

# Nuevos proyectos de I+D+i

## Área de Sanidad Animal

### Patogenia y Control de flavivirus

**Entidad financiadora:** Ministerio de Economía y Competitividad. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).

**Referencia:** E-RTA2013-00013-C04-04.

**Investigador Principal:** Dra. Ana María Balseiro Morales.

**Cantidad concedida:** 49.488 €.

**Duración:** 2013 -2015.

**Descripción:** Los arbovirus son transmitidos por artrópodos y causan diversas enfermedades animales, humanas y zoonóticas (encefalitis japonesa, dengue, fiebre amarilla, fiebre del Nilo occidental, etc.). Recientemente varios arbovirus han emergido o re-emergido en nuevas zonas geográficas con los consiguientes riesgos para la salud animal y humana. Un ejemplo de arbovirus re-emergente es el virus del Nilo occidental (VNO), un flavivirus transmitido por mosquitos cuyos hospedadores naturales son las aves, pero que también infecta mamíferos, incluyendo équidos y humanos, y que en los últimos años ha causado una elevada mortalidad en aves, caballos y personas en EE.UU. y en Europa. En España, el primer brote se describió hace tres años en caballos en Andalucía, produciéndose también dos casos en humanos. Desde entonces se han detectado casos clínicos y muertes en caballos. Además, recientemente también se han detectado por primera vez en España otros tres flavivirus, el virus Usutu (VUSU) y el virus Bagaza (VBAG) en aves y el virus Louping ill (VLI), transmitido por garrapatas, en cabras, en las que resultó muy virulento.

Al igual que en la mayoría de las infecciones por flavivirus, actualmente no existe vacuna para ninguno de ellos, salvo para équidos frente al VNO y ovinos y caprinos frente al VLI, ni terapia específica. En este proyecto se pretende realizar un estudio multidisciplinar, coordinado con grupos de investigación nacionales e internacionales, que aborde distintos aspectos relevantes para el control y la prevención de las infecciones causadas por arbovirus.

El objetivo general del proyecto es avanzar en el conocimiento de las interacciones flavivirus-hospedador con el fin de desarrollar herramientas biotecnológicas que faciliten el control y la prevención de las enfermedades causadas por ellos.

Los objetivos específicos del proyecto son:

- Estudio de la virulencia y patogénesis de aislados recientes de diferentes flavivirus (VNO, VUSU y VLI).
- Estudios de la presencia y circulación de flavivirus en ganado y fauna silvestre.
- Desarrollo biotecnológico de candidatos vacunales frente a infecciones por flavivirus eficaces, seguras y de bajo coste, incluyendo aquellos que permitan la diferenciación serológica entre animales vacunados e infectados (vacunas DIVA).
- Estudio de la capacidad inmunomoduladora de transcritos de RNA no infecciosos inductores de IFN tipo I.
- Estudio de las interacciones flavivirus-hospedador para el desarrollo de antivirales.

Se trata de un proyecto coordinado en el que participan diferentes grupos investigadores (INIA-BIOTEC, CBM-CSI, IREC-UCLM y SERIDA).

### Nueva variante del RHDV (RHDV-N11): Estudio de la patogenia y la respuesta inmune en conejos infectados experimentalmente o vacunados

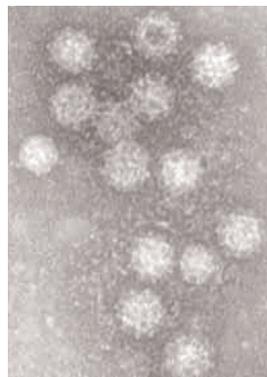
**Entidad financiadora:** Ministerio de Economía y Competitividad. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).

**Referencia:** E-RTA2013-00044-00-00.

**Investigador Principal:** Dra. Rosa Casais Goyos.

**Cantidad concedida:** 59.330 €.

**Duración:** 2013 -2015.



**Descripción:** En 2011 se detectó por primera vez en España una nueva variante del virus de la enfermedad hemorrágica de los conejos (RHDV-N11), genética y antigénicamente distinta al RHDV clásico. Esta variante se ha extendido por toda la Península Ibérica, afectando a conejos de granja y animales silvestres, y alcanzando niveles casi endémicos. A pesar de su reciente aparición, la variante del virus ya es responsable de elevadas pérdidas económicas en el sector cunícola y ha tenido un importante impacto en el ecosistema mediterráneo.

La rapidez de la expansión de la enfermedad, a pesar de la disponibilidad de vacunas eficaces frente al RHDV clásico es causa de alarma, e indica que las vacunas actuales no son eficaces frente al RHDV variante. El otro punto importante a destacar es la susceptibilidad de animales jóvenes ya que se ha detectado mortalidad en gazapos de tan solo once días, involucrando parte de la población previamente no-susceptible al RHDV.

Es de gran relevancia entender las discrepancias de susceptibilidad del virus variante con respecto al virus clásico en términos de edad del hospedador y verificar la transmisión de inmunoglobulinas protectoras de madres reproductoras a la leche y a gazapos recién nacidos. Estos factores, pueden ser la clave para diseñar las estrategias y pautas de vacunación más apropiadas para cada rango de edad. La caracterización del tropismo tisular y el estudio de las vías de disseminación del virus, permitirá identificar las fuentes potenciales de contaminación, factor decisivo para implantar nuevos mecanismos de control eficaces en la gestión de las granjas cunícolas.

Los objetivos del presente proyecto son:

1. Estudio de la patogenia de la enfermedad hemorrágica vírica producida por la nueva variante del RHDV (RHDV-N11) en conejos infectados experimentalmente.
2. Estudio de las vías de propagación del virus. Este conocimiento constituye un punto crítico para el control de la enfermedad en las granjas cunícolas.
3. Caracterización de la respuesta inmune en conejos jóvenes y adultos infectados, vacunados con RHDV clásica o vacunados con la nueva variante de RHDV.
4. Verificación, en conejas reproductoras vacunadas, de la transmisión de inmunoglobulinas a la leche y a gazapos recién nacidos.

Este proyecto se realiza en colaboración con la Universidad de Oviedo.



## Área de Cultivos Hortofrutícolas y Forestales

### Programa de Genética Vegetal

#### Obtención de variedades de arándano de producción extra-tardía adaptadas al cultivo de la Cornisa Cantábrica

**Entidad financiadora:** Ministerio de Economía y Competitividad. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).

**Referencia:** RTA2013-00076-00-00.

**Investigador Principal:** Dr. Juan José Ferreira Fernández.

**Cantidad concedida:** 80.000 €.

**Duración:** 2013 -2015.

**Descripción:** El cultivo del arándano (*Vaccinium* spp) se está incrementando rápidamente en el norte de España, debido a las condiciones favorables para el cultivo del fruto –suelos ácidos, pluviosidad moderada y temperaturas moderadas a lo largo del año–.

Los precios más elevados se obtienen en los meses de septiembre y octubre, debido a la baja oferta de la fruta en el mercado, ya que existe un limitado número de variedades con producción extra-tardía y fruto de calidad. La elección de las variedades es una decisión relevante que tiene consecuencias en la rentabilidad de las plantaciones, teniendo en cuenta que se trata de un cultivo leñoso a largo plazo (15-30 años).

En el SERIDA se desarrollan trabajos en arándano desde mediados de los años 80, en un programa de investigación especialmente enfocado al manejo del cultivo.

El principal objetivo de esta propuesta es avanzar en el desarrollo de nuevas variedades de arándano con producción extra-tardía y adaptadas al cultivo en la Cornisa Cantábrica.

Los objetivos específicos del proyectos son:

1. Caracterizar y documentar la colección de arándanos mantenida en el SERIDA usando caracteres morfológicos, agronómicos y tecnológicos.
2. Generar una amplia variación a partir de cruzamientos sencillos entre diferentes cultivares y especies para seleccionar genotipos que puedan dar lugar a nuevas variedades.
3. Incorporar herramientas para apoyar el desarrollo de programas de mejora en el cultivo tales como marcadores moleculares y técnicas de micropropagación.



### Programa de Fitopatología

#### Prevención de la diseminación del chancro bacteriano del kiwi, causado por la bacteria emergente *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*: diagnóstico y detección, tipificación y virulencia de cepas

**Entidad financiadora:** Ministerio de Economía y Competitividad. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).

**Referencia:** E-RTA2013-00072-C03-01.

**Investigador Principal:** Dra. Ana J. González Fernández.

**Cantidad concedida:** 80.000 €.

**Duración:** 2013-2015.

**Descripción:** El chancro bacteriano del kiwi es una enfermedad producida por *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Psa). Su descripción es relativamente reciente pues se citó por primera vez en 1984 en Japón y China. Sin embargo, fue en 2008 cuando cobró gran importancia debido a los daños producidos en las plantaciones italianas, por un tipo de cepa muy virulenta que se ha denominado Psa-V. A partir de esa fecha la enfermedad se extiende de forma muy rápida a las zonas productoras de kiwi de todo el mundo (Francia, Portugal, España, Chile, Turquía, Nueva Zelanda).

Los síntomas de la enfermedad son la aparición de chancros en las ramas o en el tronco de las plantas afectadas, en los que se produce una necrosis vascular. *P. syringae* pv. *actinidiae* que puede causar la muerte de las plantas en casos graves, sobre todo en los cultivos amarillos que son más sensibles y en las plantaciones jóvenes.

La bacteria ha mostrado una gran capacidad de adaptación al ambiente y una gran variabilidad lo que dificulta su identificación. Ante esta situación y dada la detección de la bacteria en España en 2011 en Galicia y posteriormente en Asturias (2012/2013) se plantea este proyecto coordinado, que abordará la optimización de protocolos para la detección de la bacteria y su caracterización fenotípica, genotípica y patogénica mediante técnicas tanto convencionales como moleculares.

También se estudiará la incidencia de la enfermedad, el ciclo biológico de la bacteria y su posible transmisión por insectos polinizadores, de forma que a partir de los conocimientos obtenidos se puedan plantear estrategias de control que eviten la diseminación de la enfermedad.

El ámbito geográfico del proyecto incluye participantes de todas zonas productoras de kiwi en España, tanto las tradicionales situadas en la Cornisa Cantábrica, como las plantaciones del Levante.

El objetivo del proyecto es conocer y prevenir la diseminación de una enfermedad de reciente aparición en nuestro país como es el chancro bacteriano del kiwi.

Entre los objetivos específicos cabe destacar:

- Conocer la incidencia de la enfermedad en nuestras plantaciones.
- Optimizar los métodos de detección y diagnóstico, para disponer de un protocolo de laboratorio que facilite la tarea del diagnóstico a los laboratorios de Sanidad Vegetal.
- Estudiar el biovar o población de las cepas presentes, su patogenicidad y sus características fenotípicas y genotípicas mediante el estudio en campo, inoculaciones y la aplicación de un conjunto de técnicas moleculares en las que los distintos grupos tienen experiencia.
- Conocer el ciclo biológico de la bacteria en las condiciones españolas y su posible transmisión por insectos.

En este proyecto participan también El Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) y EFA.



## Programa de Fruticultura

### Servicios ecosistémicos de polinización y control de plagas en cultivos leñosos: efectos del paisaje y del manejo

**Entidad financiadora:** Ministerio de Economía y Competitividad. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).

**Referencia:** RTA2013-00039-C03-01.

**Investigador Principal:** Dr. Marcos Miñarro Prado.

**Cantidad concedida:** 84.023 €.

**Duración:** 2013-2015.

**Descripción:** La polinización de los cultivos y el control de plagas por insectos son servicios que proveen los ecosistemas y que resultan beneficiosos para la sociedad en general y para la agricultura en particular. Hay, por tanto, justificadas razones ambientales y económicas para impulsar y mantener estos servicios en los agroecosistemas. La cantidad y calidad de estos servicios dependen de la abundancia y riqueza de animales proveedores, que dependen a su vez de la complejidad ambiental a escala de paisaje (cantidad y conectividad de hábitat seminatural) y de parcela (determinada por el manejo local). El cultivo del manzano y el del olivo son claves en la economía agraria española y ambos pueden ser gestionados para potenciar los servicios ecosistémicos.

En el cultivo del manzano los pulgones están entre los agentes dañinos más dependientes del control químico. Sin embargo, las directivas comunitarias persiguen estrategias de gestión integrada de las plagas basadas en lo posible en técnicas de control biológico. Por otro lado, la producción del manzano depende del servicio de polinización que proporcionan los insectos que visitan sus flores, y confiar la polinización del cultivo a una sola especie (la abeja doméstica) es una estrategia intrínsecamente arriesgada.

El proyecto pretende mejorar el conocimiento acerca del efecto que tienen la estructura del paisaje y el manejo del cultivo sobre los servicios ecosistémicos de polinización en el caso concreto del manzano y de control biológico de plagas en ambos cultivos.

Los objetivos generales del proyecto son:

- Identificar las comunidades de insectos responsables de los servicios de polinización y control biológico de plagas y evaluar su repercusión agrícola.
- Evaluar los efectos del paisaje sobre las comunidades de polinizadores y enemigos naturales y sobre los servicios ecosistémicos que prestan.
- Implementar infraestructuras ecológicas y estrategias de manejo que favorezcan la polinización y el control biológico de plagas.

Los objetivos específicos del SERIDA en este proyecto son:

- Identificar la comunidad de polinizadores en manzano.
- Identificar la comunidad de sírfidos depredadores y evaluar su efecto sobre las poblaciones y los daños de pulgones del manzano.
- Evaluar los efectos del paisaje y del manejo sobre la comunidad de polinizadores y sírfidos y los servicios que proveen al manzano.
- Determinar estrategias de manejo de la cubierta vegetal que favorezcan la presencia de polinizadores y enemigos naturales y evaluar su interferencia con roedores plaga.
- Identificar sitios de nidificación de abejas solitarias en el suyello en función del manejo.
- Identificar las abejas del género *Osmia* que habitan en las plantaciones y evaluar el incremento de sus poblaciones con el uso de nidales.

Se trata de un proyecto de investigación en el que participan cinco grupos de investigación (SERIDA, IRTA, INIA, UCM-Ecología, UCM-Genética).





## Programa Forestal

### Producción integrada en pinares de España: desde la diversidad de especies hasta los programas de mejora genética

**Entidad financiadora:** Ministerio de Economía y Competitividad. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).

**Referencia:** RTA2013-00048-C03-02.

**Investigador Principal:** Mario Soliño Millán, Dra. Mónica Meijón Vidal (Serida).

**Cantidad concedida:** 130.000 €.

**Duración:** 2013-2015.

**Descripción:** Este proyecto pretende abordar de forma integradora problemas comunes fundamentales para el sector forestal. El proyecto tiene un enfoque multidisciplinar (economía ambiental, patología, genética, calidad de productos) y está integrado por investigadores de tres centros de investigación (INIA, SERIDA y NEIKER), un centro tecnológico (CETEMAS), la Universidad de Oviedo, dos universidades europeas (Tras os Montes de Douro y University of York), una fundación pública (HAZI) y empresas públicas o privadas que trabajan en toda la cadena de valor monte-industria y, por tanto, con interés en los resultados de la mejora genética y monitorización de recursos forestales (SERPA, Smurfit, Semillas Montaraz, y FINSA).

Se abordarán varios temas y específicamente: conservación y gestión integral, eficiente y sostenible de los recursos agroforestales (servicios ecosistémicos); mejora sostenible de los sistemas de producción forestales (mejora genética y obtención de variedades vegetales, control de enfermedades emergentes, semillas); mejora y desarrollo de nuevos sistemas, procesos y tecnologías de producción y control agroindustrial (cadena monte industria); y articulación y optimización de la cadena agroalimentaria.

El proyecto profundiza en el estudio de la producción integrada en los sistemas de pinares en España, por estar éstos presentes en la mayor parte del territorio nacional y por su papel, tanto como fuente tradicional de materia prima para las industrias forestales, como en la generación de producciones no comerciales.

Dentro de este esquema se hace especial incidencia a aspectos que limitan las capacidades de innovación de las empresas españolas y la relación entre las distintas producciones, todo ello mediante un enfoque integrador que permite incluir diferentes componentes de la biodiversidad, incluyendo una valoración económica desde la diversidad de especies, hasta el manejo de materiales procedentes de programas de mejora genética.

Esta información será básica para comprender las actuales dificultades para implementar programas operativos de mejora genética de especies forestales, al mismo tiempo que se avanza en el desarrollo de un programa de mejora empleando *Pinus pinaster* Ait. como especie modelo, para la cual se disponen de bases científico-técnicas adecuadas que garantizan la viabilidad de la propuesta.

Se pretende avanzar en este programa utilizando modelos bioeconómicos y desarrollando herramientas moleculares de selección asistida que incluirán las necesidades del sector maderero, para dar lugar a productos de un mayor valor añadido, así como las restricciones operacionales y biológicas para el suministro de materiales (tanto bióticas como abióticas, y de fisiología de los caracteres), como de mercado (análisis y propuestas para transferir los materiales al sector viverístico y de reforestación).

Para ello, el proyecto requiere de información adicional sobre diferentes objetivos de mejora genética y por ello se realizarán investigaciones específicas orientadas al estudio de fisiología de caracteres, plataformas de fenotipado, escenarios bióticos y abióticos, etc.; lo que permitirá diseñar diferentes escenarios realistas sobre sumi-

nistro e implementación a escala nacional de material mejorado, todo ello atendiendo a objetivos de crecimiento, densidad de la madera, tolerancia a sequía, resistencia a plagas y enfermedades, etc. a desarrollar sobre la especie modelo *Pinus pinaster*.

## Área de Tecnología de los Alimentos

### Reutilización de residuos de la industria sidrera para la formulación de alimentos enriquecidos y bioproductos

**Entidad financiadora:** Ministerio de Economía y Competitividad. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).

**Referencia:** RTA2013-00110-00-00.

**Investigador Principal:** Dr. Roberto Rodríguez Madrera.

**Cantidad concedida:** 80.000 €.

**Duración:** 2013-2015.

**Descripción:** La industria sidrera asturiana transforma alrededor de 35 millones de kilos de manzana al año, actividad que origina una importante cantidad de residuos, como la magaya y las borras. En la actualidad, ambos residuos constituyen una carga medioambiental cuya gestión supone un coste económico para las empresas. Sin embargo, tanto la magaya como las borras deberían considerarse subproductos de la industria con alto valor añadido, ya que son fuente de compuestos bioactivos, en particular, polifenoles, fibra dietética, ácidos grasos y polisacáridos, con potencial para el diseño de aditivos naturales y alimentos saludables.

En este proyecto se proponen las siguientes líneas de trabajo:

Con respecto a las magayas se optimizará un procedimiento de fermentación para su aprovechamiento integral como harina enriquecida (sin gluten ni azúcar) destinada a la elaboración de alimentos para personas con patologías como la diabetes o con intolerancias alimentarias, como los celíacos. Esta opción permitiría, además, disponer eficazmente de los beneficios de la magaya sin generar nuevos residuos.

En cuanto a las borras, se caracterizará su composición química y se optimizará un procedimiento para la producción de un antiespumante natural.

Los objetivos contemplados, que se desarrollarán con la colaboración de tres empresas (ADPAN EUROPA, S.L., PROQUIMAN, S.A. y Martínez Sopeña Hermanos, S.L.), son los siguientes:

1. Selección de levaduras para aumentar el poder nutricional y funcional de la magaya.
2. Optimización de las condiciones de fermentación de la magaya.
3. Elaboración de productos alimenticios basados en la reutilización de la magaya.
4. Caracterización físico-química de las borras de fermentación de sidra.
5. Desarrollo de un extracto natural con propiedades antiespumantes a partir de borras sidreras.



## Área de Selección y Reproducción Animal

### Mantenimiento del Banco de Recursos Zoogenéticos de Razas Domésticas Autóctonas en Peligro de Desaparición del Principado de Asturias

**Entidad financiadora:** Ministerio de Economía y Competitividad. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).

**Referencia:** RZP2013-00006-00-00.

**Investigador Principal:** Dr. Carlos Olegario Hidalgo Ordóñez.

**Cantidad concedida:** 59.999 €.

**Duración:** 2013-2015.

**Descripción:** El presente proyecto propone el mantenimiento de la colección de dosis seminales y embriones obtenida y mantenida en proyectos financiados anteriormente y que componen en la actualidad el Banco de Conservación de especies domésticas en peligro del Principado de Asturias, más en concreto de las razas bovina Asturiana de la Montaña, la oveja Xalda, la cabra Bermeya, el caballo Asturcón y el Gochu Astur-Celta.

Los objetivos a cumplir son el continuar con los trabajos iniciados con el establecimiento de las líneas directrices de creación del Banco de Recursos Zoogenéticos (BRZ). Se trata de mantener las dosis seminales y los embriones hasta ahora conservados de las razas expuestas, realizando determinaciones de su viabilidad a lo largo del tiempo de almacenamiento, para garantizar su calidad, en caso de un eventual uso.

La colección que conforma el Banco de Recursos Zoogenéticos de las razas domésticas autóctonas en peligro de desaparición consta, a día de hoy, de un total de 18.088 dosis seminales.

Esta estrategia permitirá conseguir la uniformidad de criterios y metodologías requeridas para la conservación *ex situ* de recursos animales en peligro de extinción, tal y como se expresa textualmente en el Documento de Líneas Directrices para la elaboración de planes de gestión de recursos genéticos de animales de granja de la FAO (1998) y en el ERF (2003), también bajo los auspicios de la FAO. Se pretende contribuir a la difusión de la información sobre la preservación de germoplasma de las razas entre las distintas Asociaciones y entidades interesadas y contribuir a transferir al sector una metodología más sencilla y eficaz que la habitual, por medio de charlas y cursos de formación específicos desarrollados en colaboración con la Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos del Principado de Asturias y las diversas Asociaciones de criadores de las razas implicadas (ASEAMO, de la Asturiana de la Montaña; ACOXA, de la Oveja Xalda; ACRIBER de la cabra Bermeya; ACPRA del Poni Asturcón y ACGA, del Gochu Astur-Celta)

Los objetivos específicos del proyecto son:

- Mantenimiento en nitrógeno líquido de las dosis seminales y embriones de las diferentes razas autóctonas que actualmente componen el Banco de Recursos Zoogenéticos (BRZ) de Asturias.
- Realización de diferentes pruebas de calidad seminal a las dosis almacenadas, para comprobar su viabilidad durante el período de almacenamiento en nitrógeno líquido y su posible uso en eventuales inseminaciones programadas en hembras de las diferentes especies inscritas en los libros genealógicos de la raza (fertilidad *in vitro* y fertilidad *in vivo*).

