres del Instituto de Formación Empresarial de Madrid o las visitas del Culinary Institute of America, ambos a través de la colaboración existente entre el IMIDRA y la D.O. "Vinos de Madrid", o la visita al Centro de Olivicultura enmarcada en las actividades de un máster sobre la moderna elaboración de aceite de oliva, del Comité Oleícola Internacional (C.O.I.).

Todas estas intenciones animan al IMIDRA en su actividad de apertura y demostración de las fincas experimentales, que el año 2012 han supuesto un total de 512 visitantes, a los que hay que sumar otras 279 personas que han conocido el IMIDRA y su trabajo durante las fechas de la Semana de la Ciencia, que se desarrolló en el mes de Noviembre.

**Las instalaciones del IMIDRA han sido requeridas específicamente para la realización de visitas prácticas en cursos, másters y seminarios de carácter nacional e internacional y alta tecnificación**

### Personal

El IMIDRA se estructura en diversas Áreas y posee entre sus dependencias laboratorios y fincas dedicadas a la explotación y transferencia tecnológica. Desarrolla una serie de líneas de trabajo con carácter prioritario definidas por las demandas del sector agrario y alimentario en la Comunidad de Madrid.

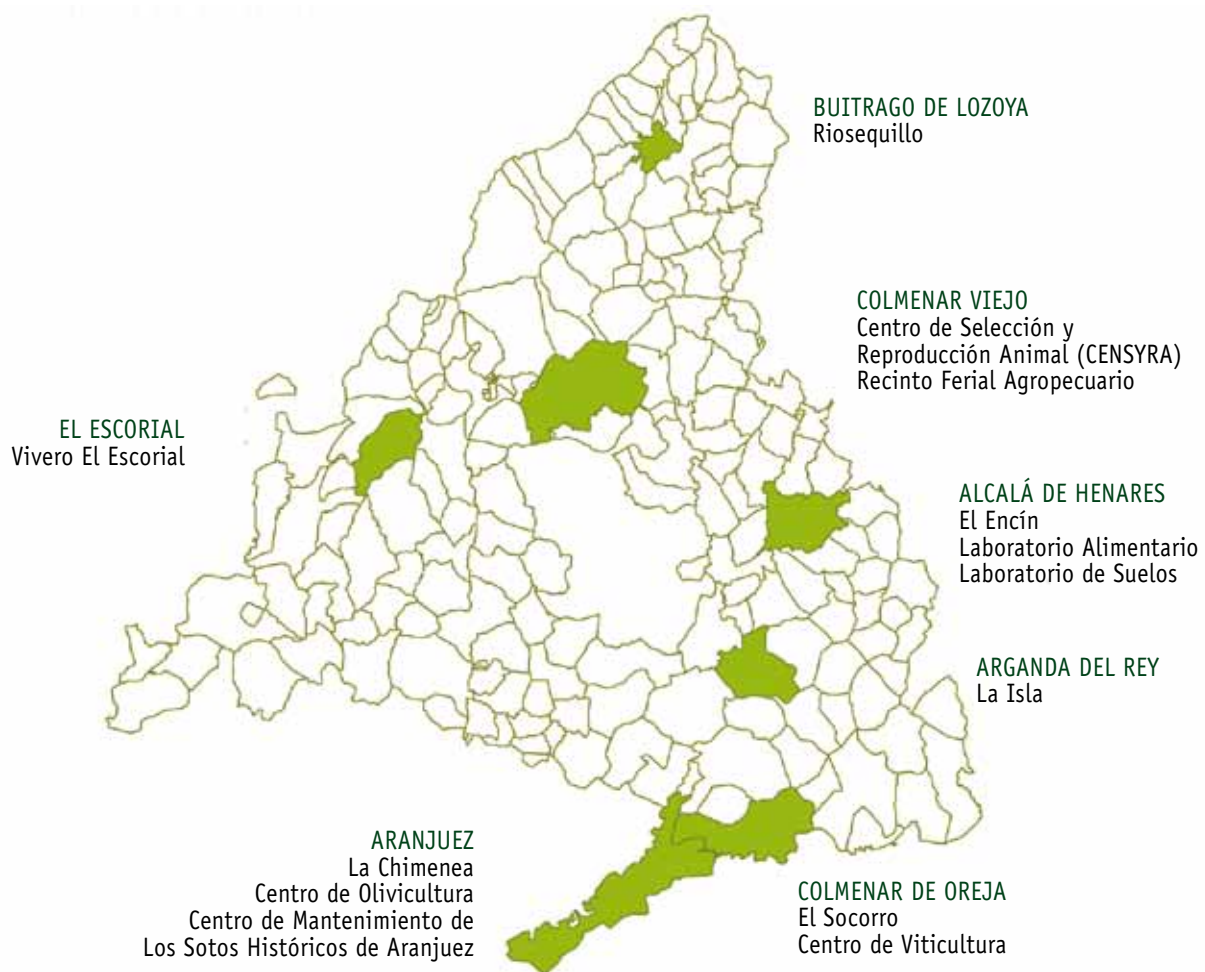
#### Datos generales de personal

Alto Cargo	1
Funcionarios	92
Laborales	222
Eventuales	7
Total nº de puestos	322

### Instalaciones

#### Oficinas centrales

Dirección: Alcalá, 16 – 1ª planta. 28014 Madrid



## Fincas y centros de investigación



### El Encín

**Dirección:** Crta. A-2, Km. 38,2. Alcalá de Henares (Madrid).

**Objetivo:** Finca experimental donde se desarrolla una importante actividad investigadora al servicio del sector agrario y alimentario.

**Líneas de actuación:**

- Mantenimiento del Banco de Germoplasma de Vid.
- Ensayos de Agricultura de Conservación de Cereales y Leguminosas.
- Ensayos de Agricultura Ecológica de Cereales y Leguminosas.
- Ensayos de Cultivos Agroenergéticos.
- Conservación Colección de Variedades de Cereales, Leguminosas y Variedades Tradicionales de Interés Hortícola.
- Ensayos Demostrativos de Cereales y Leguminosas.
- Ensayos para la Evaluación de las Emisiones Gaseosas (óxidos de nitrógeno y amoniaco) en Suelos Agrícolas.
- Colaboración con Universidades.
- Ensayos de Jardinería sostenible y sustratos.
- Actividades y ensayos en el Espacio Natural Protegido "Soto del Henares".
- Actividades de Divulgación y Demostración: Centro de Interpretación de la Naturaleza, Museo Ampelográfico.
- Ensayos de Patología Vegetal.
- Ensayos de Especies Silvestres de Uso Alimentario.

## CENTROS DE TRABAJO IMIDRA



### El Socorro

#### Dirección:

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

Colmenar de Oreja (Madrid).

**Objetivos:** Centro Vitivinícola para la transferencia tecnológica al sector.

#### Líneas de actuación:

- Experimentación y demostración de las técnicas más avanzadas en el cultivo del viñedo y la elaboración del vino.
- Actividades de formación y divulgación (catas de uvas, catas de vinos, jornadas de puertas abiertas...).



### La Chimenea

**Dirección:** Ctra. de Chinchón a Villaconejos M -305.

Aranjuez (Madrid).

#### Objetivos Ganaderos:

- Cría y producción de las razas ovinas autóctonas de la Comunidad de Madrid (Rubia de El Molar y Colmenareña).
- Producción de ejemplares de mini-pig destinados a la experimentación biomédica.
- Testaje de ganado vacuno.

#### Objetivos Agrícolas:

- Finca experimental en la que se llevan actividades de investigación y ensayos demostrativos para su posterior transferencia a los agricultores.
- Centro de olivicultura para la transferencia tecnológica del sector.

#### Líneas de actuación Ganaderas:

- Entrega de reproductores selectos de ovino.
- Centro de testaje de ganado vacuno.
- Actividades de formación y divulgación.
- Mantenimiento de tres líneas genéticas homocigóticas de cerdos mini-pig en pureza.

#### Líneas de actuación Agrícolas:

- Ensayos Demostrativos de técnicas de cultivo en el olivar.
- Ensayos Demostrativos de Agricultura de conservación en cereales.
- Ensayos de agricultura ecológica de cereales y leguminosas.
- Ensayos de valor agronómico de cereales y leguminosas.
- Proyectos de investigación.



### La Isla

**Dirección:** Ctra. A-3, Km. 22.

Arganda del Rey (Madrid).

**Objetivos:** Finca experimental en la que se llevan a cabo actividades de investigación y ensayos demostrativos para su posterior transferencia a los agricultores.

Producción de plántulas de frutales y plántulas hortícolas de alta calidad varietal y libres de virosis.

Producción de planta forestal, para repoblación y ornamental.

#### Líneas de actuación:

- Demostraciones de cultivo hidropónico y de fertirrigación.
- Ensayos de nuevas técnicas de riego.
- Ensayos de cultivos alternativos.
- Puesta a punto de técnicas de enraizamiento, producción y manejo de planta forestal.
- Ensayos demostrativos de aplicación de fertilizantes y herbicidas.
- Actividades de formación y divulgación.

### Centro de mantenimiento de Los Sotos Históricos de Aranjuez

**Dirección:** C/ de las Aves s/n.

Aranjuez (Madrid).

**Objetivos:** Mantenimiento, conservación y restauración de los paseos arbolados y huertas de los Sotos Históricos de Aranjuez.

#### Líneas de actuación:

- Producción de planta forestal para mantenimiento y mejora de los paseos arbolados.
- Mantenimiento del sistema de riego tradicional por caceras.



## Laboratorio de Suelos

**Dirección:** El Encín. Ctra. A-2, Km. 38,2. Alcalá de Henares (Madrid).

**Objetivo:** Evaluación de la fertilidad de suelos agrícolas y la composición físicoquímica de los mismos. Es un instrumento orientado a dar servicio a cooperativas, agricultores e instituciones de la Comunidad de Madrid.

**Líneas de actuación:**

- Análisis de suelos.
- Recomendaciones de enmiendas y abonados.
- Apoyo al cumplimiento de las medidas agroambientales en vigor.
- Recomendaciones en siembras y plantaciones.



## Vivero El Escorial

**Dirección:** Avda. Castilla 44. El Escorial (Madrid).

**Objetivos:** Producción de planta forestal de alta calidad varietal y libre de virosis para abastecimiento de las vías pecuarias y reforestación de tierras agrarias de la Comunidad de Madrid.

## Centro de Selección y Reproducción Animal (CENSYRA)

**Dirección:** Ctra. de Colmenar Viejo a Guadalix de la Sierra, Km 1,3. Colmenar Viejo (Madrid).

**Objetivos:** Instrumento de apoyo en la mejora genética y selección de especies y razas.

**Líneas de actuación:**

- Reproducción animal.
- Control lechero.
- Centro de testaje.
- Test de paternidad.



## Riosequillo

**Dirección:** Ctra A-1, Km. 74. Buitrago de Lozoya (Madrid).

**Objetivos:** Mejora genética y selección del ganado vacuno de raza Avileña- Negra Ibérica. Ganadería ecológica.

**Líneas de actuación:**

- Entrega de reproductores selectos a explotaciones ganaderas.
- Actividades de formación y divulgación.

## Laboratorio Alimentario

**Dirección:** El Encín. Ctra. A-2, Km. 38,2. Alcalá de Henares (Madrid).

**Objetivo:** Certificación de la calidad de los vinos y aceites de Madrid, con el fin de contribuir a su promoción y a la mejora de su comercialización

**Líneas de actuación:**

- Análisis de mostos, vinos, vinagres, aceitunas y aceites de oliva virgen a bodegas, almazaras y particulares.
- Expedición de contraetiquetas y control de calidad para el Consejo Regulador de D.O. Vinos de Madrid (laboratorio acreditado).
- Catas oficiales de aceites de oliva virgen de Madrid, mediante el "Panel Oficial de Catadores de Aceites de Oliva Virgen de la Comunidad de Madrid" (Autorizado por el MAGRAMA para catas en la UE).
- Estudios de calidad en aceites de oliva virgen y vinos de Madrid; cursos de análisis organolépticos de aceites de oliva.

## Recinto Ferial Agropecuario

**Dirección:** Ctra. de Colmenar Viejo a Guadalix de la Sierra, Km. 1,3. Colmenar Viejo (Madrid).

**Objetivos:** Centro destinado a la celebración de ferias y exposiciones agrarias y de desarrollo rural.



Las primeras células



Jóvenes centenarios



Las uvas lo primero



No sólo pipas



Cooperación con China



Puro Madrid



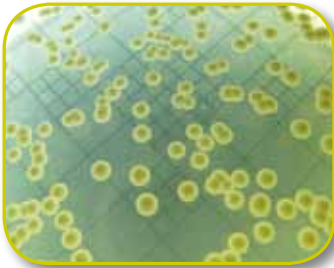
La pleita



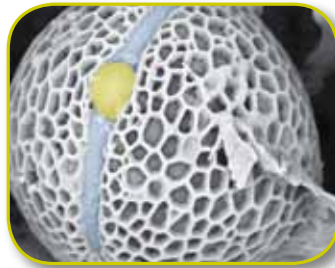
Manzanas como peras



Majuelo comestible



El mundo interior



Polen de jara



Yacimiento de oro



¿Aceitunas o manzanas?



El llanto de la vid



Campo Real reinventada



Pasto de encina



¿Tú qué miras?



Soy mejor que tú



Fresas de aire



Una buena solución



Joyas de uva



El escondite del color



Moda de otoño



La chupamielles



Esto sí son gominolas

Colectión de cincuenta fotografías originales de investigadores y técnicos del IMIDRA, ilustrativas de su actividad y trabajo diarios. Se expuso en el Intercambiador de Transporte de la estación de Metro de Nuevos Ministerios del 3 de febrero al 4 de marzo de 2012, estimándose una afluencia de más de 20.000 visitantes.



Árboles singulares



Dale caña



Colores de madurez



Belleza en el huerto



Parece que muere



Limpieza en verde



Mal interior



Comiendo madera



Qué rabia con la rabia



Mil muestras, mil colores



El que no corre, vuela



No es trigo limpio



Fuerza vital



Pelillos a la mar



Vuela barato



No te muevas



Virgen Extra



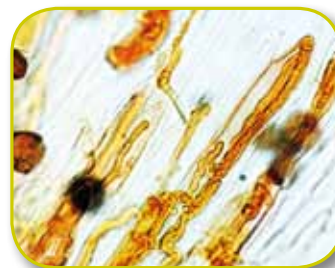
Con "C" de Calidad



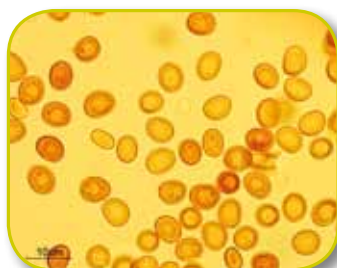
Ajuste de color



Auténtica fresa de Aranjuez



El enemigo silencioso



Pequeñas pero matonas



No es agua



Biodiversidad comestible



Los tomates de antes



## AGRICULTURA

### Nuevo Departamento

A través de este nuevo departamento, el IMIDRA pone a disposición de los agricultores un equipo multidisciplinar de expertos en sanidad vegetal, conservación de suelos (fertilidad, estructura, erosión, etc...) y cultivos extensivos (malherbología, técnicas de laboreo, agricultura ecológica, nuevas variedades, etc...). El trabajo de estos expertos es la aplicación, a las explotaciones madrileñas, de los resultados logrados en la experimentación que se realiza en estos ámbitos.

El Departamento de Transferencia, en estrecha colaboración con el Departamento de Investigación Aplicada y Extensión Agraria, y junto con el resto de departamentos de investigación, seguirá llevando a cabo foros de encuentro y debate con los diferentes agentes implicados en la agricultura madrileña para detectar necesidades, promover vínculos de colaboración y participación en proyectos innovadores que mantengan y potencien el valor añadido de los productos que se obtienen de nuestro entorno rural.



### El IMIDRA y la Agricultura de Conservación

El exceso de labores contribuye a incrementar la erosión en los suelos. En España, más de la mitad del suelo agrícola tiene un riesgo medio-alto de erosión con pérdidas superiores a las 10 toneladas por hectárea y año. Además, el incremento de los costes del combustible y la maquinaria, no se ven compensados por los precios del cultivo.

Hoy en día se dispone de los medios técnicos necesarios para realizar la siembra sin tener que preparar la tierra mediante el Laboreo Convencional, así como de herbicidas capaces de sustituir a las labores en el control de la vegetación arvense. Numerosas experiencias han mostrado que las producciones obtenidas al reducir (Mínimo) o suprimir (Siembra Directa) el laboreo no disminuían significativamente. A este tipo de sistemas de laboreo, donde se tiende a ser más eficiente con los recursos productivos como el suelo, el agua y la energía, se les conoce con el nombre de sistemas de Laboreo de Conservación.

Desde 1980 se han realizado numerosos proyectos de investigación en la finca El Encín con el objetivo de estudiar la respuesta del suelo, de los tipos de cultivo utilizados y de la vegetación arvense, a diferentes sistemas de Laboreo de Conservación. En la actualidad se mantienen dos ensayos de larga duración y un tercero iniciado en 2002.

En estos experimentos se han estudiado diversos aspectos como la evolución de las propiedades físicas del suelo, el desarrollo de los cultivos y las producciones. También se han establecido los consumos de energía y los costes de producción, así como la evolución de la vegetación arvense.

Los resultados más relevantes que se desprenden de estos años de trabajo en el IMIDRA son:

- No hubo diferencias significativas entre las producciones medias obtenidas en los tres sistemas comparados. Los sistemas de Laboreo Mínimo y Siembra Directa constituyen una alternativa viable que se mantiene en el tiempo.
- El ahorro de energía de los sistemas de Laboreo Mínimo y Siembra Directa con relación al sistema Convencional es muy similar, variando entre el 8 y 15%. La reducción de costes puede alcanzar el 20% cuando se contabilizan todos los factores de producción.
- La densidad de malas hierbas estuvo condicionada por el sistema de laboreo utilizado. A partir del tercer año, la densidad se vio significativamente reducida en el sistema de Siembra Directa. El tipo de cultivo utilizado en la rotación también ha influido sobre la densidad de las malas hierbas, observándose una disminución de las poblaciones después de un año de trigo e incrementándose después de un año con leguminosa. No obstante, la evolución de



Demostración en campo de sistemas de laboreo de conservación

**E**l Encín acogió en 2012 la visita de una delegación del Ministerio de Agricultura japonés especialmente interesada en los sistemas de la Agricultura de Conservación



Visita de una delegación japonesa a la finca El Encín

las malas hierbas parece ser muy dependiente del tipo de especies dominantes y del manejo que se haga en el cultivo. Son especialmente determinantes: el momento de la siembra, la época de aplicación del herbicida o la época de siega (en el caso del forraje). También se debe hacer especial hincapié en la escrupulosa limpieza de la cosechadora, antes de iniciar la recolección.

- Aunque los niveles de compactación y conductividad hidráulica del suelo fueron significativamente diferentes ello no supuso un factor limitante para el desarrollo de los cultivos.
- El contenido de materia orgánica en los primeros 10 cm de profundidad fue significativamente superior en el sistema de Siembra Directa que en el de Laboreo Mínimo y este a su vez superior al Laboreo Convencional. Los niveles de materia orgánica aumentaron entre un 80 y 100 % en el sistema de Siembra Directa.

## Investigación en Agroenergética

Los cultivos agroenergéticos son un instrumento de Desarrollo Rural. En la finca de El Encín existen cultivos ya implantados y otros que se pretende instalar para estudiar sus producciones en diferentes situaciones (marcos de cultivo, fechas de corta, pluvio-metría, etc.). Estos cultivos sirven también para otros fines como la fitorremediación. En la actualidad están implantados los siguientes cultivos: olmo siberiano, caña, patata, cardo y atriplex.



Visita al ensayo de maíz

## El IMIDRA acoge la reunión anual del grupo de trabajo GENVCE-MAÍZ

GENVCE (Grupo para la Evaluación de Nuevas Variedades de Cultivos Extensivos en España) es un grupo de trabajo integrado por técnicos responsables de la realización de los ensayos de las redes de experimentación de variedades de las Comunidades Autónomas, de la Oficina Española de Variedades Vegetales (OEW), del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) y de empresas del sector privado. Su objetivo es el de 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, en las distintas áreas de cultivo de España.

Todos los años en cada cultivo ensayado se realiza una reunión de campo con el objetivo de unificar criterios en la toma de datos e intercambiar experiencias. En esta campaña 2012, el IMIDRA acogió la reunión de campo del grupo GENVCE-MAÍZ.

En 2012, el IMIDRA dispuso de tres ensayos dentro del la red de GENVCE-MAÍZ en las fincas experimentales representativas de las zonas productoras de la Comunidad de Madrid: La Chimenea (Aranjuez), La Isla (Arganda del Rey) y El Encín (Alcalá de Henares). En cada ensayo se estudia el comportamiento de 60 variedades nuevas de diferentes ciclos adaptados a las condiciones agroclimáticas de la zona Centro.

### Proyectos de Investigación

- Reducción de la fertilización mineral en sistemas de laboreo convencional y de conservación en secano semiárido. Efectos sobre los cultivos y la vegetación arvense. MICINN 2012-2015.

### Publicaciones

- Hernández *et al.* Journal of Vegetation Science. 23 :640-643.
- Lima *et al.* Plos one. Volumen 7: (1): e30569.



## SANIDAD VEGETAL

### Caracterización y epidemiología de agentes patógenos, evaluación de formulaciones comerciales y búsqueda y desarrollo de nuevos potenciales antagonistas fúngicos para el control de micosis de madera en vid

#### Descripción

Este Proyecto de Investigación aborda el estudio de las enfermedades de madera de la vid en todo el ciclo del cultivo, desde la mejora de la calidad sanitaria de la planta en vivero hasta el estudio de la problemática de plantaciones ya establecidas, sean jóvenes o adultas. El objetivo global de este proyecto es en mejorar el conocimiento de la biología de las enfermedades de madera de la vid, de sus agentes causales y de los potenciales agentes antagonistas de biocontrol, para perseguir el fin último del desarrollo de medidas de control más eficaces que las disponibles actualmente, que permitan mitigar el impacto de dichas enfermedades.



Podredumbre producida por el hongo *Inonotus*

Las actividades del proyecto son:

1. Ampliar el conocimiento sobre los hongos patógenos causantes de enfermedades de madera de la vid, e identificar y caracterizar potenciales microorganismos antagonistas.

Los hongos de la madera de la vid son un importante problema de patología vegetal en la viticultura

2. Estudiar la epidemiología de las enfermedades de madera de la vid, con un interés especial en los aspectos relacionados con los procesos de dispersión de los patógenos, infección y patogénesis en vivero y campo.

3. Evaluar la eficacia de productos fitosanitarios comerciales y desarrollar nuevos métodos de control de las enfermedades de madera de la vid, que permitan mejorar la calidad sanitaria del material vegetal en vivero y las estrategias de control en campo.

#### Proyectos de Investigación

- Caracterización y epidemiología de agentes patógenos, evaluación de formulaciones comerciales y búsqueda y desarrollo de nuevos potenciales antagonistas fúngicos para el control de micosis de madera en vid. INIA 2010-2013.
- Ensayos demostrativos en especies hortícolas en invernaderos en Villa del Prado. IMIDRA.

#### Publicaciones

- Tello and González. Plant Pathology (in press).
- González et al. Phytopathologia Mediterranea 51(2): 425-426.
- Tello et al Phytopathologia Mediterranea 51(2): 431.
- González et al. Phytopathologia Mediterranea 51(2): 448.

#### Resultados

Entre los resultados alcanzados pueden ser destacados los siguientes:

1. Caracterización de una colección de aislados peninsulares de *Phaeoacremonium aleophilum*, agente causante de la enfermedad de Petri en vid, a varios niveles:

- Caracterización molecular
- Caracterización patogénica
- Caracterización nuclear

2. Obtención de una micoteca de aislados endófitos provenientes de plantas sanas y enfermas de vid.

3. Ensayos de antagonismo frente a organismos patógenos de vid a escala de laboratorio con aislados endófitos para determinar su potencialidad como agentes de biocontrol.

4. Determinación de la capacidad de supervivencia y posterior recuperación en suelos naturales del patógeno *Phaeoacremonium aleophilum*.



Espectacular cárcava erosiva producida por una tormenta en la Finca La Chimenea

## Empleo de cubiertas vegetales en olivar: repercusión sobre el suelo, la erosión y la calidad del aceite de oliva virgen

### Descripción

El objetivo general de este proyecto consiste en evaluar la influencia que el manejo del suelo, concretamente el empleo de diversas cubiertas vegetales, tiene sobre la conservación y mejora del suelo y sobre la calidad del producto final: el aceite de oliva. Los tratamientos ensayados han sido: laboreo mínimo, aplicación de herbicida y uso de cubiertas vegetales (cebada, *Brachypodium distachion* y esparceta).

Para alcanzar este objetivo general se establecieron los siguientes objetivos específicos:

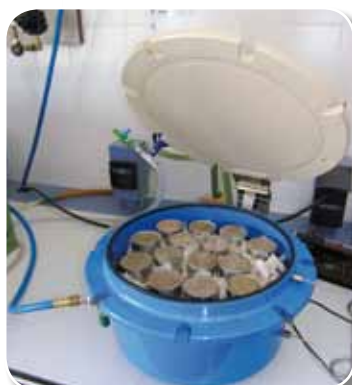
- 1.- Reducción de la pérdida de suelo.
- 2.- Mejora de las propiedades físicas del suelo.
- 3.- Balance hídrico del suelo y control de la humedad edáfica.
- 4.- Caracterización de los aceites (tanto analítica como organolépticamente) para estudiar posibles cambios en la calidad de los mismos.

### Resultados

La pérdida de suelo se ha reducido con el empleo de las cubiertas vegetales, reducción que en el caso del *Brachypodium distachion* ha sido del 50%. Además, el empleo de cubiertas vegetales ha mejorado, en todos los casos, la estabilidad de los agregados estructurales del suelo e incrementado la producción de biomasa radicular, con lo que se incrementará el contenido en carbono orgánico del suelo. Como consecuencia, el suelo presenta ahora una mayor resistencia a ser erosionado.

En contra de lo que se venía creyendo, el manejo tradicional del suelo se mostró como el menos eficiente para conservar la humedad del mismo, tanto a 15 cm como a 30 cm, lo cual adquiere mayor importancia en años climatológicamente secos como ha sido la campaña agrícola 2011-12. Por ello se desaconseja su aplicación en los olivares, lo que implica que hay que inculcar al agricultor los beneficios de las cubiertas vegetales.

**El empleo de cubiertas vegetales ha mejorado la estabilidad de los agregados estructurales del suelo e incrementado la producción de biomasa radicular**



Investigación sobre erosión de suelos en laboratorio y campo

### Proyectos de Investigación

- Empleo de cubiertas vegetales en olivar: repercusión sobre el suelo, la erosión y la calidad del aceite de oliva virgen. IMIDRA.

### Diplomas de Estudios Avanzados (DEAs)

**Título:** Manejo de cubiertas vegetales en un olivar de clima semiárido para la evaluación de la humedad, infiltración y estabilidad de sus agregados edáficos  
**Nombre:** Sastre Rodríguez, B.E.  
**Calificación:** Notable  
**Director/Tutor:** Bienes, R.  
**Fecha:** 02/2012

### Tesis Doctorales

**Título:** Influencia del empleo de cubiertas vegetales en viñedo en pendiente sobre el control de la erosión  
**Nombre:** Ruiz Colmenero, M.  
**Calificación:** Apto Cum Laude  
**Director/Tutor:** Bienes, R. y Marqués, M.J.  
**Fecha:** 12/2012

### Publicaciones

- Bustamante et al. Experiencias prácticas de reutilización en el marco del programa Consolider Tragua. ISBN: 978-84-695-4013-8.
- Molina-Navarro et al. Journal of Environmental Quality. DOI:10.2134/jeq2011.036.
- Bienes et al. Cuadernos de Investigación Geográfica 38 (1): 49-74.
- Ruiz-Colmenero et al. ELSEVIER ISSN: 0341-8162. DOI: 10.1016/j.catena.2012.11.007.



## SUELOS Descontaminación



### Continúa el Consorcio EIADES

La línea de descontaminación de suelos y gestión de residuos es un área de actividad científica y experimental en la que el IMIDRA es un referente a nivel nacional e internacional. Entre otras numerosas actividades y proyectos, desde el IMIDRA se lidera el consorcio EIADES que agrupa a las principales instituciones de investigación madrileñas y algunas universidades extranjeras, junto con un nutrido grupo de grandes empresas privadas preocupadas por el impacto ambiental de los procesos e interesadas en el desarrollo de tecnologías punteras para la descontaminación y recuperación de emplazamientos. El Programa funciona desde 2006 y ha comenzado recientemente su segunda fase (2010-2013).

La degradación de los suelos por la contaminación es una realidad creciente y amenazadora que exige soluciones innovadoras, con la búsqueda continua de metodologías de recuperación.

Desde este consorcio se realizan trabajos sobre descontaminación de suelos en temas tan diferentes como la tolerancia de determinadas plantas a acumular metales pesados, la valoración de nuevos contaminantes derivados de fármacos en el sistema suelo-agua, o los estudios iniciales del empleo de microalgas para el aprovechamiento de residuos orgánicos. Esta variedad de enfoques es debida a que la elección de la estrategia de descontaminación de un emplazamiento depende siempre de múltiples factores. La técnica a emplear debe causar el menor impacto ambiental, así como preservar en lo posible la funcionalidad del suelo. Los investigadores del Programa EIADES aplican las estrategias biológicas antes mencionadas monitorizando los procesos de degradación de los contaminantes mediante el uso de biomarcadores moleculares.

En ocasiones, la dimensión de la contaminación y/o concentración de los contaminantes imposibilita el tratamiento en una primera fase con técnicas biológicas, por lo que desde el Programa EIADES se aborda la utilización de campos eléctricos en el suelo para la movilización y eliminación de contaminantes.

**E**l IMIDRA es un referente en la investigación sobre descontaminación de suelos, gestión de residuos y agricultura sostenible

### Jornada Técnica: "Análisis de riesgos en emplazamientos contaminados"



La contaminación de un suelo es una problemática a nivel global que supone en sí misma la pérdida de un recurso natural. El análisis de riesgos valora la probabilidad de que la contaminación del suelo produzca efectos en la salud humana y el medio ambiente. La Jornada, que tuvo lugar en la finca El Encín el 17 de mayo de 2012, pretendió establecer los conceptos generales a considerar en el análisis de riesgos de un emplazamiento contaminado (suelo y agua subterránea) y la metodología a aplicar en función del receptor en el marco de la legislación vigente.

El Programa EIADES desarrolla de forma continua actividades formativas, organizando Jornadas Técnicas y Seminarios en relación a la temática, e imparte anualmente un Curso de Postgrado sobre Procesos de Degradación y Recuperación de Suelos.

Los investigadores del IMIDRA participan como profesorado en los distintos cursos y seminarios del Programa, y las instalaciones y el laboratorio de descontaminación de suelos de la Finca El Encín son objeto de visitas de formación de estudiantes universitarios.

Actualmente están asociadas al Programa 16 Empresas que desarrollan su actividad en sectores relacionados con la contaminación del suelo, además de Centros Tecnológicos y Grupos de Investigación tanto Nacionales como Extranjeros.



Imágenes de la Jornada



### Laboratorio de Suelos

El Laboratorio de Suelos ha analizado durante el año 2012 un total de 2098 muestras, que se corresponden con un total de 15.919 determinaciones, repartidas en 2064 muestras de suelo y 34 muestras vegetales.

Las muestras analizadas correspondieron a:

- Investigadores del IMIDRA, enmarcadas en los proyectos:
  - "Tecnologías de evaluación y recuperación de emplazamientos contaminados".
  - "Estabilización *in situ* de metales pesados en suelos, mediante la aplicación de nanopartículas de Fe. Impacto de la tecnología sobre la funcionalidad del suelo".
  - "Utilización de especies silvestres en recuperación de suelos degradados. Evaluación de su tolerancia a metales pesados en función del tipo de suelo".
  - "Aplicación de residuos a suelos agrícolas".
  - "Laboratorio de análisis de suelos".
  - "Utilización de la vegetación por la vaca avileña y el corzo en un sistema silvopastoral de dehesa. Patrones de comportamiento alimentario y otras actividades del ganado vacuno".
  - "Empleo de cubiertas vegetales en olivar. Repercusión sobre el suelo, la erosión y la calidad del aceite de oliva virgen".
- Investigadores de otras Universidades o Centros Públicos de Investigación.
- Cooperativas agrarias y agricultores.
- Empresas.

De las muestras realizadas:

- 1931 corresponden a Proyectos de investigadores del IMIDRA.
- 90 a investigadores de Universidades o Centros Públicos de Investigación.
- 77 a Cooperativas Agrarias y agricultores.

### Proyectos de Investigación

- Estabilización *in situ* de metales pesados en suelos, mediante la aplicación de nanopartículas de Fe. Impacto de la tecnología sobre la funcionalidad del suelo. MICINN. 2010-2013.
- Investigación preliminar de un emplazamiento contaminado. Evaluación de la contaminación y medidas de remediación. IMIDRA.
- Tecnologías de evaluación y recuperación de emplazamientos contaminados (EIADES). Comunidad de Madrid. 2010-2013.
- Utilización de especies silvestres en recuperación de suelos degradados. Evaluación de su tolerancia a metales pesados en función del tipo de suelo. Comunidad de Madrid. 2009-2011.
- Ensayos de biorremediación de suelos contaminados. IMIDRA.
- Aplicación de residuos a suelos agrícolas. IMIDRA.



Diversos aspectos de la investigación en descontaminación de suelos

### Publicaciones

1. Sastre-Conde *et al.* Journal of Environmental Management. Vol 95 pp 368.
2. Millán *et al.* CIEMAT. pp 728.
3. Lobo *et al.* Encyclopedia of Applied Electrochemistry Springer. Article ID: 303591.
4. Lobo *et al.* Soil Enzymology in The Recycling of Organic Wastes and Environmental Restoration 14:195-253.
5. Lobo *et al.* CIEMAT 5: 81-93 y 19: 347-364.
6. Pérez-Sanz. CIEMAT 10: 143-167.
7. Gil-Díaz. CIEMAT 13: 207-218.
8. Pazos *et al.* Chemical Engineering Journal. Vol 183 pp 234-237. Elsevier.
9. Pérez-Sanz *et al.* Journal of Environmental Management pp 233-237.
10. Moreno-Jiménez *et al.* Journal of Hazardous Materials pp 52-59. Elsevier.
11. Gil-Díaz *et al.* Afinidad, 559.
12. López-López *et al.* Journal of Environmental Management pp 517-526.
12. Loureiro *et al.* Transgenic Research 21:1329-1339.
13. González *et al.* Agricultural Sciences 3: 572-581.
14. González *et al.* Libro de Comunicaciones del XIV Simposio Hispano-Luso de Nutrición Mineral de las Plantas 1: 364-369.
15. Fajardo *et al.* Chemosphere 86: 802-808.
16. Fajardo *et al.* Water, Air & Soil Pollution 6: 3385-3392.



## ECOLOGÍA

### Utilización de la vegetación por la vaca avileña y el corzo en un sistema silvopastoral de dehesa. Patrones de comportamiento alimentario y otras actividades del ganado vacuno.

#### Descripción

En la Península Ibérica tradicionalmente se han venido utilizando los recursos de montaña por los herbívoros silvestres y domésticos como fuente de alimento. Por tanto, conviene que se manejen y aprovechen lo más adecuadamente posible dichos recursos. Las implicaciones en el manejo y el uso sostenible de los distintos enclaves podrían mejorar la producción y renta de las explotaciones rurales.

En este estudio, de dos años de duración, se analiza la dieta de la vaca avileña y el corzo en una zona adehesada de la Comunidad de Madrid, empleando técnicas microhistológicas.

Se realiza un estudio mensual del comportamiento ingestivo y otras pautas de actividad del ganado vacuno, a partir del seguimiento y observación directa de los ejemplares.



Pastos en Riosequillo

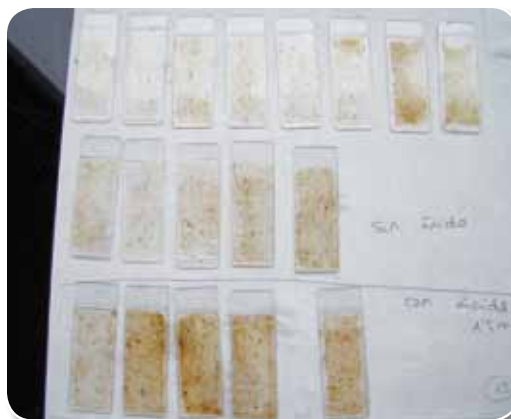


Se analiza la dieta de la raza Avileña Negra Ibérica y el corzo empleando técnicas microhistológicas



#### Resultados

Se analizó la dieta de la vaca avileña en los periodos de mayo, julio y septiembre en la Finca de Riosequillo (Buitrago de Lozoya), una zona adehesada, ubicada en la Sierra de Guadarrama. En mayo las vacas consumieron principalmente *Festuca ampla*, *Poa bulbosa* y *Dactylis glomerata*; en julio *Festuca ampla*, *Agrostis castellana* y *Anthoxantum aristatum*, mientras que en septiembre la especie más consumida fue *Fraxinus angustifolia*, aprovechando el desmochado de la especie. Se observó correlación significativa entre la dieta de la vaca de mayo y julio; y el grado de similitud entre ambas dietas fue del 49%. No se observó correlación entre la dieta de la vaca en septiembre y la dieta de mayo y julio, obteniéndose unos índices de similitud muy bajos. La diversidad fluctuó de 1,9 en septiembre a 3,07 en julio. El manejo del ganado y el aprovechamiento de los recursos disponible de la finca reflejan diferencias en la alimentación, condicionadas a la vez por las distintas comunidades de plantas que conforman el área estudiada.



Diferentes momentos de la preparación de muestras microhistológicas

#### Publicaciones

- Martínez et al. Nuevos retos de la ganadería extensiva: un agente de conservación en peligro de extinción. SEEP 2012. pp:123-130.
- Delgado et al. Plant Biosystems. 146(2): 413-418.



Flores dobles de variedades de  
*Punica granatum*



*Nepeta tuberosa*

## Repoblación forestal de la Comunidad de Madrid a partir de semillas procedentes de los viveros del IMIDRA

### Descripción

El proyecto investiga el desarrollo de la técnica de aplicación de enanizantes adaptada a las condiciones ambientales de la Comunidad de Madrid.

Según las condiciones ambientales y la especie vegetal, en el segundo año se puede producir un crecimiento desmesurado de los

brinzales, lo que provoca su rechazo para ser utilizados en reforestación y, en consecuencia, no pueden ser comercializados. Los fitorreguladores se utilizan tanto en plantas herbáceas como leñosas. La limitación del crecimiento se consigue con un producto

fitorregulador denominado enanizante. Una vez determinado el enanizante y la dosis a utilizar puede ser aplicado por el productor como cualquier otro producto fitosanitario. El ensayo de control del crecimiento se realiza en una especie forestal de conífera (*Pinus sylvestris*). El objetivo del estudio fue la determinación de la concentración de enanizante necesaria para limitar el crecimiento de los brinzales en el segundo año. Se utilizaron tres fitorreguladores enanizantes (daminozida, cloruro de mepicuat y paclobutrazol), con tres concentraciones diferentes cada uno en aplicación foliar, realizándose 1, 2 o 3 aplicaciones separadas 15 días.

### Resultados

Del análisis de los resultados del ciclo de crecimiento primavera-verano no se encontraron diferencias en el crecimiento entre los tratamientos ni entre éstos con el testigo. No se han observado efectos fitotóxicos para ninguno de las productos y concentraciones aplicadas. Al tratarse de especies leñosas, podrían utilizarse mayores concentraciones previo ensayo de fitotoxicidad.

## Desarrollo de la estructura varietal en planta ornamental de vivero

### Descripción

Se pretende ampliar el número de especies producidas en los viveros del IMIDRA para usos ornamentales urbanos, así como estudiar la reducción y/o la eliminación del ciclo de producción de aquellas especies ya presentes en los viveros de la Comunidad de Madrid. Dicha reducción del número de especies se vería compensada con la producción de nuevas plantas que entre sus particularidades reúnan una serie de condiciones beneficiosas para el medio ambiente urbano. Dichos beneficios irían orientados a una mayor diversificación de especies ornamentales con menores consumos hídricos y que no se encuentren comúnmente en los viveros privados (especies autóctonas y de jardinería sostenible).

### Resultados

#### Producción de especies autóctonas:

- Multiplicación vegetativa: *Aphyllantes monspeliensis*, *Atriplex portulacoides*, *Bupleurum fruticosum*, *Centranthus ruber* var., *Frankenia thymifolia*, *Hipericum balearicum*, *Ligustrum vulgare*, *Saturja montana*, *Satureja obovata*, *Thymus aestivus*, *Thymus capitatus*, *Thymus zygis*, *Vella spinosa*, *Vitex agnus-castus*.
- Multiplicación por semilla: *Coris monspeliensis*, *Iberis saxatilis*, *Linum suffruticosum* ssp. *differens*, *Phlomis fruticosa*, *Phlomis lychnitis*, *Phlomis purpurea*, *Salvia lavandulifolia*.
- Ensayos de multiplicación vegetativa de: *Vitex agnus-castus*, *Phyllirea angustifolia*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Campsis radicans*, *Bupleurum fruticosum*.



*Cistus pulverulentus*



*Santolina* sp.

#### Especies de jardinería sostenible: *Caesalpinia gilliesii*, *Campsis radicans*, *Perovskia atriplicifolia*.

- Recuperación de especies y variedades tradicionales en jardinería: *Othonna cheirifolia*, *Vitex agnus-castus* var., *Punica granatum* (variedades de flor doble): cv. *Chico* (fl. doble rojo), *Alba plena* (fl. doble blanco-crema), *Rubra plena* (fl. doble rojo), *Legrellei* (fl. doble rojo borde blanco-crema) y *Hedera helix* f. *poeticum* (frutos amarillo-naranja).



## FORESTAL Jardinería sostenible

### Recuperación de suelos contaminados con plantas autóctonas producidas en sustratos eco-compatibles y efecto de estos materiales en la biodisponibilidad y biodegradación de los contaminantes



*Iberis saxatilis*



*Amelanchier ovalis*



*Lonicera sp.*



*Vella spinosa*

#### Descripción

El objetivo del trabajo es estudiar el comportamiento de sustratos eco-compatibles para sistemas de jardinería vertical, empleando únicamente sustratos orgánicos, optimizando la retención de agua y nutrientes en el sistema. El ensayo establecido en la finca El Encín evaluó cinco sustratos fabricados a partir de corteza de pino compostada, fibra de coco y restos vegetales compostados en diferentes proporciones: 1) corteza compostada + fibra de coco, 2) fibra de coco + corteza compostada, 3) fibra de coco + poliestireno expandido (testigo), 4) restos vegetales + corteza y 5) restos vegetales + fibra de coco, todos preparados en proporciones de 70/30 % v/v, respectivamente. De las propiedades estudiadas resalta la necesidad de bajas densidades, elevadas porosidades y estructura estable. Se realiza un estudio compara-

La jardinería vertical es cada vez más utilizada en la arquitectura y el diseño para la integración del medio natural y el urbano

tivo de las mezclas y su comportamiento a lo largo del tiempo. Como especie testigo se utiliza *Pachysandra terminalis* (especie comercial utilizada en este tipo de estructuras y *Frankenia laevis* (especie autóctona peninsular). Además se evalúa la adaptación de otras especies autóctonas (*Ajuga reptans*, *Atriplex portulacoides* y *Frankenia thymifolia*) como plantas alternativas. El seguimiento de las plantas permite conocer la evaluación agronómica de los sustratos y si cumplen adecuadamente con su función de soporte y suministro de agua y nutrientes.

#### Resultados

El ensayo se estableció en julio de 2012, estando en la fase de consolidación de las diversas especies utilizadas. *Frankenia laevis* y *Frankenia thymifolia* muestran una gran capacidad de regeneración y adaptación a los diferentes sustratos utilizados.



Embrión somático de alcornoque germinando

### La Comunidad de Madrid preserva su patrimonio natural

El IMIDRA ha realizado dentro de sus investigaciones en materia forestal un novedoso ensayo científico para clonar árboles singulares de su territorio. Se trata de la primera experiencia de este tipo en la región, lo que permite contar con réplicas exactas de estos ejemplares centenarios para garantizar su conservación. Finalizado el proyecto se dispone de un banco de germoplasma vivo donde se recogen, clonados, los tejos, alcornoques y olmos singulares de la Comunidad, un auténtico reservorio de la biodiversidad madrileña en una plantación de conservación.

Se ha conseguido multiplicar todos los olmos, tejos y alcornoques singulares de la Comunidad. En total se ha logrado la multiplicación vegetativa de 31 árboles singulares. El equipo de Biotecnología Vegetal del IMIDRA ha desarrollado este proyecto de salvaguarda del patrimonio genético durante dos años.

### Expertos del IMIDRA conservan el legado genético forestal de los árboles singulares

Los tejos se han clonado por el sistema tradicional de esqueje. Los alcornoques y olmos mediante técnicas de cultivo *in vitro*. Para los alcornoques se utilizó un protocolo de embriogénesis somática, puesto en marcha por el equipo del IMIDRA, que permite regenerar plantas a partir de embriones formados de células de las hojas. El olmo se multiplicó por organogénesis a partir de pequeños brotes nacidos de estacas, en los que mediante cultivo *in vitro* primero se induce la formación de tallos y luego de raíces.

El sistema tradicional del esqueje permite obtener clones de la planta original pero el número de copias es limitado. Con las técnicas de cultivo *in vitro* (organogénesis y embriogénesis) se puede generar una gran cantidad de copias, con material genético idéntico al inicial.

Además de obtener réplicas de árboles singulares que vuelven a nacer, se conservará un material vegetal valioso para su utilización en futuros proyectos de investigación. El material clonal se incluirá en el Banco de Germoplasma en Red, de la Estrategia Española de Conservación y Uso de Recursos Genéticos Forestales.

Los resultados del proyecto se presentaron en un acto en el Jardín Botánico el 23 de mayo de 2012, con asistencia del entonces Vicepresidente de la Comunidad de Madrid. Se entregaron réplicas clonadas de los árboles singulares a los alcaldes de los municipios correspondientes.



Proliferación de masas embriogénicas de pino piñonero



Inducción de embriogénesis somática en hoja de alcornoque



Distintos momentos del acto sobre Árboles Singulares de la Comunidad de Madrid



## FORESTAL Biotecnología vegetal



Investigación Agroambiental

### La Comunidad de Madrid contribuye a la formación de investigadores internacionales

El profesor Hernando Criollo Escobar realizó una estancia de 6 meses en el IMIDRA, dentro del área de Biotecnología Vegetal en el Departamento de Investigación Agroambiental, para poner en práctica en la especie denominada "lulo" (*Solanum quitoense*) los procesos de multiplicación *in vitro* que lleven a la mejora de dicha especie.

El equipo de Biotecnología Vegetal del IMIDRA desarrolla protocolos de propagación vegetativa de especies forestales. Es una investigación puntera en el ámbito internacional que utiliza fundamentalmente técnicas de cultivo *in vitro*.

El protocolo más avanzado hasta el momento es el que permite clonar alcornoques selectos por medio de la inducción de embriogénesis somática en hojas, aunque también se ha logrado inducir en hojas de robles adultos. Actualmente se desarrollan protocolos para la encina y el pino piñonero y se ha presentado la primera tesis doctoral que se ha realizado en España sobre embriogénesis somática en una conífera, el pino piñonero.

El profesor Criollo Escobar impartió una conferencia durante la cual ofreció una visión del trabajo que realiza en Colombia, explicó los motivos de su estancia en el IMIDRA y el trabajo que ha desarrollado con el lulo.



Lulo

#### El lulo

El lulo (*Solanum quitoense*) es una planta solanácea (de la familia de la patata, el tomate o la berenjena) que crece en forma espontánea en los Andes, entre los 1.200 y 2.100 metros, encontrándose especialmente en sitios frescos, sombreados y húmedos. También es frecuente encontrarla en las ciudades, en lugares insólitos como alcantarillas o techos. Se encuentra en Colombia, Ecuador, Panamá, Perú, Costa Rica y República Dominicana. Las variedades tradicionales son de sabor ácido aunque en Ecuador existe una variedad dulce que se consume como fruta de mesa.

Como fruta tiene gran aceptación en los mercados por su exquisito sabor y su valor nutritivo, rico en vitamina C y de alto contenido en hierro. Por sus características tiene múltiples usos en la agroindustria y se utiliza como materia prima para zumos, helados, mermeladas, conservas, salsas, postres y dulces.

### La Comunidad plantó en Boadilla del Monte la réplica genética de un alcornoque de más de 400 años



Imagen de la plantación del nuevo alcornoque centenario

El consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Borja Sarasola, acompañado del Alcalde de Boadilla del Monte, Antonio González Terol, plantó en el valle de La Corchera de esta localidad un alcornoque clonado por el IMIDRA. Se trata de la réplica genética de un alcornoque de más de 400 años que por sus especiales características está considerado como Árbol Singular por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre de la Comunidad de Madrid.

El ejemplar plantado en Boadilla es uno de los 31 clonados por el Ejecutivo madrileño dentro del Proyecto de Clonación de Árboles Singulares. En la actualidad, la Comunidad de Madrid dispone de 257 árboles singulares catalogados que se ubican en más de 50 municipios. El 70% de esos "monumentos vivos", como los definió Sarasola, se corresponden con especies autóctonas.

El proyecto de clonación de Árboles Singulares tiene como objetivo principal perpetuar la información genética de especies que han logrado sobrevivir durante muchos años y, por tanto, atesoran un imponderable



El Consejero de Medio Ambiente, el Alcalde de Boadilla y el Director Gerente del IMIDRA frente al árbol madre clonado

**El árbol madre clonado es un alcornoque de 11 metros de altura, el más grande y longevo de su hábitat**

valor, así como características únicas que hacen conveniente su preservación y protección.

Este proyecto de la Comunidad de Madrid comprende tanto árboles singulares como otros menos representativos, con los cuales se trabaja para conseguir que sean más resistentes a las dificultades propias del entorno, como plagas o variaciones climáticas,

de forma que sean aptos para tareas de repoblación forestal e, incluso, de obtención de nuevos fármacos.

### Los Árboles Singulares clonados participan en el SIMO Network: la agricultura al alcance de la mano

Una joven empresa madrileña (Cubenube) mostró su tecnología en el SIMO Network aplicándola sobre Árboles Singulares clonados por el IMIDRA. Cubenube es una start-up madrileña creada en septiembre del 2011 en el parque científico tecnológico de Alcalá de Henares, cuyo objetivo es el desarrollo de sistemas de información (Big Data) que permitan generar conocimiento y hacer un uso eficiente e inteligente de datos recogidos a través del "cloud computing" y la sensorización. Especialista en conectar los datos del mundo físico y los del mundo digital, es pionera en su aplicación al ámbito de la agricultura. Han desarrollado una plataforma de información que permite su interconexión con cualquier dispositivo capaz de conectarse a Internet (incluidos servidores, ordenadores, tablets o smartphones), con el objetivo de establecer servicios de información de valor añadido. Conocedora de esta nueva tecnología y de su aplicación en la agricultura futura, la Comunidad de Madrid, a través de IMIDRA, colabora con esta empresa madrileña cediendo para la demostración práctica ejemplares clonados de los Árboles Singulares de la región. Durante los días de feria, en el stand de Cubenube se pudo ver una gran mesa que simulaba un bosque de árboles singulares clonados: tejos, olmos y alcornoques. Los ejemplares estaban monitorizados de manera que cuando necesitaban riego enviaban un aviso al smartphone de su "cuidador" o responsable, o bien activaban su riego de forma automática.



El stand verde de Cubenube en el SIMO NETWORK

### Innovadora agricultura de precisión

Cubenube fue galardonada, dentro de esta edición de SIMO Network, con el Premio Vivero. Este tipo de innovaciones se dirigen hacia la agricultura de precisión, uno de los objetivos actuales del sector. Con ella se pretende aumentar la producción y mejorar la calidad, en las condiciones más naturales posibles. Esto requiere un uso más eficiente de los recursos, con actuaciones como la preservación de la capacidad productiva de los suelos, la rehabilitación de nuevas tierras, la mejora del uso del agua, y la conservación y ampliación de las existencias de germoplasma vegetal y animal. Las tecnologías de monitorización y aviso permitirán un uso eficiente de los recursos, y en este sentido el IMIDRA quiere estar al corriente de todas las aplicaciones encaminadas a hacer más fácil y rentable la agricultura.

#### Publicaciones

- Jiménez *et al.* Trees DOI 10.1007/s00468-012-0763-y.

#### Proyectos de Investigación

- Conservación de material genético forestal y clonación de árboles singulares de la Comunidad de Madrid II. IMIDRA.
- Regeneración de sistemas forestales de la Comunidad de Madrid. REGENFOR-CM. 2010-2013.
- Mejora de protocolos de regeneración por embriogénesis somática en pino piñonero, encina y alcornoque. MICINN. 2011-2013.



## HORTICULTURA Y FRUTICULTURA

### El IMIDRA y la Horticultura

Tecnológicamente, el IMIDRA estudia la aplicación del cultivo hidropónico en invernadero para aumentar la producción y precocidad de las cosechas, así como para evitar los problemas de suelos contaminados o con plagas. Mediante el sistema hidropónico el cultivo crece en un soporte inerte y se suministran los nutrientes de forma individual a las plantas junto con el agua de riego. Es posible aprovechar el espacio del invernadero también en vertical y obtener así una mayor producción.

Desde el punto de vista de la calidad alimentaria y la protección de la biodiversidad, el IMIDRA realiza una intensa actividad para fomentar el empleo de variedades tradicionales madrileñas, en busca de los sabores y calidades perdidas por el uso una agricultura intensiva. Variedades de melón, tomate, pimiento, aceituna, uva, cebolla, judías de la sierra, y hasta frutales tradicionales se conservan, estudian y multiplican en el IMIDRA, con la finalidad de poder entregarlas a los productores junto con el conocimiento sobre su rentabilidad, características agronómicas y aspectos nutricionales y sensoriales, en busca de incentivar su demanda por la sociedad madrileña.



### El melón en el IMIDRA: Variedades Tradicionales



Frutos y flores de variedades tradicionales de melón

IMIDRA presentó los resultados del proyecto Melonomics, que permitirán mejorar la calidad y rentabilidad del melón y en el que el IMIDRA ha colaborado en la determinación del genoma del melón junto a otras instituciones.

Este descubrimiento permitirá mejorar la calidad

de la fruta y crear variedades más resistentes a las plagas, en una de las especies de mayor interés económico en todo el mundo. En el proyecto Melonomics han participado nueve centros de investigación y cinco empresas, dentro de cinco comunidades autónomas y puesto en marcha por la Fundación Genoma España. Se inició en 2009 y ha tenido una duración de tres años. Es la primera iniciativa público-privada española que consigue un genoma completo de una especie superior de plantas (tienen flor y producen semillas) y, además, lo ha hecho utilizando nuevas tecnologías de secuenciación masiva, que son más baratas y eficientes.

Dentro de este consorcio de investigación, el IMIDRA puso ensayos en campo, recogió los frutos y analizó sus caracteres de calidad, nutricional y sensorial. En la finca experimental La Isla se ha llevado a cabo la investigación aplicada en campo sobre las 72 variedades de melón objeto de estudio, 17 de ellas variedades tradicionales de Madrid. De todas ellas se obtuvo el ADN para su secuenciación posterior.



Presentación de resultados del proyecto "Melonomics" en el Museo del Melón de Villaconejos



## El genoma del melón

Este proyecto ha supuesto la utilización de las herramientas genómicas y biotecnológicas más punteras para el conocimiento y la mejora de las variedades de melón, buscando productos agroalimentarios de alta calidad, más saludables y más seguros.

Los resultados obtenidos muestran que el melón tiene un genoma de unos 450 millones de pares de bases y 27.427 genes, mucho mayor que su pariente más cercano, el pepino, con 360 millones de pares de bases. Junto al genoma completo del melón, los investigadores han podido secuenciar, a partir de él, los genomas de siete variedades diferentes. Se han identificado hasta 89 genes relacionados con los procesos de maduración, que definen características como el gusto y el aroma, 26 relacionados con la acumulación de carotenos (que dan el color a la pulpa del melón), 63 con la acumulación de azúcar y, por tanto, con el sabor, de los que 21 no estaban descritos anteriormente, y hasta 411 genes que pueden tener la función de proporcionarle resistencia a enfermedades.

**En la Comunidad de Madrid la producción de melón supone el 5% del total nacional, comercializándose alrededor de 25 millones de kilos/año, con una superficie de cultivo de 1.600 hectáreas en el sur de la región, siendo Villaconejos el municipio de referencia. De las 17 variedades madrileñas, 13 son exclusivas de Villaconejos**

Con todos estos datos se ha logrado además caracterizar un gran número de variedades autóctonas españolas de calidad (incluyendo variedades tradicionales) lo que permitirá generar nuevas variedades de melón con interés agronómico, es decir, más resistentes a plagas, al estrés del suelo, y con mejor calidad organoléptica. Dado que el melón es una especie de gran interés económico, especialmente en países del Mediterráneo, estas investigaciones servirán para mejorar el cultivo y evitar enfermedades que pueden causar importantes pérdidas económicas.

Con estas mejoras en el cultivo se conseguirá un abaratamiento de los costes de producción, que harán que nuestros melones sean más competitivos en el mercado internacional. Hasta ahora el proceso de selección era lento: realización de cruzamientos, extracción de las semillas, germinación, crecimiento de la planta, evaluación y selección. A partir de ahora, gracias a estas investigaciones de las que el IMIDRA forma parte, en los semilleros se estudiará el ADN y se seleccionarán directamente las variedades interesantes. En vez de esperar a que crezca la planta para evaluar el fruto, a partir de ahora, en el laboratorio y con el ADN se podrá saber con un 100% de certeza cómo va a ser el melón. Esto ahorrará mucho tiempo y abaratará los costes y el precio de las semillas.

## IMIDRA: investigación muy aplicada

En la finca La Isla se sembraron todas las variedades de melón y se tomaron sus datos morfológicos y agronómicos. Posteriormente, los frutos se trasladaron a los laboratorios de calidad alimentaria de la finca experimental de El Encín, donde pudieron analizarse en lo referente a su textura, color, jugosidad, aspectos nutricionales y capacidad antioxidante. Además fueron objeto de análisis sensorial para determinar las características de calidad que perciben tanto catadores entrenados como los consumidores.

El IMIDRA mostró especial interés en las variedades madrileñas, que fueron objeto de un completísimo estudio que puso de manifiesto tanto sus características de calidad y nutrición, como su comportamiento en campo y su aceptación por el consumidor, además de determinar sus relaciones genéticas con otras variedades de melón españolas. Los resultados de los ensayos de calidad en el laboratorio indicaron, entre otros datos, que las variedades tradicionales madrileñas tienen en general buenos caracteres sensoriales y nutricionales.



Caracterizando nutricional y morfológicamente las variedades de melón



## HORTICULTURA Y FRUTICULTURA

### El tomate en el IMIDRA: buscando el sabor

#### Cuidados en el Campo

Las 40 variedades de tomate madrileñas se han conservado y producido en las mejores condiciones y mediante procesos sostenibles y respetuosos con el medio ambiente.



Aspectos de los semilleros



Trasplante a campo abierto y fases del cultivo



Entutorado y entrada en producción

#### El Análisis Alimentario

En los laboratorios del IMIDRA los tomates se sometieron a los más variados análisis alimentarios. Aspectos como su contenido en azúcares, su acidez, el contenido en sales, la firmeza de la carne o la resistencia de la piel fueron medidos a lo largo de la maduración de los tomates.



Análisis de la textura del tomate



Medida del pH y las sales disueltas



Obtención de las muestras para diferentes análisis

#### Componentes de Salud

Los tomates de estas variedades locales madrileñas mostraron altos contenidos de compuestos saludables y activos biológicamente: licopeno, carotenos y vitamina C, relacionados con la protección frente a ciertos tipos de cáncer y frente a procesos de oxidación y envejecimiento celular.



#### Pero... ¿gustan o no gustan?

Los análisis alimentarios siempre tienen que completarse con análisis sensoriales o pruebas de cata. Un panel de más de 100 consumidores fueron valorando distintas características de estos tomates a lo largo de sus temporadas de producción, en un ensayo planteado para evaluar y caracterizar su calidad.

#### Proyectos de investigación

- Conservación de las variedades hortícolas tradicionales de la Comunidad de Madrid. Evaluación para caracteres de calidad. Transferencia, divulgación y promoción de las variedades locales de interés comercial. IMIDRA.
- Development of genomic tools in Cucurbits, including the sequencing of the melon genome, and its application for breeding these crop species (MELONOMICS). Fundación Genoma-España. 2009-2012.
- Mantenimiento y ampliación del Banco de Germoplasma de Variedades Tradicionales de Frutales de la Comunidad de Madrid. IMIDRA.



Aspecto de los tomates a la venta

### Firma de un convenio con Alcampo para la promoción de las variedades recuperadas de tomate madrileño

IMIDRA y Alcampo firmaron un convenio de colaboración por el que el grupo puso a la venta en sus hipermercados seis variedades tradicionales de tomate de la Comunidad de Madrid, recuperadas y caracterizadas por el IMIDRA. El IMIDRA ha desarrollado durante los tres últimos años un importante proyecto de investigación sobre 40 variedades de tomate tradicionales madrileñas, que ha permitido re-

cuperar variedades que se encontraban en peligro de desaparición y mantener una base genética amplia y diversa para una hortícola tan demandada como el tomate. El trabajo ha permitido rescatar formas, colores, texturas y, lo que es más importante, el sabor y aroma de los tomates, mediante ensayos y análisis nutricionales, físicos y sensoriales y un estudio de consumidores.

La firma de este Convenio con Alcampo hizo posible que los madrileños tuvieran acceso a seis de estas variedades, de gran calidad y excelentes cualidades, a través de todos los hipermercados que el grupo tiene en la región, acompañados de información referente a sus curiosidades y características nutricionales y sensoriales suministrada por el IMIDRA.

Las plántulas de tomate se produjeron en la finca hortícola de La Isla y los agricultores madrileños interesados acudieron a comprar las variedades adecuadas. Alcampo adquirió posteriormente su producción, cifrada en 30.000 kg, que fue puesta a la venta en los catorce hipermercados del grupo Alcampo en la Comunidad de Madrid a partir de julio de 2012. Al ser un producto de temporada las distintas variedades estuvieron disponibles según su maduración.

Con actuaciones como este Convenio de colaboración, además de beneficiar al consumidor con productos de calidad, se fomenta el desarrollo socioeconómico de la zona. Alcampo realiza compras a proveedores madrileños por valor superior a 765 millones de euros anuales.

Los maestros de cocina Abraham García, Fernando del Cerro y Mario Sandoval apoyaron una vez más al IMIDRA y su labor de recuperación del producto local de calidad. Los tres chefs responsables de Viridiana, Casa José y Coque elaboraron tres tapas con tomates madrileños que ofrecieron al público para su degustación en el hipermercado de Alcampo en La Vaguada. Gentilmente los tres cedieron sus recetas para adjuntarlas a las barquetas de venta de los tomates de Madrid, contribuyendo así a su revalorización y al aprecio de su calidad "gourmet".



**El IMIDRA tiene entre sus propósitos y objetivos fundamentales contribuir a la mejora cualitativa de la alimentación madrileña, a la vez que habilitar mecanismos de generación de valor añadido para los agricultores madrileños**

### Tres prestigiosos cocineros apoyaron con su presencia la puesta a la venta de las variedades madrileñas de tomate



Primera venta de variedades locales de tomate recuperadas por el IMIDRA





## HORTICULTURA Y FRUTICULTURA

### Variedades de tomate en Alcampo

Estas son las variedades que se pudieron encontrar en Alcampo:



#### ★ Moruno de Aranjuez

Procedente de una de las mejores zonas de huerta de la Comunidad de Madrid, es un tomate ligeramente achatado, rojo por fuera pero con pulpa con matices rosados. Dulce y muy apreciado, su piel y carne presentan una agradable firmeza.



#### ★ Tomate del Terreno Sonrosado

Procedente de la localidad de Robledillo de La Jara, es éste un tomate de gran tamaño, con frutos que pueden llegar a alcanzar fácilmente los 450 gramos. De forma achatada, pertenece a la categoría de los tomates "acostillados", por las estrías de su exterior. Muy rojo, dulce, muy carnoso y con una ligera firmeza en carne y piel que lo hacen merecedor de la calificación de excelente.



#### ★ Gordo de Patones

Un tomate de gran tamaño, con un peso medio por fruto superior a los 300 gramos. Rojo por fuera, pero con matices anaranjados en su pulpa. Muy carnoso, con cavidades muy poco desarrolladas en su interior. Dulce y de piel no muy firme, con una excelente nota de cata.



#### ★ Moruno de Villa del Prado

Una variedad de tomate procedente de la que se ha dado en llamar "la huerta de Madrid". Es intensamente rojo tanto en su interior como en su piel, ambas de firmeza intermedia. Con un agradable dulzor, es muy apreciado.



#### ★ Tomate de Olmeda de Las Fuentes

Este tomate tardío en su maduración es rojo en su exterior y en su carne. En su interior presenta tres cavidades y es de forma algo achatada. Tiene la piel firme, lo que le confiere resistencia durante la maduración, y su pulpa tiene una textura media que, unida a su dulzor, le hacen muy apreciados en la degustación.



#### ★ Tomate Antigo de La Cabrera

Bajo esta denominación local se ha recogido un tomate de peso medio, de unos 250 gramos por fruto, de forma achatada y marcadas "costillas" en su exterior. El color de la piel es muy singular, un rosa con tendencia al marrón y, frecuentemente, decorado con rayas verdes. Su pulpa oscila también del rojo al marrón. De maduración intermedia en la temporada, su piel y pulpa son agradablemente firmes. Dulce y llamativo, es un tomate con una muy buena apreciación en cata.

### Publicaciones de Fruticultura

- Sánchez-Mata et al. Genetic Resources and Crop Evolution 59 (3): 431-443.
- Morales et al. Food science and Technology international 18(3): 281-290.
- Menendez-Baceta et al. Genetic Resources and Crop Evolution 59(7): 1329-1347.
- Luczaj et al. Acta Societatis Botanicorum Poloniae 81(4): 359-370.
- Molina et al. Spanish Journal of Agricultural Research 10 (4): 1090-1100.

- García-Herrera et al. Journal of the Science of Food and Agriculture, DOI 10.1002/jsfa.5952.

### Publicaciones de Horticultura

- Lázaro et al. Catálogo de Variedades de Melón Tradicionales Españolas. 2012. ISBN13: 978-84-695-6262-3.
- Escribano et al. Genetic Resources and Crop Evolution. Volume 59 (3): 359-373 DOI: 10.1007/s10722-011-9687-4.
- Escribano y Lázaro. European Food Research and Technology. Volume: 234(4):581-592, DOI: 10.1007/s00217-012-1661-7.



Producción de fresa en hidropónico

### Experimentación en cultivo hidropónico

El IMIDRA pone a disposición de los agricultores sus estudios para que mejoren la rentabilidad de sus explotaciones. Con la implantación de los cultivos hidropónicos se logra ahorrar agua y fertilizantes. La finca La Isla es la sede del centro piloto de hidroponía.

El IMIDRA cuenta desde el año 2000 con un invernadero que sirve como banco de ensayo de los cultivos hidropónicos. Este es un sistema en el que las plantas completan su ciclo vegetativo sin la necesidad de emplear suelo natural y que, entre otras ventajas, supone para

los agricultores ahorro en agua y en fertilizantes. Así, es posible producir en suelos que no son aptos para el cultivo, de forma que ofrece nuevas oportunidades a explotaciones que, debido al cultivo repetitivo, se han hecho ya inservibles.

### Triplifica la producción

En el cultivo hidropónico las plantas crecen colgantes sobre un sustrato artificial (lana de roca, perlita, fibra de coco) al cual se aporta de forma frecuente varias veces al día una solución alimenticia perfectamente equilibrada.

La hidroponía no viene a sustituir a los sistemas tradicionales, sino a ampliar el campo de actuación de la agricultura, al poder realizarse sobre la superficie de suelos no aptos para el cultivo, totalmente degradados e incapacitados para poder realizar cultivos de cualquier tipo debido a un agotamiento, una contaminación o una salinización.

La hidroponía se dedica a la producción de las hortalizas de mayor precio: tomate, pimiento, melón, fresa, fresón o flores como rosa, clavel o gerbera. Aunque se precisa de un mayor nivel técnico del invernadero y un mayor coste inicial de instalación y de producción, entre las ventajas del sistema figuran la eliminación del laboreo, el poder cultivar en invernaderos con problemas de suelos, la precocidad de entrada en producción de las plantas -de hasta 10 días-, y la posibilidad de trabajar de forma menos sacrificada y más tecnificada. Según los estudios regionales, durante los primeros años de cultivo se triplica la producción del sistema tradicional.

El IMIDRA ofrece el invernadero que tiene en la finca La Isla de Arganda, con una superficie de 600 metros cuadrados y tres naves, como lugar de formación para agricultores y técnicos en esta especialidad.

**E**l sector agrario en la región representa el 1% del PIB y da trabajo a 26.000 personas

**L**a Comunidad de Madrid realiza anualmente un ciclo formativo sobre hidroponía



Tomate en hidroponía



Aspecto de cultivos ornamentales y alimentarios en hidroponía



## OLIVICULTURA Y ELAIOTECNIA



### Apoyo a la calidad del Aceite de Madrid

Los madrileños consumen 70.300 toneladas de aceite al año, lo que demuestra que lo aprecian como alimento saludable. La Comunidad de Madrid, a través del IMIDRA, ha duplicado en los últimos dos años los análisis de los aceites de la región en lo que se refiere a los parámetros de valoración sensorial, en tanto que las solicitudes de análisis de calidad físico-química se han incrementado en un 30%, en concreto, el aceite de oliva virgen.

Estos controles se realizan en el Laboratorio Alimentario del IMIDRA, laboratorio que se ha convertido en punto de referencia en la determinación de la calidad de los aceites de la región y que la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio pone a disposición de almazaras y particulares para determinar esa calidad y diferenciar las distintas categorías del aceite.

Este laboratorio, ubicado en la finca El Encín, se creó en 2006 y forma parte del conjunto de laboratorios acreditados que existe en España, siendo único en Madrid junto con el del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. En él se realizan los análisis de aceitunas y aceite de oliva necesarios para la expedición de contraetiquetas o para diversos controles de calidad por parte de consejos reguladores u otros organismos certificadores de calidad. Los certificados que emite sirven de apoyo a los procesos de elaboración, transacciones comerciales y diversos controles de calidad.



La Comunidad de Madrid duplicó en 2012 los análisis de calidad de los aceites que se producen en la región

Variedad "Cornicabra" en el olivar madrileño

### El Panel Oficial de Catadores de Aceite de Oliva Virgen de Madrid

Además del aumento del consumo del aceite de oliva, el crecimiento de solicitudes que registra el Laboratorio Alimentario del IMIDRA se debe en gran medida a que acoge el Panel Oficial de Catadores de Aceite de Oliva Virgen de la Comunidad de Madrid, compuesto por un grupo de expertos en cata de aceite que realizan el análisis organoléptico, valoración cualitativa de una muestra basada en el análisis sensorial de expertos entrenados y cualificados. Esta determinación es obligatoria para determinar las categorías de aceite de oliva virgen: virgen extra, virgen o lampante.

El Panel tiene como principal función la clasificación comercial de los aceites de oliva vírgenes producidos y/o envasados en la Comunidad de Madrid a solicitud del sector, de la Administración y de particulares. Puede también clasificar aceites vírgenes de otras procedencias, con la correspondiente emisión de los certificados oficiales de cata. También colabora en los proyectos de investigación relativos a la mejora de la calidad de los aceites que se elaboran en Madrid.

## OLIVICULTURA Y ELAIOTECNIA

### Presentación de resultados de Olivicultura y Elaiotecnia

El Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio expuso, junto a agricultores y empresarios madrileños, los proyectos de investigación que se llevan a cabo desde el Gobierno regional para mejorar la competitividad del sector olivarero madrileño. Además, presenció

una demostración de recogida mecanizada de aceituna en régimen superintensivo y de vareado automático de olivos. En Madrid trabajan cerca de 4.500 olivicultores, que cultivan unas 25.000 Ha fundamentalmente en las comarcas de La Campiña, Suroccidental y Las Vegas. La producción anual es de unas 16.000 Tm de aceituna, que posteriormente se elabora en las 20 almazaras que existen en la región. Con estos datos se puede considerar que el olivar es uno de los cultivos básicos de la agricultura madrileña.

En la Finca La Chimenea en Aranjuez, gestionada por el IMIDRA, está el Centro de Olivicultura, único en su clase en toda la zona centro de España. Allí se realizan todas las investigaciones y ensayos relacionados con la olivicultura y la elaiotecnia en Madrid. Este Centro dispone de 3 parcelas dedicadas a la colección de variedades y de otras 12 en las que se realizan ensayos y trabajos de investigación sobre aspectos como el riego y el manejo del suelo, el control de la erosión, la poda y la recolección, el uso de maquinaria y ensayos de plantación como cultivo superintensivo, monocono, ecológico, etc.

La Comunidad de Madrid lleva años apoyando al sector olivarero madrileño, y prueba de ello son centenares de trabajos de laboratorio y ensayos de campo y los más de 25 proyectos de investigación dedicados al olivo y sus productos de calidad que ha desarrollado el IMIDRA.

El Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio presentó junto a los investigadores y los agricultores y empresarios que han colaborado con ellos, cinco líneas de apoyo que se están desarrollando actualmente a través del IMIDRA. En tres de ellas se investigan aspectos relacionados con el trabajo de campo, como el estudio de las diferencias entre el cultivo convencional y el ecológico y el momento óptimo de recolección, para determinar la máxima calidad que pueden llegar a alcanzar los aceites de oliva virgen extra; la implantación de cubiertas vegetales en el suelo del olivar para observar su repercusión sobre el suelo, la erosión y la calidad del

**En Madrid se dedican unas 25.000 hectáreas a este cultivo y se recogen más de 16.000 toneladas de aceituna al año**

Aceite de Oliva Virgen; o el estudio de las estrategias de riego deficitario en olivar superintensivo. En otras dos, se trabaja sobre el conjunto del sector, para conocer la base varietal del olivar tradicional de la Comunidad de Madrid, con el fin de identificar variedades y ejemplares potencialmente interesantes en sus condiciones de suelo, clima y manejo.

No hay que olvidar que el cultivo del olivar produce beneficios tanto para el consumidor, a través de sus productos, como para el medio ambiente en que se cultiva, ya que protege el suelo contra la erosión, ayuda a conservar el paisaje y ayuda al desarrollo rural. El aceite de oliva virgen se considera un alimento de calidad y beneficioso para la salud, y así lo demuestran las más de 70.000 toneladas de aceite que los madrileños consumen al año, junto a otros productos como las aceitunas de mesa amparadas por la Denominación de Calidad "Aceitunas de Campo Real".



Imágenes de la jornada de olivicultura



## OLIVICULTURA Y ELAIOTECNIA

### Jornada dedicada al Aceite de Oliva dentro del Ciclo "Gastronomía, Tecnología y Salud"

La Jornada fue organizada por dos grupos de investigación del Campus Internacional de Excelencia de Moncloa de la UCM. Como ponente invitada, la Jefa del Panel de Cata de aceite de Oliva Virgen de Madrid y responsable técnica del Laboratorio Alimentario del IMIDRA, quien desterró falsos conceptos y mitos alimentarios sobre los aceites y sus cualidades.



La Dra. Mª Ángeles Pérez durante un momento de su exposición

### Curso de Maestro Almazarero

El IMIDRA ha impartido en 2012 el Curso de Maestro Almazarero, dentro del programa de Cursos de Transferencia de este Instituto.

Se trataba de un curso largamente demandado por el sector oleícola y olivarero de la Comunidad de Madrid, al que este año se ha dado cumplida respuesta reuniendo a un grupo de prestigiosos profesores. El curso ha tenido una duración de 20 horas lectivas y se ha celebrado entre la Finca El Encín del IMIDRA y la Almazara "Aceites Naturales", en Tielmes de Tajuña.

Este curso ha reunido a especialistas prestigiosos en cada área de las tratadas. Entre los alumnos participantes hubo representantes de la mayor parte de las almazaras madrileñas, así como alumnos venidos de otras regiones españolas, y emprendedores relacionados con el mundo del aceite de oliva de calidad.

#### Un total de 25.000 hectáreas y 21 almazaras

La Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio promociona de manera especial el aceite de oliva virgen extra que se elabora en la región. La Comunidad de Madrid apuesta por potenciar la producción de un aceite de oliva virgen extra de alta calidad, y los buenos resultados obtenidos hasta ahora refuerzan ese apoyo del Ejecutivo a un sector que abarca casi 25.000 hectáreas del territorio. Con las aceitunas de esta superficie se producen alrededor de 6.300 toneladas de aceite. Se trata de cultivos ubicados principalmente en las comarcas de Las Vegas, Campiña y Sur Occidental, donde se cultiva el 97% del olivar de Madrid. En municipios como Villarejo de Salvanés, Colmenar de Oreja, Morata de Tajuña, Arganda del Rey, Carabaña, Chinchón o Campo Real se extrae la mitad de la producción anual de aceite de oliva, gran parte de ella manejada mediante técnicas ecológicas. El sector del olivar en la Comunidad de Madrid produce más de 28.000 toneladas de aceituna que posteriormente procesan las 21 almazaras hasta el resultado final del aceite de oliva.

El Gobierno regional apuesta decididamente por la olivicultura y elaiotecnia tecnificadas y basadas en el conocimiento y la experimentación. Ésta es una de las líneas prioritarias de trabajo del IMIDRA dentro de la investigación agroalimentaria. Prueba de su implicación con este sector son los más de 25 proyectos de investigación realizados en los últimos 12 años dedicados al olivo, sus productos de calidad, su manejo agronómico y al aprovechamiento de sus subproductos.

El IMIDRA mantiene como una infraestructura de particular valor el Centro de Olivicultura en la Finca La Chimenea, y es sede del Panel Oficial de Cata de Aceite de Oliva Virgen de Madrid.

El Aceite de Oliva Virgen Extra de Madrid es también objeto de difusión del conocimiento desde el IMIDRA también desde su línea de trabajo de apoyo a la restauración y gastronomía madrileñas, dándolo a conocer en importantes eventos como la Reunión Nacional de Eurotoques en 2012 u organizando cursos de formación y cata para personal de sala de restaurantes de alta gama, en virtud de los convenios firmados por el Ejecutivo para la promoción de productos madrileños de carácter saludable.

#### Proyectos de Investigación

- Prospección, caracterización e identificación de variedades de olivo cultivadas en la Comunidad de Madrid. INIA. 2008-2012.
- Calidad potencial del aceite de oliva virgen elaborado con variedades de la zona centro en cultivo convencional y ecológico. Determinación del momento óptimo de recolección. Elaboración de coupages y análisis de preferencias del consumidor. INIA. 2010-2013.

- Estudios científico-técnicos en colaboración con la industria elaboradora de aceite de oliva virgen de la Comunidad de Madrid para la mejora y protección de los aceites de Madrid. IMIDRA.

#### Publicaciones

- Palancar et al. Acta Horticulturae (ISHS) 949: 505-510.



**Material divulgativo y de referencia elaborado por el IMIDRA con los resultados del proyecto de prospección varietal del olivar madrileño**

### VARIEDADES DE OLIVO DE LA COMUNIDAD DE MADRID IDENTIFICACIÓN VARIETAL MEDIANTE EL ANÁLISIS MORFOLÓGICO DEL ENDOCARPO (HUESO)

#### OBTENCIÓN DE ENDOCARPOS LIMPIOS

**PASO 1** Preparar el material (hoja, jabón, malla, papel para secar) y etiquetar la muestra.

**PASO 2** Colocar de 5 a 8 aceitunas en la malla y lavar con agua y jabón.

**PASO 3** Frotar las aceitunas entre sí y contra la malla bajo el chorro de agua.

**PASO 4** Retirar la pulpa y los restos gruesos.

**PASO 5** Continuar lavando con agua hasta eliminar toda la carne del fruto.

**PASO 6** Sumergir los endocarpos limpios en agua con lejía al 20% y dejar reposar 24 horas.

**PASO 7** Transcurridas 24 horas, sacar los endocarpos y dejar secar al aire.

**PASO 8** Una vez secos, caracterizar la variedad de olivo con la ayuda de la biología.

#### DESCRIPTORES DEL ENDOCARPO

VARIEDADES	Forma	Grado de simetría	Grado de simetría lateral	Grado de simetría superior-inferior	Forma de la zona de inserción	Forma del eje
Castellana	[img]	[img]	[img]	[img]	[img]	[img]
Cornicabra	[img]	[img]	[img]	[img]	[img]	[img]
Manzanilla Cacerena	[img]	[img]	[img]	[img]	[img]	[img]
Arbequina	[img]	[img]	[img]	[img]	[img]	[img]
Llorón de Iznalloz	[img]	[img]	[img]	[img]	[img]	[img]
Mollar de Cieza	[img]	[img]	[img]	[img]	[img]	[img]
Picual	[img]	[img]	[img]	[img]	[img]	[img]

AVISOS: Blanca Esther Saiz - Sergio Ortega - Mª Angeles Pérez - Cristina de Latorre  
COLABORADORES: Sergio González, Inés Sampedro y Alfredo Cuervo  
Instituto Andaluz de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario IMIDA  
Comunidad de Madrid  
Agencia Agraria de Extremadura  
Plataforma de servicios agro-alimentarios de Castilla-La Mancha

### VARIEDADES DE OLIVO DE LA COMUNIDAD DE MADRID VARIEDADES MINORITARIAS: IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SINONIMIAS

Varietal	Localización	Sinonimias
ARBEQUINA	Varietal principal de España	
LLORÓN DE IZNALLOZ	Varietal local de Granada	
MOLLAR DE CIEZA	Varietal secundaria de Murcia	
PICUAL	Varietal principal de España	

### VARIEDADES DE OLIVO DE LA COMUNIDAD DE MADRID VARIEDADES MAYORITARIAS: IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SINONIMIAS

Varietal	Localización	Sinonimias
CASTELLANA	Varietal principal de España	
MANZANILLA CACERENA	Varietal principal de España	
CORNICABRA	Varietal principal de España	

### VARIEDADES DE OLIVO DE LA COMUNIDAD DE MADRID IDENTIFICACIÓN VARIETAL

La diversidad de variedades tradicionales de olivo en la Comunidad de Madrid es mayor de lo que se consideraba, ya que además de los cultivares de Cornicabra, Castellana y Manzanilla Cacerena, se han identificado ejemplares de Llorón de Iznalloz (en la comarca Suroccidental de Madrid) y Mollar de Cieza tanto por la zona anterior como por el Este. También se han encontrado algunos árboles de las variedades Lechin de Granada, Olivo de Maura, etc. y plantaciones más recientes utilizando las variedades Picual y Arbequina.

Tanto el Llorón de Iznalloz como el Mollar de Cieza son denominados por muchos olivicultores como Gordales debido al mayor tamaño de su fruto, por lo que en la mayoría de los casos son empleados como variedad de mesa para autoconsumo.

Varietal Manzanilla Cacerena en Vaidllecha.

Varietal Castellana en Santorcz.

### VARIEDADES DE OLIVO DE LA COMUNIDAD DE MADRID PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN VARIETAL MEDIANTE EL ANÁLISIS MORFOLÓGICO DEL ENDOCARPO (HUESO)

Los cultivares de olivo se encuentran en el campo con diferentes nombres o denominaciones, por lo que es necesario el empleo de un sistema de identificación objetivo para establecer las sinonimias y el área de cultivo real de cada variedad (Barranco et al., 2008). Se pueden emplear tanto técnicas de biología molecular (muy precisas, pero a la vez costosas) como el esquema etnográfico de Barranco et al. (2005): caracteres morfológicos que emplean el endocarpo es el más sencillo de estos caracteres morfológicos y muy independiente de las condiciones edafoclimáticas y de manejo.

Barranco, D., Fernández-Escobar, F. & Rallo, L. 2008. El cultivo del olivo, 8ª edición. Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía & Ediciones Mundi-Prensa. Madrid-Barcelona-México.

Barranco, D., Trujillo, I. & Rallo, L. 2005. "Etiografía hispánica" en Variedades de Olivo en España, eds. L. Rallo, D. Barranco, J.M. Caballero et al., Junta de Andalucía, MAPA y Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, pp. 45-231.

Varietal Cornicabra



## ALIMENTACIÓN Y PROCESOS

Investigación Agroalimentaria



### Firma de un Convenio entre el IMIDRA y el Grupo VIPS para la promoción del conocimiento de los alimentos de calidad de la Comunidad de Madrid

La presidenta regional, Esperanza Aguirre, firmó en enero de 2012 un convenio de colaboración con el presidente ejecutivo del Grupo VIPS, Plácido Arango, para promocionar los Alimentos de Madrid en sus restaurantes y dar a conocer la alta calidad de estos productos.

El IMIDRA pone a disposición del Grupo Vips sus proyectos de investigación gastronómica, y trabajará así por la excelencia del sector restaurador madrileño. La presidenta, que estuvo acompañada en el acto por la entonces consejera de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Ana Isabel Mariño, señaló que gracias a este acuerdo "se promoverá una alimentación más saludable entre los madrileños".

La Comunidad trabaja para fomentar el consumo de los alimentos de calidad que se producen en la región, y dentro de esa política de promoción se incluye el convenio firmado con Grupo VIPS, grupo que cuenta con una extraordinaria presencia en Madrid, con 232 establecimientos y 7.233 trabajadores. En la carta de los restaurantes del grupo se promocionarán los productos autóctonos y tradicionales madrileños de temporada para que cale su reconocimiento entre el consumidor y entre los profesionales de la cocina, como ha sido el caso con el menú "Saborea Madrid" disponible inicialmente en el Restaurante Iroco.

#### Colaboración con el sector privado

El IMIDRA pone a disposición sus proyectos de innovación gastronómica, sus científicos y personal cualificado, los laboratorios especializados en investigación y sus fincas experimentales, para que puedan aplicarse a los platos de los Restaurantes del Grupo Vips.



El IMIDRA hace partícipe a Grupo VIPS de sus investigaciones y análisis sobre productos y forma de cocinado, colabora en la formación de su personal y ofrece material divulgativo para sus clientes. El IMIDRA realiza estudios científicos que van desde la recuperación de alimentos y variedades tradicionales a la aplicación de técnicas y procesos innovadores para la elaboración de nuevas propuestas alimentarias. En palabras de la jefa del Ejecutivo autonómico, "poniendo en común medios, instalaciones y conocimientos, se inicia una colaboración, por un periodo de cuatro años, que va a resultar muy beneficiosa para ambas partes".

Aguirre destacó durante el acto, en el que hubo una degustación de tapas elaboradas con productos madrileños, que este convenio es un ejemplo más de la permanente colaboración que la Comunidad mantiene con el sector privado "para impulsar iniciativas de desarrollo y bienestar en nuestra región".



Firma del Convenio y muestra de productos de Madrid

#### Productos de calidad en Madrid

La Comunidad de Madrid ya cuenta con un convenio de colaboración similar con las principales asociaciones del sector de la restauración. Doce de los mejores chefs madrileños, algunos de ellos reconocidos con estrella Michelin, se han sumado ya a este proyecto con el IMIDRA: Mario Sandoval, Paco Roncero, Ramón Freixa, Óscar Velasco, Pedro Larumbe, Darío Barrio, Abraham García, Alberto Chicote, Joaquín Felipe, Salvador Gallego, Juan Pablo Felipe y José Luis Inarejos.

"Madrid cuenta con unos productos agroalimentarios de primera calidad, fruto del buen hacer de nuestros agricultores y ganaderos", que conforman una oferta muy diversa con la excelencia como nota común, destacó Aguirre. Desde los vinos de la Denominación de Origen pasando por los aceites, el añís de Chinchón, la carne y la miel de la Sierra de Guadarrama, el queso de oveja o las aceitunas de Campo Real, la industria agroalimentaria cuenta en Madrid con cerca de 1.500 empresas que dan empleo a más de 20.000 personas.

## El IMIDRA recibió a la vanguardia de la cocina

Los mejores cocineros de España visitaron la Finca Experimental El Encín como parte del programa de la Asamblea Nacional de Euro-Toques. En esta finca, referente en nuestra Comunidad en investigación agroalimentaria, conocieron el Museo Ampelográfico, el Banco de Semillas y la Bodega Experimental, además de los programas de investigación agroalimentaria que allí se desarrollan, incluyendo los relacionados con la ciencia y la cocina.

La Asamblea Nacional de Euro-Toques se celebró por primera vez en Madrid y reunió a más de 300 chefs para trabajar sobre los diferentes problemas, inquietudes y oportunidades que competen al sector hostelero, a través del intercambio de ideas, opiniones y experiencias profesionales propias.

Euro-Toques 2012 intentó determinar la dirección a seguir por la gastronomía española, con una clara apuesta por la cocina de productos ecológicos y orgánicos, procedentes de la agricultura sostenible y de "kilómetro cero", siguiendo las tendencias actuales de la alta cocina y respondiendo a la preocupación creciente del público sobre la procedencia de los productos que comemos y el impacto de su producción sobre el medio ambiente.

## Investigación agroalimentaria

La Comunidad de Madrid participa activamente en esta Asamblea, en el marco del convenio de colaboración suscrito por Eurotoques Madrid con la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, a través del IMIDRA, para la innovación alimentaria y la promoción de los alimentos de Madrid, firmado en 2011.

El IMIDRA desarrolla, entre otras, líneas de investigación para la recuperación de alimentos y variedades tradicionales (para preservar la biodiversidad y rescatar sabores, texturas y formas de utilización de los alimentos); la caracterización del valor nutricional y sensorial de los alimentos; y la aplicación de técnicas y procesos innovadores, desde el punto de vista culinario, para la elaboración de propuestas alimentarias que mantengan el valor nutricional y las propiedades de los alimentos, así como su adaptación e integración en dietas para colectivos con diferentes trastornos alimentarios.

La innovación en la gastronomía es la mejor forma de transmitir a la sociedad el conocimiento sobre la riqueza nutricional de los alimentos y la adecuación de los procesos culinarios para la preservación de esos valores. Por este motivo, el Gobierno Regional apuesta por el sector agroalimentario madrileño y avala la alta calidad de sus productos, al tiempo que realiza una importante y continuada labor de promoción de sus alimentos.

La gastronomía se ha convertido en un motor económico y el sector restaurador en la Comunidad de Madrid tiene un gran peso económico y social, tanto por su volumen como por ser un importante agente en la creación de hábitos alimentarios saludables (comedores escolares, menús diarios, etc.).



Mario Sandoval y Joaquín Felipe con los alumnos del IES Escuela de Hostelería y Turismo de Alcalá de Henares



Degustación de quesos



Explicaciones en el Museo Ampelográfico

## Desarrollo de la Jornada de Promoción de los Alimentos de Madrid

Además de las visitas a las instalaciones, los chefs asistieron a cuatro ponencias divulgativas de investigadores del IMIDRA. Posteriormente acudieron a un especial "mercadillo" de alimentos madrileños. Se instalaron 6 carpas, cada una de ellas dedicada a un tipo de producto. En cada carpa hubo productores ofreciendo la degustación de sus productos y un investigador que explicó aspectos técnicos y divulgativos sobre los mismos.

Se han planeado seis carpas:

- Hortícolas. Se degustó una ensalada preparada con productos de Villa del Prado.
- Quesos. Campo Real, Miraflores, La Cabezuela, Gigorro.
- Vinos DO "Vinos de Madrid" y vinos experimentales elaborados en El Encín.
- Miel. De primavera y mielatos, de cuatro o cinco productores.
- Aceites de Oliva Virgen Extra. Exposición y degustación. Aceites de Madrid.
- Aceitunas de Campo Real y encurtidos. Diversos tipos.

Al lado de las carpas se instaló de cerveza madrileña "La Cibeles". Posteriormente se inició una comida informal, con distribución de cochinillo asado, gentileza de Mario Sandoval.

Todo el acto contó con la asistencia de los profesores y alumnos de la Escuela de Hostelería y Turismo de Alcalá de Henares que atendieron en las carpas y la comida, y pudieron fotografiarse con algunos de los mejores chefs españoles.



## ALIMENTACIÓN Y PROCESOS

Agroalimentaria

### Taller Infantil de Alimentación con Ciencia

El programa "Los Alimentos de Madrid se sientan a la Mesa", que se ha desarrollado este curso por primera vez, es una iniciativa del IMIDRA en colaboración con la Asociación de Desarrollo Local de la Sierra de Guadarrama-Alto Manzanares (ADESGAM), para convertir a los más pequeños en los prescriptores de una alimentación basada en la salud y en la prevención de patologías de la edad adulta, utilizando el conocimiento del IMIDRA sobre los alimentos de Madrid y enseñando la profesión de científico de una forma atractiva y divertida.



Pequeños científicos



Aprendiendo a pipetear



Disfrazándose de rojo los átomos de carbono y de azul los de hidrógeno

Han sido 18 los colegios que se visitaron, en 11 municipios, llegando a cerca de 700 alumnos de 5º de primaria (10-11 años). El principal objetivo fue fomentar el conocimiento y la demanda de los productos tradicionales de calidad de la Comunidad de Madrid entre la población infantil, asociándolos a las ideas de nutrición saludable y sostenibilidad de la producción (productos de la Sierra de Guadarrama).

Además, se presentó la idea de la ciencia como una actividad profesional divertida e interesante, con el fin de estimular el gusto por el estudio y la experimentación.

A lo largo de los cuarenta y cinco minutos del taller, los alumnos aprendieron la relación entre los colores de los alimentos y sus propiedades nutricionales, se disfrazaron de átomos para simular moléculas de grasas, aprendieron sobre grasas buenas y malas, entendieron cómo el colesterol excesivo taponan las arterias y pensaron sobre la fuente de proteínas que supone la Carne de la Sierra de Guadarrama y sobre la importancia de desayunar todos los días. Con bailes, dinámicas de grupo, guantes, batas de laboratorio y micropipetas, los pequeños fueron durante un rato científicos alimentarios.

Al acabar se les entregó un marcapáginas con los principales mensajes explicados, un embudo para el reciclado del aceite doméstico utilizado y una serie de recetas con alimentos de Madrid, desarrolladas por la Escuela de Hostelería de Alcalá de Henares y que ofrecen alternativas tan sugerentes como rollitos de col rellenos de ternera y garbanzos, o melón caramelizado con miel y yogurt natural.

Se insiste en que compren, cocinen y coman con sus familias para desarrollar buenas rutinas y hábitos alimentarios.

En este curso 2011-2012, se impartió el taller en los siguientes municipios: Collado Mediano, Hoyo de Manzanares, Becerril de la Sierra, Los Molinos, Moralarzal, Alpedrete, Cercedilla, Soto del Real, Miraflores de la Sierra, El Boalo y Navacerrada.

**El Taller tuvo una edición especial el 16 de Octubre con motivo del Día Mundial de la Alimentación en un colegio de San Sebastián de los Reyes**



Marcapáginas y recetas para los pequeños científicos alimentarios



### Nuevas propuestas alimentarias: el IMIDRA desarrolla innovadoras investigaciones sobre las propiedades de la miel como conservante natural de la carne

El IMIDRA participó en el IV Congreso Nacional de Carne de Vacuno de Calidad con una ponencia sobre la aplica-

ción de miel como conservante natural para la carne picada de ternera.

Dentro de los proyectos de innovación que presentó el Congreso se encuadró la ponencia del IMIDRA, bajo el título "Empleo de miel artesanal en la conservación de carne picada de ternera. Combinación con distintos sistemas de envasado para la elaboración de hamburguesas y precocinados". Se presentaron los resultados del estudio sobre la utilización de antioxidantes naturales en la conservación de la carne de vacuno que ha realizado el IMIDRA. La investigación pretende dar respuesta a una demanda de los consumidores, que buscan cada día más alimentos exentos de aditivos artificiales para su conservación.

### La miel, conservante natural

El proyecto del IMIDRA ha estudiado el uso de productos naturales con probada actividad antioxidante y antimicrobiana como vía alternativa para alargar la vida útil de los alimentos, en combinación con otras tecnologías de conservación.



Asistencia a la ponencia y degustación de hamburguesas con carne y miel de la Sierra de Guadarrama

En concreto, se ha trabajado en la aplicación de miel cruda (no pasterizada) y extractos de plantas aromáticas a la carne de ternera, principalmente a la carne picada por su alta susceptibilidad al deterioro.

La miel es un producto natural que posee, al menos, 180 sustancias bioactivas. Es un alimento de gran riqueza sensorial, con propiedades antibacterianas, antioxidantes y antiinflamatorias que además aporta beneficios gastrointestinales. Durante la investigación desarrollada por el IMIDRA, se ha determinado que la miel funciona mejor como protector de la carne picada de ternera cuando ésta se somete a un proceso térmico, por lo que resulta mejor en precocinados.

### Innovación gastronómica

A partir de estos resultados se abre una puerta más a la innovación en el sector alimentario. El IMIDRA realiza además otras investigaciones sobre la textura de la miel, como el enriquecimiento con inulina, fibra beneficiosa para el intestino, que consigue un producto con textura de pasta unttable, o el desarrollo de mieles sólidas, que adquieren consistencia de gominolas o gelatinas y son susceptibles de mantener en su interior alimentos frescos sin enranciamiento. Como ejemplo de lo expuesto en la ponencia y su aplicación en la cocina más innovadora, los asistentes al congreso fueron obsequiados con la degustación de una minihamburguesa elaborada con Carne y Miel de la Sierra de Guadarrama, por el IES Escuela de Hostelería y Turismo de Alcalá de Henares, colaboradores habituales del IMIDRA.

### La miel de Madrid

La miel de Madrid es un producto natural que tiene caracteres diferenciales aportados por la flora y las especiales condiciones climatológicas de la región. La investigación sobre las mieles madrileñas la inicia el IMIDRA en el año 2000 como respuesta a una demanda del sector, para valorar la posibilidad de acogerse a una figura de protección de calidad (DO, IGP, etc). La presencia en Madrid de mieles de bosque y mielatos, de color oscuro y elevada capacidad antioxidante y contenido polifenólico, fue una de las bases para iniciar la investigación de este producto natural en la conservación de carne de vacuno.

Durante dos años se recogieron más de 180 muestras, que constituyen una colección absolutamente representativa de las mieles madrileñas. La Comunidad de Madrid fue pionera en la caracterización exhaustiva de sus mieles y hoy se puede hablar de la miel de Madrid en sus términos justos de origen, fresca, calidad y variedad, aportando datos y material gráfico de soporte.



## ALIMENTACIÓN Y PROCESOS



### Experimentación con variedades de garbanzo

La Comunidad de Madrid realiza investigaciones y estudios encaminados a recuperar tanto las variedades de cultivo como la actividad agraria, a la vez que impulsa el gusto por el consumo de este producto.

Las variedades de Garbanzo del IMIDRA: Alcazaba, Amelia, Amparo, Eulalia, Elvira, Inmaculada y Pilar son cultivares que se han obtenido a partir de material vegetal del ICARDA (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas), pertenecientes al ecotipo "Pedrosillano" y con producciones que en años óptimos pueden alcanzar los 2000 Kg/ha. Son cultivares tolerantes a la rabieta (*Ascochyta rabiei*) por lo que se pueden emplear en siembras otoñales con lo que se incrementa el rendimiento, se intensifica la fijación de nitrógeno, mejora la estructura y fertilidad del suelo. Se convierte un cultivo ideal para alternativas con cereal. Tamaño de grano de pequeño (Elvira, Inmaculada, Pilar, Amparo, Alcazaba) a medio (Eulalia y Amelia), con portes de planta semierectos y con precocidad de floración media. Las variedades Elvira, Pilar, Amelia y Eulalia las explotan empresas de semillas en virtud de contratos de explotación.

### Conservación y tradición

Para conservar las variedades de cultivos tradicionales de la Comunidad de Madrid y las obtenidas en el Banco de Germoplasma del IMIDRA se siguen los protocolos establecidos por la FAO (Food and Agriculture Organization) y el ISTA (International Seed Testing Association).

En el caso del garbanzo (*Cicer arietinum*) el trabajo comienza con la limpieza, inspección y certificación de la pureza varietal de las variedades conservadas; posteriormente se evalúa la viabilidad, el estado sanitario y el contenido de humedad de las semillas. Una vez efectuados estos controles se procede al secado de la muestra y almacenamiento de la misma, que se realiza en dos espacios:

- Colección de base: almacenamiento a largo plazo (50-100 años). Conservación a temperaturas de -20°C y humedad de la muestra entre 5-7%.
- Colección activa: almacenamiento a medio plazo (10-25 años) con variedades que están disponibles para la distribución y que son utilizadas con frecuencia. Conservación a temperaturas de +4°C y humedad de la muestra en torno al 10%.



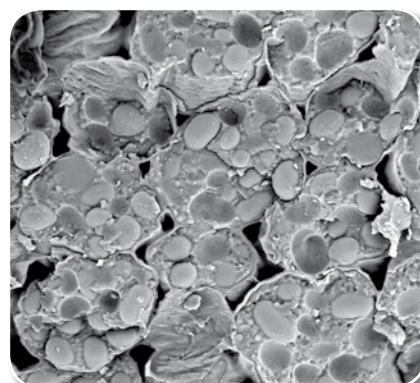
Explicando la fijación del nitrógeno atmosférico

Se realizan seguimientos del poder germinativo de la colección activa cada 5 años. Si es inferior al 85% o se dispone de menos de 2.000 semillas porque ha habido gran demanda de la misma, se procede a la regeneración del germoplasma de la variedad. Para ello se siembran manualmente en cuatro microparcels perfectamente identificadas que se controlan exhaustivamente durante el cultivo: se evalúa el estado sanitario y se inspecciona la pureza varietal verificando los datos morfológicos de la variedad. Se cosecha a mano cuando las vainas están secas, se recoge la

mata entera en sacos perfectamente identificados, se trilla manualmente y después se eliminan las impurezas, semillas rotas y arrugadas. Con la muestra ya limpia y evaluada se repite el proceso de almacenamiento.



Comportamiento en el campo



Micrografía al microscopio electrónico de barrido de un garbanzo embebido en agua durante 12 horas

## Versatilidad en la cocina y otros muchos beneficios

Aparte del cocido tradicional, el garbanzo es un producto muy versátil en la cocina, como se pudo ver a través del trabajo realizado por los alumnos de la Escuela de Hostelería de Alcalá de Henares.

Entre los alimentos con altas recomendaciones dietéticas se encuentran las leguminosas o legumbres. Esta familia de plantas, que incluye los garbanzos, entre otras muchas, presenta una serie de importantes características muy deseables para la nutrición e, interesantemente, también para el medio ambiente.

Nutricionalmente, las leguminosas son una fuente natural de proteína vegetal, y su contenido en fibra es asimismo muy notable.

Ambientalmente estas plantas establecen una relación de mutuo beneficio (o simbiosis) con ciertas bacterias beneficiosas de los suelos denominadas rizobios. Los rizobios son capaces de tomar el nitrógeno atmosférico del aire y unirlo a moléculas de las leguminosas en forma de nitrógeno ureico. Al tener ya garantizada su nutrición de nitrógeno, las leguminosas son cultivos que no precisan el aporte de abonos nitrogenados por parte de los agricultores. Estos nitratos que exceden de los suelos agrícolas contaminan aguas y acuíferos. Por tanto, el cultivo de leguminosas evita este importante problema medioambiental. Además, una vez recogida la cosecha, se puede enterrar o incorporar la leguminosa al suelo con las labores de cultivo, obteniendo una fertilización "en verde" que mejora la estructura y las propiedades químicas del mismo.

La Comunidad de Madrid cuenta actualmente con unas 2.000 has. dedicadas al cultivo del garbanzo, que se realiza en secano. En general el cultivo quiere suelos silíceos (ácidos) y arcillosos, con poca caliza y sin yeso. Si se cultivan en suelos con cal, los garbanzos resultan más duros. Las principales zonas de producción son la Comarca de Las Vegas, Navalcarnero y Torremocha del Jarama.

Por tanto el escenario es el de un alimento muy tradicional en la Comunidad de Madrid y propio de la misma, con especiales características deseables desde el punto de vista nutricional y medioambiental, cada vez más demandado por la restauración y solicitado por los especialistas de nutrición para formar parte importante de la dieta deseable. En estas condiciones es importante apoyar su producción y consumo desde todas las instancias y ámbitos.

## 20 variedades

El IMIDRA ha trabajado tradicionalmente en la mejora del cultivo de garbanzo, obteniendo una serie de líneas mejoradas respecto a las variedades tradicionales.

De las aproximadamente 20 variedades que se cultivan en la actualidad en España, el IMIDRA ha obtenido 7 de ellas. Se ha continuado con otras líneas de mejora, aún no completamente desarrolladas, en las que sí se ha conseguido un grado mucho mayor de resistencia al hongo de la "rabia del garbanzo", y que se nombran como líneas 1 a 7 del IMIDRA.

Las variedades botánicas del garbanzo permiten distinguir tres tipos fundamentales: (i) el garbanzo grande, pálido, que se conoce como blanco lechoso; (ii) el garbanzo grande de color pardo o castellano, y (iii) un garbanzo más pequeño que responde al tipo pedrosillano. Este tipo de garbanzo es, a priori, más duro que los grandes y requiere más tiempo de cocción, pero con un adecuado remojo su capacidad de absorción de agua hace que aumente mucho de tamaño y adquiera unas características organolépticas muy deseables, entre las que destaca la suavidad en boca o mantecosidad, resultado de la percepción de las cubiertas de fibra finas, y el adecuado contenido en grasa y en almidón.



Blanco lechoso



Castellano



Pedrosillano

**El IMIDRA ha obtenido 7 variedades mejoradas, con una mayor tolerancia a enfermedades, lo que garantiza la producción**

**El garbanzo es un cultivo respetuoso con el medio ambiente y de gran tradición en nuestra región**



## ALIMENTACIÓN Y PROCESOS



El cocinero Fernando del Cerro

### De la mano: ciencia y cocina. Día de Mercado de la Cámara agraria: un saludable comienzo de mes

El Día de Mercado del 1 de Septiembre de 2012 se puso de manifiesto cómo la Comunidad de Madrid apuesta de forma decidida por la gastronomía como embajadora excepcional de la variedad y calidad de los alimentos que en ella se producen y manufacturan. Cada día más los restauradores son conscientes de que la cocina y el aprovechamiento de productos clásicos y novedosos deben basarse en el conocimiento científico y cultural de los mismos, explotando sus características nutricionales y potenciando las sensoriales.

El IMIDRA mantiene una línea de investigación y experimentación en calidad gastronómica y recuperación varietal de los alimentos madrileños, en colaboración directa con grandes restauradores de nuestra región.

Por primera vez se ofreció en el Día de Mercado un binomio "científico-cocinero". Junto a Fernando del

Cerro, prestigioso restaurador de "Casa José", de Aranjuez, la Directora del Departamento de Transferencia del IMIDRA, Dra. Cristina de Lorenzo, expuso de forma divulgativa las características, curiosidades y posibilidades de diferentes variedades de hortalizas de verano no tradicionales en la Comunidad. Porque, de la mano de la experimentación agronómica, la investigación nutricional y la excelencia gastronómica, en Madrid "otra huerta es posible". Calabacines amarillos, calabazas verdes, melones serpiente o patatas violeta pueden empezar a formar parte de la dieta madrileña y a asomarse por las zonas hortícolas de la Comunidad y por pequeños huertos urbanos. Gracias a este binomio "científico-cocinero", los asistentes al Día de Mercado aprendieron de su uso en dietas saciantes y con control calórico, oyeron trucos para su caramelización estimulando su sabor y recogieron consejos sobre su higiene y seguridad alimentaria. Se comprobó que la divulgación científica no tiene por qué ser aburrida y, en esta ocasión, además de amena fue deliciosa.



Cartel anunciador del Día de Mercado en el que científico y cocinero demostraron las ventajas de que la ciencia y la gastronomía caminen unidas

### IMIDRA acoge la reunión anual de los científicos de INDAGA



La relación entre ciencia y cocina ha derivado durante los últimos años en una interacción en la que ambas partes aportan conocimiento y soluciones, de manera que se puede decir que parte del éxito de las innovadoras propuestas culinarias se debe a la estrecha colaboración de los cocineros con los investigadores alimentarios.

El IMIDRA realiza trabajos de investigación en materia agroalimentaria y trabaja en conjunto con prestigiosos cocineros madrileños y empresas de restauración, además de llevar a cabo ensayos de campo en sus fincas experimentales y mantenerse en permanente contacto con los sectores elaboradores, lo que permite un seguimiento del producto desde el campo a la mesa.

La Asociación de Investigación, Innovación y Desarrollo Aplicado a la Gastronomía (INDAGA) se crea en 2009 para promover y difundir el conocimiento, el progreso y las distintas aplicaciones de la ciencia en la cocina en todos sus ámbitos, y asesorar en materia científica y docente a las instituciones y entidades que lo requieran. IMIDRA es miembro de INDAGA y acogió por primera vez esta reunión anual

en la que profesionales relacionados con el ámbito científico-tecnológico-culinario debatieron propuestas de acciones formativas, divulgativas y mediáticas para fomentar la relación entre la ciencia y la cocina, así como la posibilidad de concurrir a convocatorias nacionales y europeas, entre otros temas. INDAGA realiza una importante labor de coordinación de las actividades que desarrollan todos sus miembros, a la vez que se ocupa de hacerlas visibles para el sector productivo y para la sociedad en general. Con la difusión de sus conocimientos y la puesta en común de sus diferentes experiencias, los miembros de la Asociación persiguen un aprovechamiento óptimo de todas las capacidades e infraestructuras del personal que está trabajando en los diferentes centros de investigación.



Reunión de la Asociación INDAGA en la sede del IMIDRA



## Taller del gusto: Mieles

La Directora del Departamento de Transferencia del IMIDRA, Dra. Cristina de Lorenzo, y D. Juan Antonio Plaza, presidente de la Asociación de Apicultores de Madrid (APISCAM), dieron una clase de degustación de siete mieles y polen fresco. Tuvo lugar en la Universidad de Alcalá de Henares, una vez más uniendo ciencia y elaboración artesana y saludable.

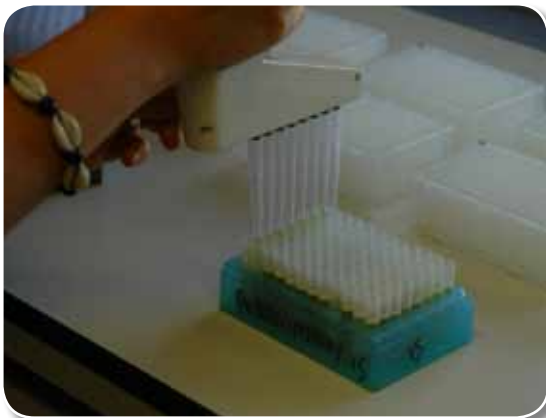


Momento de la clase de degustación de mieles

## La Comunidad de Madrid expone sus investigaciones en alimentación en los Cursos de Verano de la Complutense

El IMIDRA participó en la 25 edición de los Cursos de Verano de la Universidad Complutense de Madrid coordinando dos mesas redondas en el curso "Ciencia en gastronomía: de las plantas a la nutrigenómica" que tuvo lugar en San Lorenzo de El Escorial del 23 al 27 de julio. La idea central del curso fue unir el conocimiento del mundo vegetal con el de la gastronomía a través de tres ejes: botánica gastronómica, nutrición y salud y economía. El primer eje hizo referencia al uso de plantas, algas y hongos en gastronomía, el segundo a los principios bioactivos, alimentos funcionales y nutrigenómica y el tercero a los aspectos sociales, económicos y sanitarios del mercado de productos vegetales. Dentro de este contexto de estudio de la disponibilidad y aprovechamiento biológico de los alimentos, el IMIDRA desarrolló el concepto de la bioeconomía como motor de desarrollo en entornos urbanizados, y habló de la necesidad de la investigación y la experimentación para generar valor añadido a los productores primarios y la industria agroalimentaria.

Investigaciones morfológicas y moleculares en productos vegetales



**El IMIDRA desarrolló el concepto de la bioeconomía como motor de desarrollo y la necesidad de la investigación y la experimentación para generar valor añadido a los productores primarios y la industria agroalimentaria**

Este conocimiento, de carácter nutricional, genético, sensorial y agronómico, debe transmitirse a productores y consumidores para conseguir innovación, diversificación de productos, alternativas alimentarias y gastronómicas y, en definitiva, crear las condiciones para que el aprovechamiento de las zonas rurales sea cada vez más rentable y generador de riqueza y autoempleo.

### Proyectos de Investigación

- Prospección de explotaciones e industrias agroalimentarias de la Comunidad de Madrid para la detección de sus necesidades técnicas e integración de sus productos de calidad en nuevas propuestas alimentarias y de restauración. IMIDRA.



## VITICULTURA Y ENOLOGÍA

### El IMIDRA acoge a expertos de toda España en selección de vid

La reunión del Grupo Español de Seleccionadores de Vid (GESEVID) tuvo lugar en Madrid. Expertos de 15 Comunidades Autónomas pusieron en común sus últimas experiencias en relación con la mejora genética, la selección y comercialización de plantas de vid.

Durante estas jornadas investigadores y científicos revisaron la situación general del sector vitivinícola en España con aspectos específicos de las selecciones en cada Comunidad.

El IMIDRA coordina este Grupo nacional y es la institución de referencia para el desarrollo del sector vitivinícola en Madrid.



Biodiversidad en viticultura

### Selección y mejora genética

Las actividades de selección y mejora de las plantas de vid se remontan a la segunda mitad del siglo XVIII y desde entonces se consideran necesarias para afrontar los retos que la evolución ha ido planteando en la viticultura. Los procesos de mejora se dirigen, en general, a la optimización de los cultivos en cuanto a rendimiento, calidad del producto y resistencias específicas, lo que se traduce en beneficios económicos y ecológicos que repercuten tanto en los viticultores como en los consumidores.

La selección es un proceso que sirve para identificar, dentro de la variedad, los individuos más aptos para satisfacer los objetivos de producción. Sobre estas plantas seleccionadas se realiza la mejora genética, que se concentra en sus características de origen y busca mejorarlas para aumentar el rendimiento.

Las uvas precisan medidas de protección muy estrictas, en concreto contra enfermedades producidas por hongos; la necesaria aplicación de fungicidas y pesticidas supone un coste económico y medioambiental, por ello, obtener variedades mejoradas más resistentes a las enfermedades supone reducir el uso de esos productos y un ahorro en ambos costes.

**El Grupo está formado por expertos del sector público y privado en mejora genética, selección y comercialización de plantas de vid**

### GESEVID

GESEVID se creó en 1994 con la finalidad de mejorar la calidad del material vegetal de vid utilizado en España. Agrupa a personas y entidades del sector público y privado que desarrollan su trabajo en mejora genética, selección, legislación, organismos de control y comercialización de plantas de vid.

Este grupo se reúne periódicamente cada 2 o 3 años en distintos lugares de la geografía española.

El origen de esta Asociación fue el trabajo desarrollado, durante varios años, por investigadores, técnicos, seleccionadores y viveristas que estuvieron desarrollando un proyecto a nivel estatal, cuya finalidad no era otra que la selección clonal-sanitaria de material vegetal vitícola autóctono español.

Al término de dicho proyecto se creó GESEVID. Su fin fundamental es la selección de variedades de vid, así como facilitar los contactos entre centros y organismos públicos y privados involucrados en tal actividad.



Reunión de expertos seleccionadores de vid

### Presentación del libro "Variedades de vid en España"

La entonces Presidenta Regional, Esperanza Aguirre, presentó junto al Ministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Miguel Arias Cañete, el libro que recoge las variedades de vid de todo el país. Con este ejemplar, que se ha convertido en una obra fundamental en el sector, la región se convierte en referente en proyectos de investigación sobre enología y viticultura.

"Variedades de Vid en España" es la primera obra que recoge y analiza de forma exhaustiva la amplísima diversidad de este cultivo en todo el territorio nacional pues hasta el momento sólo existían trabajos parciales.

La publicación, coeditada por Editorial Agrícola Española, se presentó el 28 de marzo de 2012 en el Palacio de Correos, sede del gobierno regional. Junto al coordinador, el Dr. Félix Cabello, intervinieron en el acto el Ministro de Agricultura y la Presidenta de la Comunidad. Con más de 1.000 fotos y mapas, la obra es el fruto de casi diez años de trabajo.



**E**l libro recoge los resultados de casi diez años de trabajo en la identificación de las variedades de vid en España



Distintos momentos de la presentación de la obra

El libro es una demanda del sector y ha sido escrito por un equipo multidisciplinar de cinco investigadores del IMIDRA, un catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid, una investigadora de Canarias y una enóloga de Baleares, que son los artífices de las 511 páginas en las que se desgana el origen, superficie, denominación, sinonimias y características enológicas de más de 200 variedades autóctonas y extranjeras existentes en la viticultura. La obra la completan cuatro anejos que abordan un estudio de la evolución de la superficie de variedades de vid en España, una exhaustiva revisión bibliográfica de cada variedad, un catálogo de sinonimias y una clave dicotómica única en el mundo, que sin duda alguna la convierten en una obra de referencia para el sector de la viticultura española, como manual de consulta para cualquier técnico, investigador o empresario del sector.

El ministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Miguel Arias Cañete, valoró la aportación de la publicación presentada "como una prueba del avance de la investigación sobre un cultivo que está con nosotros desde el principio de la historia".

Cañete resaltó el "carácter estratégico del sector vitivinícola, que apuesta por el conocimiento, la modernización y la comercialización, y que merece nuestro apoyo en todas las fases de producción, desde la cepa a la copa".

El IMIDRA trabaja para fortalecer la imagen de los vinos producidos en la región, caldos cada vez más consumidos por su valor diferencial en calidad, innovación, vanguardia y prestigio.

### 2.800 viticultores en Madrid

Aguirre confirmó que los bodegueros madrileños van a seguir contando con el apoyo de la Comunidad a través del IMIDRA, que ahora es depositario de 120 años de investigación vitivinícola.

"El sector vitivinícola tiene una enorme importancia tanto por el valor económico que genera como por el papel que desempeña en la vertebración del medio rural y en la conservación medioambiental", destacó la Presidenta.

En estos momentos hay 2.800 viticultores en 58 municipios del sur de la región que cultivan 16.000 hectáreas de viñedo, de las cuales la mitad se encuentran inscritas en la Denominación de Origen Vinos de Madrid. Esta Denominación agrupa a 45 bodegas y ha pasado de comercializar 2 millones de botellas en 1995, a situarse en una cifra próxima a los 4 millones de botellas durante los últimos años. Su cifra de exportación alcanza ya el 24%, principalmente a la Unión Europea y a Estados Unidos.



## VITICULTURA Y ENOLOGÍA

### Vendimia 2012: La Comunidad mejora la competitividad y calidad de los Vinos de Madrid gracias a la investigación

Aunque algunas zonas de la región comenzaron a mediados de agosto con la cosecha de las variedades de uva más tempranas, no fue hasta la segunda semana de septiembre cuando la vendimia se generalizó en toda la Denominación de Origen (DO) "Vinos de Madrid". La temporada finalizó a mediados de octubre.

2012 fue un año con ausencia de lluvias, con una climatología seca y calurosa, por lo que el tamaño de la baya fue menor.

#### I+D+i vitivinícola

Como acto de inicio de la vendimia en la finca experimental de El Encín, en Alcalá de Henares, se hizo un recorrido por la zona de vendimia, y se organizó una demostración de control ecológico de daños por aves mediante el empleo de la cetrería. Sólo en esta finca se recolectan 2.500 kilogramos de

uvas, con las que se elaboran 35 vinos experimentales cuya finalidad es aconsejar a las bodegas en la mejora de sus caldos.

El IMIDRA realiza decenas de investigaciones para mejorar los cultivos y su rentabilidad, se estudian las variedades más apropiadas, se recuperan variedades de vid autóctonas, se evalúa la resistencia a las enfermedades y el estado de las vides, y se asesora en el control riguroso de toda la elaboración para mejorar la calidad final de producto. El IMIDRA da así servicio de asesoramiento y trabaja en pro de la mejora constante de la calidad de la uva y de los caldos madrileños.

#### Denominación de Origen "Vinos de Madrid"

En la Comunidad de Madrid hay 16.000 hectáreas de cultivo de vino que abarca 58 municipios del Sur de la región agrupados en tres subzonas (Arganda, Navalcarnero y San Martín de Valdeiglesias). Algo más de la mitad se destinan a producir vino con Denominación de Origen. Así, los viñedos son el tercer cultivo en superficie en la Comunidad de Madrid. La Consejera destacó la importancia económica de este sector como yacimiento de empleo, con 3.000 puestos de trabajo en la región, más de 2.800 viticultores, y una Denominación de Origen "Vinos de Madrid" integrada por 43 bodegas y que consolida año tras año sus ventas y su prestigio. Las principales variedades de Madrid son Malvar, Airén, Tempranillo y Garnacha.



El Dr. Cabello en el Banco de Germoplasma de Vid de El Encín



Vendimiando y en la bodega experimental

### Premio Extraordinario de Doctorado

Sonia García Muñoz recibió en 2012 el Premio Extraordinario de Doctorado de la Universidad de Valladolid (E.T.S. de Ingenierías Agrarias), por su Tesis Doctoral titulada "Descripción, identificación, caracterización agronómica y enológica de variedades de las Islas Baleares". La investigación original de esta Tesis se realizó íntegramente en el IMIDRA bajo la dirección del Dr. Félix Cabello, Director del Departamento de Investigación Agroalimentaria del IMIDRA.



Sonia García Muñoz



### El IMIDRA acoge la tercera reunión del Grupo de Trabajo Estable de Planta-Vid y Proceso-Producto

El IMIDRA acogió esta tercera reunión, que congregó, en dos sesiones, a más de 30 expertos de toda España. La Plataforma Tecnológica del Vino (PTV) es un foro de encuentro que reúne a todos los agentes del sector vitivinícola interesados en la innovación.

La Comunidad de Madrid participa, a través del IMIDRA, en el Grupo Estable de Planta de Vid, aportando ideas en uso y conservación del material vegetal, patología de la vid y técnicas de cultivo del viñedo.

#### Grupo Estable de Planta de Vid

El debate se centró en el análisis de diagnóstico y la definición de objetivos para establecer las líneas de actuación concretas que permitan mejorar la competitividad del sector vitivinícola, mediante proyectos de I+D+i. Los objetivos fueron poner en valor el material vegetal autóctono, optimizar el potencial vitivinícola a través de la conservación y la mejora del suelo y compatibilizar la sostenibilidad económica y la ecológica del viñedo mediante el desarrollo y aplicación de las técnicas de cultivo más adecuadas. El IMIDRA aporta su amplio conocimiento en la conservación e identificación del material autóctono de vid español, ya que conserva la colección de referencia de vid a nivel nacional, y respecto a la conservación del suelo lleva más de veinte años estudiando las técnicas de mínimo laboreo y el uso de cubiertas para evitar la erosión. Además, se plantearon actuaciones para explotar la selección clonal que mejoren la calidad y adaptabilidad de las variedades de vid. El IMIDRA tiene seleccionados más de 20 clones de seis variedades distintas y actualmente está desarrollando el proceso de selección clonal del Moscatel de Grano Menudo. En el control de enfermedades de vid, el IMIDRA aporta uno de los grupos de trabajo con más experiencia en enfermedades fúngicas de la vid, tanto en madera como en hoja y fruto. Por último, se busca potenciar la vinculación entre la viticultura, el turismo y el entorno que la rodea.

#### Proyectos de Investigación

- Caracterización de las variedades de vid gallegas y asturianas conservadas en las colecciones de El Encín (IMIDRA) y Misión Biológica de Galicia (CSIC). Determinación de sinonimias, homonimias y posibles errores de identificación en ambas colecciones. INIA 2008-2012.
- Colección de Vides de "El Encín". INIA 2009-2013.
- Selección clonal de la variedad de vid "Moscatel de Grano Menudo" en la Comunidad de Madrid. INIA 2011-2013.
- Selección clonal de la variedad "Moscatel de Grano Menudo" en la Comunidad de Madrid. IMIDRA.
- East-West collaboration for grapevine diversity exploration and mobilization of adaptive traits for breeding. AGRI 2006-263. 2011-2014.
- Identificación, caracterización y conservación de levaduras aisladas en viñedos y bodegas ecológicas en la Comunidad de Madrid. INIA 2010-2014.
- Aplicación de levaduras autóctonas a la mejora de los vinos de la D.O. "Vinos de Madrid". IMIDRA.
- Caracterización enológica de variedades no tradicionales en la DO "Vinos de Madrid". Utilización de sensores electrónicos portátiles en el control de la elaboración de vinos. INIA 2011-2014.
- Caracterización, identificación, ampliación y unificación de las colecciones de variedades de vid de Canarias. INIA 2008-2013.
- Identificación de loci implicados en el control genético de caracteres de calidad de la uva de mesa. INIA 2009-2013.

#### Diplomas de Estudios Avanzados (DEAs)

**Título:** Caracterización de poblaciones de vid silvestre de la península ibérica  
**Nombre:** Benito Barba, A.  
**Calificación:** Apto  
**Director/Tutor:** Cabello, F., Arroyo-García, R. y Ortiz, J.M.  
**Fecha:** 07/2012

#### Tesis Doctorales

**Título:** Mejora de la calidad aromática de los vinos ecológicos mediante la reducción de aromas de oxidación  
**Nombre:** Balboa Lagunero, T.  
**Calificación:** Sobresaliente Cum Laude  
**Director/Tutor:** Aznar, M. y Cabellos, J.M.  
**Fecha:** 07/2012

#### Publicaciones

- Zinelabidine *et al.* Am. J. Enol. Vitic 63:1. pp: 121-126.
- Maul *et al.* Vitis 51 (2): 79-85.
- Cabello *et al.* Le Bulletin de L'OIV. 85: 23-47.
- Ibáñez *et al.* American Journal of Enology and Viticulture 63: 4 (549-553).
- De Andrés *et al.* Molecular Ecology 21: 800-816.
- Karaagac *et al.* Tree Genetics & Genomes 8 (5): 1003-1015.
- Tello, J. Journal of Applied Microbiology, 112, 302-315. DOI: 10.1111/j.1365-2672.2011.05202.x.
- Cordero-Bueno, G. Eur Food Res Technol. DOI 10.1007/s00217-012-1874-9.



## ACTIVIDAD DE APOYO

### Laboratorio de Sanidad Vegetal

Durante el año 2012, el laboratorio de Patología Vegetal del Dpto. de Investigación Aplicada y Extensión Agraria ha llevado a cabo una serie de actividades en cultivos de interés regional, con incidencia en las patologías del cultivo de la vid, y en especial aquellas producidas por agentes fúngicos en la madera de las plantas cultivadas de dicha especie vegetal. El laboratorio ha comenzado a centrar sus esfuerzos en desarrollar nuevos métodos de control de estas patologías, en especial en la adopción de nuevas estrategias basadas en métodos de lucha integrados, más respetuosos con el medio ambiente y acordes con la legislación actual en materia de productos fitosanitarios. De este modo, es uno de los pocos laboratorios nacionales que han comenzado a caracterizar y experimentar con agentes de biocontrol de origen microbiano para el control y



Identificación de muestras

reducción de la incidencia de estos síndromes en el cultivo de la vid. El laboratorio ha reunido en los últimos años una extensa colección de microorganismos endófitos aislados directamente de plantas de vid en diferentes zonas vitivinícolas de la Comunidad de Madrid para ser ensayados en los próximos años como antagonistas de los diferentes patógenos que afectan al cultivo en la zona centro peninsular. A lo largo de 2012 se han comenzado también diversos estudios sobre la formulación y el modo de aplicación de estos antagonistas microbianos para su posible introducción en el sector agrícola regional como un futuro producto comercial, a través de un posible desarrollo vía patente.



Podredumbre en la madera

Paralelamente, el laboratorio de Sanidad Vegetal ha llevado a cabo en 2012 algunos desarrollos experimentales relacionados con la evaluación (sensibilidad, dosificación, aplicación, etc.) de diferentes sustancias fungicidas para el control de enfermedades foliares en dicho cultivo (oídio y mildiu principalmente), en especial en estadios tempranos de la infección.

Finalmente, el laboratorio de Sanidad Vegetal ha llevado a cabo de forma ininterrumpida durante todo el año 2012 labores de asistencia a agricultores particulares regionales, cooperativas y empresas agroalimentarias, a nivel de diagnóstico de patologías, recomendaciones de tratamientos, etc., como parte de la labor de servicio que el laboratorio realiza habitualmente, y en los cultivos más representativos de la Comunidad de Madrid (consultas sobre olivo, vid, cereales, frutales de hueso, hortalizas, etc.).

### Laboratorio de Biología Molecular

El laboratorio de biología molecular del IMIDRA realiza la extracción del ADN de variedades de vid y diversos análisis basados en marcadores moleculares tipo microsatélites con el objetivo de identificación de variedades. Se reciben muestras "ciegas" que no han podido ser identificadas por los métodos tradicionales, principalmente debido a que o bien, se trata de accesiones aisladas en un terreno cultivado, o bien porque no ha encontrado coincidencia con ninguna de las accesiones disponibles en origen.

Este año se ha realizado el estudio de 211 muestras de accesiones de vid.

Para realizar el análisis de discriminación de una variedad, se cuenta con una base de datos que incluye la información de las accesiones mantenidas en el banco de germoplasma de vid de El Encín (3.621 accesiones que engloban; 1.754 variedades de uva para vinificación, 489 variedades de consumo de uva de mesa, 848 portainjertos de vid, 107 híbridos productores directos y 423 accesiones silvestres de vid).

En función de la casuística de la muestra a identificar se realiza el estudio con un grupo de 9 a 20 microsatélites diferentes. Este análisis permite la identificación de la muestra enviada con alguna de las accesiones mantenidas en el banco, por coincidencia de sus perfiles genéticos.



Frutos de diferentes accesiones de vid

## Laboratorio Alimentario

### El IMIDRA certifica la calidad de sus aceites de oliva vírgenes

La Comunidad de Madrid es una gran consumidora de aceite de oliva. A pesar de este alto consumo, existe una gran confusión sobre los atributos y propiedades que posee el aceite de oliva. Muchos consumidores, restaurantes y cadenas de distribución manifiestan ser incapaces de diferenciar en muchos casos las categorías de aceite de oliva, oliva virgen y oliva virgen extra.

Para determinar esa calidad y diferenciar las distintas categorías del aceite, la Comunidad de Madrid pone a disposición de almazaras y particulares el Laboratorio Alimentario dependiente del IMIDRA, que se ha convertido en punto de referencia en la determinación de la calidad de los aceites de la región.

Este Laboratorio, ubicado en la finca "El Encín" en Alcalá de Henares, se creó en 2006 y forma parte del conjunto de laboratorios acreditados que existe en España, siendo único en Madrid junto con el del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. En él se realizan los análisis de aceitunas y aceite de oliva necesarios para la expedición de contraetiquetas o para diversos controles de calidad por parte de Consejos Reguladores u otros organismos certificadores de calidad. Los certificados que emite sirven de apoyo a los procesos de elaboración, transacciones comerciales y diversos controles de calidad.



Laboratorio Alimentario

### Panel Oficial de Catadores de Aceite de Oliva Virgen

Como ya se ha indicado, el Laboratorio Alimentario de IMIDRA acoge el Panel Oficial de Catadores de Aceite de Oliva Virgen de la Comunidad de Madrid. Con el análisis fisicoquímico se pueden determinar valores como el porcentaje de acidez o índice de peróxidos de un aceite; el análisis organoléptico requiere expertos entrenados y cualificados. Por ello, la existencia del panel de cata es necesaria para poder determinar la singularidad y características de los aceites madrileños, garantizando su calidad y avalándola ante los mercados.

### Conocer el aceite de oliva y los vinos de calidad

Actualmente existen carencias en el conocimiento de los aceites de oliva desde el punto de vista nutricional y de la calidad de los mismos. Incluso consumidores especializados reconocen falta de información sobre las cualidades que ofrecen las variedades de olivo, las distintas denominaciones de origen españolas y sus características organolépticas típicas. De hecho, aunque la mayor parte de la población está de acuerdo en que la categoría de mejor calidad corresponde al aceite de oliva virgen extra, seguido del aceite de oliva virgen y en tercer lugar del aceite de oliva, la mayoría no conocen las diferencias entre las distintas categorías.

Desde el Laboratorio Alimentario del IMIDRA no sólo se analizan los aceites, también se hacen análisis fisicoquímicos de mostos y vinos, de aceitunas y de orujo, además de desarrollar diferentes proyectos de investigación sobre vinos y aceite de oliva, de manera que se tiene un extenso y cualificado conocimiento del sector. Este conocimiento se pone al servicio de los interesados y por ello el Laboratorio Alimentario es un órgano reconocido por consumidores e instituciones, que cada vez más confían en los resultados de sus análisis para garantizar la calidad de sus aceites y vinos.



Análisis de aceites de oliva vírgenes

	Resultados	
	Nº de muestras	Nº de determinaciones
Vino	814	5.809
Aceite de Oliva Virgen para análisis fisicoquímicos	152	742
Aceite de Oliva Virgen para análisis sensorial	207	207
Aceituna y orujo de aceituna	16	28
<b>Total muestras analizadas</b>		<b>1.122</b>
<b>Total análisis realizados</b>		<b>6.758</b>



## ACTIVIDAD DE TRANSFERENCIA -CURSOS-

### El IMIDRA ofertó nuevos cursos para la formación de los profesionales agrarios

El IMIDRA presentó su convocatoria de cursos de transferencia 2012, dirigida a los profesionales de los sectores agrícola, ganadero, forestal e industrias agroalimentarias, y a aquellos interesados en formarse de forma innovadora y profesional para desarrollar su actividad laboral en estos sectores.

El IMIDRA tiene entre sus objetivos la transferencia de los conocimientos derivados del desarrollo de su labor de investigación, respondiendo a las necesidades de formación de diferentes profesionales.

Por ello elabora anualmente una convocatoria de cursos de transferencia, de carácter práctico y marcada especialización, que pretende dar respuesta a las nuevas necesidades de formación y profesionalización en el mundo rural, aplicando el conocimiento y la innovación.

Su fin fundamental es facilitar a los profesionales del mundo agrario las herramientas necesarias para realizar un trabajo rentable y competitivo, así como actualizar los conocimientos específicos y, sobre todo, facilitar la asunción de innovaciones y mejoras técnicas.

El IMIDRA es un referente en investigación y desarrolla programas en diversos ámbitos rurales y ambientales, y con esa experiencia selecciona un profesorado altamente cualificado y especializado en las diversas áreas en las que se desarrolla su oferta formativa. Durante 2012 se realizaron 18 cursos, con un total de 190 alumnos, aunque las solicitudes alcanzaron la cifra de 348. Los cursos se realizaron en instalaciones adecuadas, bien del IMIDRA o concertadas con diferentes entidades y tienen una duración media de 20 horas.

La oferta de Cursos de Transferencia está dirigida a mejorar la competitividad del mundo rural y facilitar la innovación

### Cursos impartidos



#### Cata comercial de aceite de oliva virgen

**Temática:** Formación práctica en la cata de aceites de oliva vírgenes para el establecimiento de su calidad comercial. Funcionamiento, controles y particularidades de un Panel y de los catadores.

**Lugar:** El Encín (Alcalá de Henares).

**Duración:** 20h.

**Número de alumnos:** 15

#### Curso práctico de implantación de APPCC en almazaras

**Temática:** Formación teórico-práctica para el establecimiento de un sistema de análisis de peligros y puntos de control aplicado específicamente a la actividad de almazaras. Herramienta para mejorar el aseguramiento y la calidad en la elaboración de aceites de oliva.

**Lugar:** Cámara Agraria (Madrid).

**Duración:** 20h.

**Número de alumnos:** 10



#### Curso práctico de implantación de APPCC en bodegas

**Temática:** Formación teórico-práctica para el establecimiento de un sistema de análisis de peligros y puntos de control aplicado específicamente a la actividad de bodegas. Herramienta para mejorar el aseguramiento y la calidad en la elaboración de vinos.

**Lugar:** IMIDRA, sede central (Madrid).

**Duración:** 20h.

**Número de alumnos:** 15







### • Criterios de calidad en la composición, elaboración y cata de vino

• **Temática:** Formación teórico-práctica en los principales aspectos determinantes de la calidad en la elaboración enológica y en su apreciación sensorial.

• **Lugar:** El Encín (Alcalá de Henares).

• **Duración:** 20h.

• **Número de alumnos:** 13



### • Herramientas para la internacionalización y exportación en el sector vitivinícola: Inglés enológico

• **Temática:** Curso práctico de inglés centrado en el vocabulario y simulación de casos prácticos relacionados con el mundo del vino para mejora de la competitividad internacional de vitivinicultores y bodegas.

• **Lugar:** IMIDRA, sede central (Madrid).

• **Duración:** 16h.

• **Número de alumnos:** 21

### • Comercialización y revalorización de producciones agroalimentarias

• **Cuatro jornadas diferenciadas:** 1. Vinos y Aceites, 2. Productos Ganaderos, 3. Hortícolas y 4. Lácteos.

• **Temática:** Aproximación al mundo de la comercialización de producciones agroalimentarias de calidad y carácter marcadamente artesanal. Tipología de consumidores, preferencias, orientación, formas de comercialización, valor añadido y nociones de comercio por internet.

• **Lugar:** Cámara Agraria (Madrid).

• **Duración:** 4h cada jornada

• **Número de alumnos:**

• 14 (Vinos y Aceites).

• 24 (Productos ganaderos).

• 27 (Hortícolas).

• 11 (Lácteos)



### • Curso práctico de técnicas de apicultura moderna

• **Temática:** Formación eminentemente práctica en momentos y técnicas de manejo y cuidados de la colmena, orientada a la protección de las abejas y a la obtención de productos apícolas de calidad.

• **Lugar:** Torremocha de Jarama (asentamientos de colmenas).

• **Duración:** 24h.

• **Número de alumnos:** 13



### • Gestión y eficiencia en sistemas de riego.

#### • Manejo de cultivos de regadío

• **Temática:** Formación práctica encaminada a obtener la máxima eficiencia de la instalación de riego. Momentos, dosis, mantenimiento, sistemas de aplicación, ahorro de agua y control.

• **Lugar:** Finca La Isla (Arganda del Rey).

• **Duración:** 20h.

• **Número de alumnos:** 17





## ACTIVIDAD DE TRANSFERENCIA -CURSOS-



### Las variedades tradicionales en la agricultura del futuro

**Temática:** Formación especializada sobre las características de las variedades locales de productos hortícolas. Recuperación y caracterización agronómica, nutricional y sensorial. Particularidades, potenciales ventajas, requisitos y registros. Potencial en las nuevas formas de agricultura.

**Lugar:** El Encín (Alcalá de Henares).

**Duración:** 20h.

**Número de alumnos:** 14

### Maestro almazarero

**Temática:** Formación teórico práctica en el compendio de conocimientos necesarios para dirigir la elaboración de aceite de oliva virgen de calidad. Variedades de aceituna, sistemas de la almazara, control, comercialización y problemática actual del sector.

**Lugar:** El Encín (Alcalá de Henares).

**Duración:** 20h.

**Número de alumnos:** 16



### Olivicultura moderna en la Comunidad de Madrid

**Temática:** Curso práctico sobre diferentes aspectos (poda, riego, plagas, otros) del manejo del olivar en las condiciones de la Comunidad de Madrid, encaminadas a la obtención rentable de aceites vírgenes de calidad.

**Lugar:** La Isla (Arganda del Rey).

**Duración:** 12h.

**Número de alumnos:** 17



### Manejo de cultivos en invernadero.

#### · Hidroponía. Nuevos cultivos y mini hortalizas

**Temática:** Curso teórico práctico sobre el manejo de cultivos en invernadero en cultivo hidropónico. Posibilidades de introducir nuevas variedades.

**Lugar:** La Isla (Arganda del Rey).

**Duración:** 24h.

**Número de alumnos:** 18



### Técnicas de propagación vegetativa para la producción y conservación de material vegetal

**Temática:** Jornada de divulgación sobre las nuevas técnicas de la biotecnología vegetal y sus avances en lo referente a la obtención y propagación de material vegetal, especialmente con carácter forestal.

**Lugar:** IMIDRA, sede central (Madrid).

**Duración:** 4h.

**Número de alumnos:** 14





Ensayos de variedades de tomate

### Actividades y apoyo a la investigación desde la Finca "La Isla"

- Ensayo de variedades autóctonas de tomate: trabajo de campo en colaboración con investigadores de El Encín. Consiste en una plantación de 41 variedades de tomate autóctono donde se valoran las características organolépticas, de producción, de precocidad, etc.

- Ensayo de variedades autóctonas de melón: trabajo de campo en colaboración con investigadores de El Encín. Consiste en el cultivo de 57 variedades de melón autóctono donde se valoran las características morfológicas, organolépticas, etc.
- Cultivos hidropónicos: ensayo de distintas variedades de tomate, pepino, pimiento, berenjena, fresa y flor cortada (gerbera, clavel y rosa). Se evalúan datos de producción, calibre del fruto características organolépticas, etc.
- Hortícolas: semillado y cultivo de plántulas de distintas variedades de tomates, pimientos, berenjenas y cebollas para la posterior venta a los agricultores. Todas estas variedades han sido ensayadas con anterioridad para conocer sus características.

- Estaquillado de olivos: se estaquillan diversas variedades de olivo (*Cornicabra*, *Picual*, *Arbequina*, *Manzanilla* y *Hojiblanca*) y tras un periodo en la mesa de enraizamiento se ponen en maceta para su posterior venta.

- Vivero de plantas ornamentales: estaquillado e injerto de diversas plantas ornamentales para su posterior venta. También se han realizado estaquillado de distintas especies para el Parque del Sureste. Así mismo en colaboración con investigadores de El Encín se han realizado multiplicación de distintas variedades de plantas autóctonas para proyectos de xerojardinería.



Diversos aspectos de los cultivos en La Isla

- Visitas técnicas guiadas: se reciben visitas programadas de grupos de estudiantes universitarios, profesionales del ramo y colegios donde se les explica los diferentes trabajos que se realizan en la finca.
- Injerto de frutales autóctonos: en colaboración con investigadores de El Encín se realizan injertos de frutales autóctonos para su posterior plantación en un banco de germoplasma.
- Producción de pistachos: se realizan injertos de pistachos macho y hembra para su posterior venta. Manteniendo una plantación de pistachos para la obtención de datos de producción y desarrollo.
- Ensayos de cereal de invierno y de maíz: existen varias parcelas dedicadas a los ensayos de GENVCE de cereal de invierno y de maíz con el que se obtienen datos de nascencia, espigado, producción, etc.
- Ensayos, mediante el sistema de raíz flotante, de diferentes cultivos como lechuga, rabanitos, fresa y cebollino.
- Proyecto de riego automatizado por goteo en el Banco de Frutales Autóctonos.
- Conservación del Banco de Semillas ubicado en El Encin mediante el cultivo y la posterior extracción de semillas de distintas especies de hortícolas.
- Semillado de distintas especies de coníferas para el Vivero del El Escorial.
- Semillado de distintas semillas de vid en colaboración con investigadores de El Encin.
- Cultivo ecológico en rotación de cebada, veza, trigo y girasol.



## LA CHIMENEA

### Actividades y apoyo a la investigación desde la finca "La Chimenea"

- Ensayos de valor agronómico de cereales de invierno: trigo, cebada, avena y de verano: maíz y sorgo. Tienen por objeto la selección de nuevas variedades cuyo cultivo aporte una mejora a las ya cultivadas, bien debido a un incremento de los rendimientos, mejora de calidad, o por la introducción de resistencia a agentes patógenos.
- Dentro de la Red del Grupo para la Evaluación de Nuevas Variedades en Cultivos Extensivos (GENVCE), dos ensayos uno de cereales de invierno y otro de maíz.
- Realización de ensayos de campo con el departamento de Producción Vegetal de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la UPM, referente al estudio del movimiento del Nitrógeno en suelo y estudio de los diferentes estados vegetativos en el maíz para los distintos ciclos FAO.



Ensayos de variedades de cereal



Cubiertas vegetales



Aspersión en pivot



Labores agrícolas



Centro de Olivicultura

En el Centro de Olivicultura:

- Evaluación de la calidad del aceite procedente de distintas variedades.
- Determinación del momento óptimo de recolección de cada variedad.
- Evaluación de los efectos que las prácticas agronómicas ecológicas tienen en la calidad del aceite.
- El empleo de cubiertas vegetales en el olivar y su repercusión sobre el suelo y calidad de aceite de oliva.



Microcosechadora de cereales

### Actividades y apoyo a la investigación desde la finca "El Encín"

- Se realizó una demostración de siega y retirada mediante empacado de una parcela de experimentación de caña (*Arundo donax*, L) en colaboración con el Departamento de Botánica de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid y las empresas Claas y

Serra. Asistieron varios representantes de empresas energéticas y de logística de biomasa para energía. Estas operaciones son un paso importante en la cadena de actuaciones para el aprovechamiento de la biomasa procedente de plantas con alto potencial.

- Tres ensayos, uno de cereales de invierno, otro de maíz y otro de colza dentro de la red del Grupo para la Evaluación de Nuevas Variedades en Cultivos Extensivos en España (GENVCE).
- Realización de ensayos de campo en colaboración con el Departamento de Química y Análisis Agrícola de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid referentes a emisiones de gases efecto invernadero desde el suelo, emisiones de amoníaco por prácticas agrícolas, lixiviación de nitrato y balance de N.



Variedades de vid

La finca "El Encín" concentra y coordina la actividad investigadora del IMIDRA



Determinaciones de laboratorio



Bodega experimental





## EL SOCORRO

### Actividades y apoyo a la investigación desde la finca "El Socorro"

- Desarrollo de Proyectos de Investigación (Departamento Agroalimentación):
  - Selección clonal de la variedad Moscatel de Grano Menudo.
  - Comportamiento enológico de distintas variedades.
  - Caracterización de variedades comerciales.
- Desarrollo de ensayos experimentales:
  - Estrategias comparativas de productos para el control preventivo de oidio (*Uncinula necator*).
  - Estrategias comparativas de para el control curativo de oidio (*Uncinula necator*).
  - Estrategias tratamientos con diferentes número de tratamiento y comparativa de Azufre micronizado y Tebuconazol.
  - Transformación de un viñedo en vaso a un sistema conducido.
- Consultas técnicas a viticultores sobre podas, formación y manejo de estructuras.
- Visitas divulgativas a sectores como la viticultura, enología y en general a la hostelería.



Racimos en El Socorro



Aspectos de la actividad en El Socorro  
Vendimia manual y mecanizada



La Finca de El Socorro es uno de los mejores centros de experimentación vitivinícola de Europa. Recibe anualmente un alto número de visitas técnicas, incluidos cursos de sumilleres y visitas internacionales



Plantones de acebo

### Actividades del vivero de El Escorial

- Además de producir plantas de jardinería (19.000 ud.) para organismos públicos, se han producido 35.000 plantas forestales autóctonas, tanto árboles como arbustos, con semillas procedentes de las fuentes semilleras autorizadas para reforestar los espacios protegidos y los montes de la Comunidad de Madrid.



Visita del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio al vivero



**E**n el vivero de El Escorial existe una colección clonal de árboles singulares de la Comunidad de Madrid, como reserva de biodiversidad y germoplasma único

Aspectos del vivero donde las plantas crecen convenientemente





## SOTOPAVERA

### Actividades del Centro de Mantenimiento de los Sotos Históricos de Aranjuez "Sotopavera"

- Restauración del riego del Paseo de la Romana, nivelación y preparación de la plantación.
- Plantación de árboles para completar alineaciones donde se habían perdido: Calle de Lemus, Plaza de los Mosquitos, Calle Reina Victoria, Calle Angostillo, Calle de la Montaña, Calle de la Berruga y área recreativa de las Calabazas (800 árboles).
- Limpieza y acondicionamiento de los terrenos adyacentes a las Doce Calles, Azuda de Aranjuez, Plaza de la Isleta y Calle Media Luna.
- Labores habituales de conservación, riego, desbroce, limpieza y podas en los 11.000 árboles de los más de 30 km. de Paseos Arbolados.



Los Paseos Arbolados de Aranjuez



### Actuaciones realizadas en todas las fincas y centros del IMIDRA

#### Prevención de riesgos laborales:

- Revisión de las Evaluaciones de PRL y elaboración y ejecución de las Propuestas de Planificación Preventivas.
- Realización de 6 cursos específicos de PRL. Los cursos han sido específicos en las actividades investigadora y agraria. En ellos han participado 150 trabajadores del IMIDRA.
- Asesoramiento a los encargados y trabajadores de las fincas en materia de PRL.
- Constitución del Comité de Seguridad y Salud del IMIDRA.

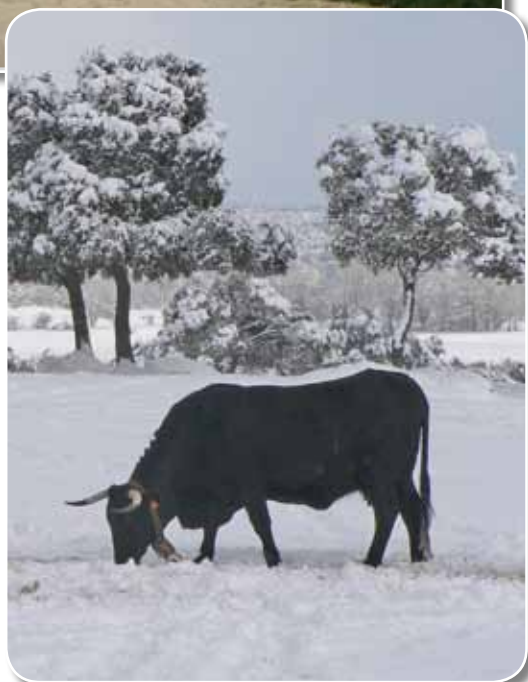


CENTRO DE PRODUCCIÓN  
- RIOSEQUILLO -

“Riosequillo”

La ganadería de raza Avileña Negra Ibérica de Riosequillo en Buitrago del Lozoya, se encuentra inscrita en el Libro Genealógico de la raza y participa activamente en el Esquema Nacional de selección de la misma. Se entregan reproductores a ganaderos de Madrid para colaborar en lo posible a la mejora de las explotaciones.

La finca de Riosequillo reviste una especial belleza en todas las estaciones del año



Un proyecto de investigación del IMIDRA ha puesto de manifiesto la importancia de mantener los usos y manejo tradicionales del ganado sobre la estructura y diversidad de los pastos de Riosequillo





## CENTRO DE PRODUCCIÓN - LA CHIMENEA -

### “La Chimenea”

Desde la finca La Chimenea, en Aranjuez, se trabaja en el proyecto de conservación y selección de ganado ovino de las razas autóctonas de Madrid: Colmenareña y Rubia de El Molar, ambas en peligro de extinción.

Para proyectos de investigación biomédica, se distribuyeron a centros de investigación de hospitales y de Universidades de toda España, ejemplares de minipig, modelo Sach.

La Chimenea, por las instalaciones, la singularidad de la raza y su utilización, recibió la visita de una Delegación de Azerbaijan, donde se expuso la actividad y se visitaron las instalaciones. Se mostraron los diferentes sistemas de identificación del ganado.

Se organizó una demostración de esquila y métodos de manejo tradicional de ganado ovino con perro pastor.

La Asociación de propietarios y ganaderos de Santa María de la Alameda, asistieron a una jornada técnica sobre el Centro de Testaje.



**A**sistieron a los centros ganaderos del IMIDRA, La Chimenea, Riosequillo y CENSYRA, 210 alumnos de la Facultad de Veterinaria de la UCM para realizar sus prácticas de Patología Médica, Obstetricia e Impacto Ambiental



Ovejas de la raza “Rubia de El Molar”, terneros en el Centro de Testaje y ejemplar de minipig para investigación biomédica

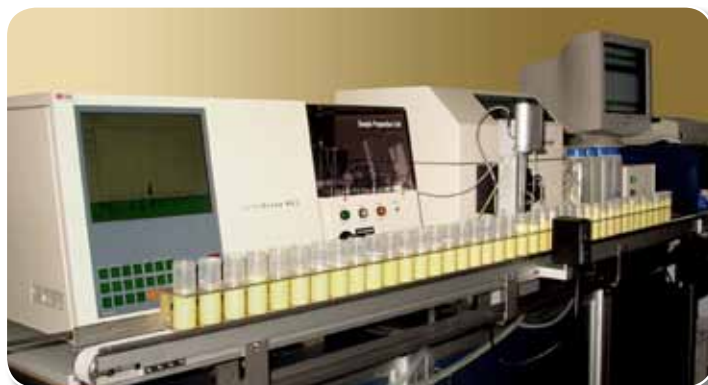


## LABORATORIO DE CONTROL LECHERO. CENSYRA

En el Laboratorio de Control Lechero se analizan muestras de leche de diversa procedencia:

- Muestras de control lechero oficial (CLO).
- Muestras de inspecciones oficiales incluidas en programas de control de calidad de la leche en origen.
- Muestras de particulares: ganaderos, veterinarios, laboratorios, etc.

Durante el año 2012 han sido procesadas 89.949 muestras de leche, con la siguiente distribución según su origen:



Autoanalizador para el control lechero

Procedencia de las muestras	Ganaderías controladas	Censo Aproximado	Nº de muestras
CLO Vacuno Raza Frisona	29	5.449	37.940
CLO Vacuno Raza Parda	1	24	204
CLO Vacuno Raza Fleckvieh	1	28	220
<b>TOTAL Vacuno</b>	<b>31</b>	<b>5.501</b>	<b>38.364</b>
CLO Ovino Raza Assaf	5	2.850	12.363
CLO Ovino Raza Rubia de El Molar	3	515	858
CLO Ovino Raza Negra de Colmenar	4	2.808	11.889
CLO Ovino Raza Manchega	1	500	1.673
CLO Ovino Raza Lacaune	1	1.100	4.197
<b>TOTAL Ovino</b>	<b>14</b>	<b>7.592</b>	<b>30.980</b>
CLO Cabra del Guadarrama	18	4.623	18.658
<b>TOTAL Caprino</b>	<b>18</b>	<b>4.623</b>	<b>18.658</b>
Muestras particulares (varias especies)			1.826
Muestras Oficiales			25
Muestras Ensayos			96
<b>TOTAL Otros</b>			<b>1.947</b>
<b>TOTAL TODOS</b>	<b>63</b>	<b>17.716</b>	<b>89.949</b>

En todas las muestras se determina, con métodos instrumentales, el contenido en Grasa, Proteína, Lactosa, Extracto Seco Total y el Recuento de células somáticas (análisis automático) y en algunas el Punto Crioscópico o punto de congelación de la leche (análisis manual).

	Nº muestras	Nº determinaciones
Muestra composición	89.869	449.345
Muestras P Crioscópico	80	80
<b>TOTAL</b>	<b>89.949</b>	<b>449.425</b>

## LABORATORIO DE GENÉTICA ANIMAL. CENSYRA

### Test de Exclusión de Paternidad

Realización del Test de Exclusión de Paternidad, como exigencia de los Libros Genealógicos, para la confirmación de la paternidad de los animales objeto del estudio (Ovino y Caprino).

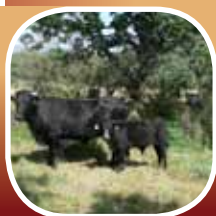
El test de exclusión de paternidad se basa en la comparación del genotipo de una cría con el de los supuestos progenitores.

Durante 2012 se ha terminado de poner a punto un panel de 15 microsatélites para el genotipado de ganado ovino de acuerdo a las recomendaciones de la ISAG y del Laboratorio Central de Veterinaria de Algete (Centro Nacional de Referencia en Genética Animal). Se conserva como Panel Auxiliar el panel de 10 microsatélites utilizado hasta ahora.

Se han procesado con este nuevo panel, 500 muestras remitidas por la Asociación de Criadores de ganado ovino de la raza "Rubia de El Molar".



Analizador genético



## LABORATORIO DE REPRODUCCIÓN ANIMAL. CENSYRA

### Producción de dosis seminales

Objetivos de la producción de dosis seminales:

- Conseguir una mejora genética más rápida y eficaz en las distintas especies ganaderas.
- Dar apoyo a los programas de mejora genética de las asociaciones ganaderas y ganaderos particulares.
- Colaborar en el mantenimiento de razas ganaderas autóctonas en peligro de extinción.

#### Producción de dosis seminales 2012

N. dosis	Bovino	Ovino	Caprino	Total
<b>Totales</b>	<b>6.320</b>	<b>179</b>	<b>2.406</b>	<b>8.905</b>
Aptas	5.670	179	2.406	8.255
% Aptas	89,7 %	100 %	100 %	92,7%

### Bancos de Germoplasma

El objetivo de los bancos de germoplasma es conservar en condiciones idóneas y por tiempo indefinido material genético (semén, embriones, ovocitos, etc.) de animales que tienen interés bien por su valor

productivo, o bien por tratarse de animales pertenecientes a razas en peligro de extinción.

En el CENSYRA existen dos bancos de germoplasma diferenciados:

- Banco Nacional de Germoplasma (BNG) (RD 1866/1998, de 28 de agosto y RD 2129/ 2008, de 26 de diciembre), donde se conserva material genético a largo plazo, bien sea para conservación de recursos genéticos de interés especial, y/o como copia de seguridad de otros bancos de germoplasma.

- Banco de Germoplasma del CENSYRA (BGC), en el que se conserva el material genético disponible para su distribución y utilización en reproducción asistida, donde se conservan a corto y medio plazo, para su utilización en programas de mejora genética.

Banco Nacional de Germoplasma		
Material depositado	Nº dosis seminales	Nº embriones
Semen	12.495	
Embriones		199

Banco de Germoplasma del CENSYRA		
Material depositado	Nº dosis seminales	Nº embriones
Semen	71.875	
Embriones		106

Banco de Histórico de Semen del CENSYRA	
Material depositado	Nº dosis seminales
Semen	167.707

- En este banco se conserva asimismo el Banco Histórico de Semen del CENSYRA (BHC)
- Dosis del BGC distribuidas en 2012:

Dosis propias	2.373	Dosis de particulares	2.036	<b>Total</b>	<b>4.409</b>
---------------	-------	-----------------------	-------	--------------	--------------

### Contrastación de dosis seminales

La contrastación de dosis seminales es un medio para verificar que, las dosis destinadas a la Inseminación Artificial, reúnen unos requisitos mínimos que las hacen aptas para su uso.

Como Centro Nacional de Referencia para Reproducción Animal (RD 1866/1998, de 28 de agosto y RD 2129/2008, de 26 de diciembre), se realiza la valoración de las dosis seminales procedentes de importaciones de terceros países. Además se ofrece este servicio a los particulares (ganaderos, asociaciones y empresas distribuidoras de semen) que quieren verificar el estado de las dosis seminales que aplican en sus ganaderías o que distribuyen.

Nº de dosis analizadas importaciones	20	Nº de dosis analizadas de particulares	69
--------------------------------------	----	--	----

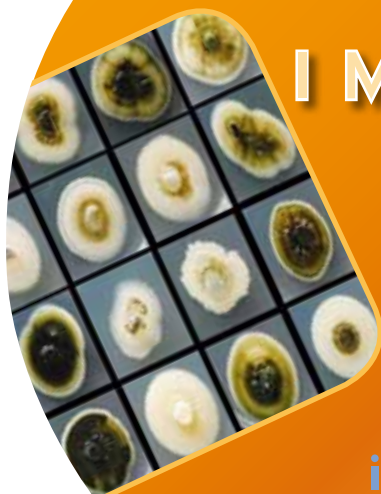
### Valoración de la capacidad reproductora de sementales. Espermiogramas

Especie	Bovina	Equina
Espermiogramas	1	2

Se realiza la valoración de sementales de diferentes especies mediante el análisis de diversos parámetros del esperma:

- Características macroscópicas del eyaculado (Volumen, color, olor, densidad, contaminación, etc).
  - Concentración espermática.
  - Determinación del pH.
  - Estudio de la morfología espermática (morfoanomalías).
  - Estudio de la integridad de membrana espermática (Tinción vital).
  - Cinética espermática (Movilidad total y progresiva, velocidad, calidad del movimiento).
- Las determinaciones pueden ser completas (espermiograma) o parciales.

# Memoria 2012 IMIDRA



**iMiDRA**  
Instituto Madrileño de Investigación  
y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

**Comunidad de Madrid**

## Memoria IMIDRA 2012

Edita. IMIDRA. Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario.  
C/ Alcalá 16, 1ª Planta - 28014 Madrid. Dirección: Cristina de Lorenzo. Coordinación: María Rosa Soto.  
Coordinación editorial: Pedro Bucher. Diseño: Dolores Vázquez. Fotografía: Archivo IMIDRA.  
Impresión y encuadernación. Estilo Estugraf Impresores

