

---

tigación Científica y Desarrollo Tecnológico que incluía, entre otros, los Programas Nacionales que nos ocupan.

El INIA, como Organismo Gestor, ha desarrollado en 1988 las siguientes actividades:

- Recepción de 122 solicitudes de ayudas para el Programa Nacional de Investigación Agrícola y 55 para el Programa Nacional de Investigación y Desarrollo Ganadero.
- Tramitación de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) para su evaluación científica.
- Constitución de una ponencia para cada Programa a fin de evaluar los proyectos bajo los criterios asignados en la convocatoria al Organismo Gestor.
- Propuesta y aprobación de 34 ayudas en el Programa Nacional de Investigación Agrícola y de 9 ayudas en el Programa Nacional de Investigación y Desarrollo Ganadero.
- Libramiento a los Organismos solicitantes de las subvenciones correspondientes a la primera anualidad de los proyectos financiados.
- Gestión de la convocatoria pública de ayudas para infraestructura (Resolución de la CICYT de 19-4-88 de BOE, 29 de abril) con un montante total de 335 millones de pesetas de ayudas directas a los investigadores para compra o modernización de medios de experimentación y análisis.
- Recepción de solicitudes procedentes de 68 equipos de investigadores de diferentes Organismos de investigación, por importe de 1.000.298.000 pesetas, concediéndose la cuantía ya señalada de 335.000.000 de pesetas.

## XII.5. AVANCES EN INVESTIGACION DURANTE 1988

Es difícil atribuir los resultados de investigación a las actividades desarrolladas en un período concreto de tiempo. Todo resultado es fruto de muchos trabajos previos de investigación y, a su vez, origen de nuevos trabajos e investigaciones. No obstante, destacamos en 1988, las siguientes acciones en cada una de las áreas.

### 5.1. Area de cultivos herbáceos

Los estudios sobre organización del genoma vegetal han puesto de manifiesto la distribución del material genético en compartimentos de distinta composición.

Según el contenido en guanina-citosina se puede agrupar en los distintos segmentos del DNA.

Se ha comprobado las diferencias entre monocotiledones y dicotiledones en cuanto al contenido de guanina-citosina, lo que confirma la base genética de diferenciación de estos dos grandes grupos vegetales.

Se han seleccionado cinco cultivares de judía para fabada, de excelente calidad, cuya inclusión en el Registro de Variedades de INSPV está en trámite. En esta misma situación se encuentran 3 ecotipos de judía grano procedentes de Castilla y León.

Los trabajos encaminados a la obtención de variedades de judía resistentes a la «grasa» se encuentran avanzados y han permitido identificar a las dos bacterias causantes de la enfermedad en las regiones de Castilla y León y Asturias.

Los estudios de rendimiento de judías con diferentes sistemas de cultivo (único entutorado con malla, con palo y asociado con maíz) indican que el sistema de entutorado con malla o con palo puede duplicar la producción del sistema tradicional de cultivo asociado con maíz, sin que se produzcan diferencias significativas en la calidad del grano.

Los ensayos de diferentes densidades de siembra en cultivo de judía han puesto de manifiesto que los mayores rendimientos se obtienen con una separación entre líneas de 0,9 m. en cultivo único y 1,20 m. en cultivo asociado con maíz.

Se han podido constatar importantes diferencias en el rendimiento de garbanzos entre siembras de otoño-invierno y las de primavera, y una marcada influencia de la localización sobre el rendimiento, incluso en áreas próximas, debido a diferencias de calidad de suelo. Paralelamente se está estudiando la influencia del suelo en la calidad del garbanzo mediante análisis físico-químicos de distintos tipos de suelo y determinaciones analíticas de la calidad del garbanzo.

Se dispone de líneas avanzadas seleccionadas de cruzamientos de ecotipos autóctonos de *Lupinus albus*, *L. angustifolius* y *L. luteus* con variedades dulces foráneas. En la especie *L. hispanicus* se ha evaluado un gran número de poblaciones autóctonas y se ha iniciado una mejora mediante cruzamientos con *L. luteus*.

Los trabajos de mejora del material vegetal de melón han permitido detectar seis variedades autóctonas de melón con cierto grado de resistencia al oidio, cuya herencia del carácter resistencia es diferente de la de otras variedades ya conocida. También se ha identificado una variedad con tendencia a sufrir infecciones virales más tardías que las otras variedades.

---

---

Se ha enviado al INSPV cinco variedades de espárrago para su inclusión en el Registro de Variedades. Estas variedades están bien adaptadas a las condiciones especiales de suelo y clima.

El estudio de técnicas de cultivo protegido ha permitido observar aumentos de precocidad de 3-4 semanas en espárrago verde con el empleo de túneles de semiforzado dentro del invernadero. Estableciendo recolecciones en días alternativos no hay riesgo de espigamiento ni de apertura precoz de brácteas, tras sufrir el cultivo altas temperaturas. La influencia de la densidad de plantación se ha reflejado en mejores rendimientos con marcos más amplios, que también inducen cierta precocidad en algunos híbridos.

En la obtención de variedades de arroz destacan algunas líneas de grano de tipo «indica», ya casi homogéneas, cuyo cultivo podría competir con variedades de grano similar que actualmente se importan de la CEE.

Los ensayos efectuados en invernadero sobre el empleo de la solarización de suelos como método de lucha contra patógeno han reducido el número de propágulos viables de *Fusarium oxysporum* a un 36% del control.

En los ensayos de utilización de lodos de depuradoras en el cultivo de cereales de invierno, se observa el efecto positivo del uso de los lodos en la producción de grano. Los análisis de metales pesados en grano y paja demuestran que no hay efectos acumulativos en ninguno de los tratamientos analizados.

En la alternativa acelga-lechugas la utilización de lodos ha proporcionado incrementos de productividad, sobre el testigo sin N, del 43%, 38% y 30% frente a la fertilización mineral, los lodos aerobios y los lodos anaerobios, respectivamente.

En los ensayos de aprovechamiento de los lodos como sustrato de plantas ornamentales y arbustos forestales, se ha comprobado que una mezcla del 37,5% de compost de residuos urbanos, más 12,5% de lodos, más 50% de arena puede sustituir perfectamente al sustrato convencional a base de turba rubia de importación.

En campo, en parcelas infestadas con *Verticillium dahliae* (biotopo defoliante del algodón), la solarización se tradujo en una incidencia de plantas con síntomas de un 4-5% a finales de julio, frente a un 60-90% en las parcelas testigo. Los ensayos realizados en el verano de 1987 en Las Marismas del Guadalquivir con distintas densidades de inóculo de *V. dahliae* han proporcionado un control completo del inóculo localizado en los 20 cm. superficiales en todos los casos.

Dentro del objetivo de conservación del agua en agricultura se han determinado para Andalucía Occidental, los coeficientes de cultivo del algodón y del girasol y se ha puesto a punto un modelo aplicable a la programación de riegos en esos cultivos. Se ha calibrado también la ecuación Penman/FAO para las condiciones del Valle del Guadalquivir.

## 5.2. Area de cultivos leñosos

La selección clonal de variedades de limonero autóctonas, efectuada en Murcia, confirma la gran precocidad del «Fino 95» que es totalmente apireno. El «Fino 77» es muy productivo y de precocidad intermedia entre «Fino 95» y «Fino 49».

El comportamiento general de los cultivos de lima demuestra que puede ser una alternativa al cultivo del limonero en algunas zonas con escasa incidencia de heladas.

Se continúa la identificación de razas del virus de la tristeza (CTV) por análisis de ácidos nucleicos bicatenarios en distintos huéspedes y épocas del año.

En el proyecto de obtención de plantas de cítricos libres de virus se han incluido distintas especies y variedades seleccionadas en España, incluyéndose 8 clementinas, 1 satsuma, 7 naranjos dulces, 1 citrange y 1 limonero.

El estudio de los problemas patológicos de los agrios y su control integrado ha permitido identificar los hongos parásitos más comunes en troncos, ramas y ramillas. Los tratamientos con Foretil AL en campo ha dado resultados excelentes, así como en tratamiento postrecolección para controlar el «aguado».

Los trabajos sobre fisiología, desarrollo y fructificación de los agrios han permitido identificar y cuantificar sus principales giberelinas y sus lugares de biosíntesis. También se han identificado determinadas citoquininas cuya presencia se ha demostrado por primera vez en órganos de cítricos.

Los estudios sobre manejo integrado de las principales plagas de dípteros de frutales han permitido cerrar el ciclo del parasitoide *Opius concolor*, con técnicas artificiales, empleando métodos e ingredientes de procedencia exclusivamente nacional.

En mejora genética de frutales de hueso se ha comprobado en Aragón que el clon de hoja roja «cachirulo» propaga aceptablemente; también se han obtenido 23 nuevos híbridos de hoja roja.

En el plan de mejora genética del almendro, en el que se pretende encontrar variedades con floración aun más retrasada se han realizado diversos cruza-

mientos, destacando: «D-3-5»X«Moncayo», «Guara»-X«Tardive de la Verdier», «D-3-5»X«Bertria» y «D-3-5»X«Ayles».

Se ha solicitado el título de «Obtentor vegetal» para 10 nuevas variedades de melocotón.

En albaricoquero se ha efectuado el control sanitario de virosis del material seleccionado, habiéndose eliminado los individuos positivos y pasando a abrigo de cuarentena los clones de «Búlida» seleccionados y libres de virus.

Los estudios de multiplicación por estaquilla leñosa de patrones de frutales de hueso procedentes de selección de material autóctono y de nuevas obtenciones de híbridos melocotoneroXalmendro, resistentes a nematodos, han dado como resultados más destacables:

*Selección de materiales autóctonos (% de enraizamiento):* Híbridos MXA: Balones (88%), Cieza 2 (44%), Cieza 5 (64%). Ciruelo pollizo: Albinia 6 (76%), Albinia 8 (60%).

*Resistencia a nematodos con buena capacidad de enraizamiento:* Híbridos MXA: MV 1-16 (64%); MU 2-1 (50%); MU 2-8 (60%); MU 3-8 (51,6%); MU 4-10 (60%).

Se ha confirmado la eliminación por microinjerto de los virus PRSV, PDV y CLSV de los nuevos clones de melocotonero obtenidos en Murcia. También se confirma que la mayor parte de las variedades autóctonas más cultivadas de albaricoquero son sensibles al virus de la sharka.

Se ha encontrado una asociación entre un viroide y los síntomas de una enfermedad denominada provisionalmente «mosaico latente del melocotonero», que se halla frecuentemente en variedades de origen americano; es la primera vez que una enfermedad del melocotonero se encuentra asociada a un viroide.

En el proceso de evaluación de material vegetal para diversificar la oferta canaria de frutos tropicales, se han introducido nueve cultivares de aguacate procedentes de Nueva Zelanda, California e Israel; también de mango se han introducido 6 cultivares procedentes de Israel.

En chirimoyo existen 201 introducciones en el Banco de Germoplasma de Málaga como consecuencia de la incorporación de cultivares procedentes de Ecuador y Perú.

Los estudios para determinar la causa de la podredumbre postcosecha en piña tropical cultivada en Canarias han puesto de manifiesto que la especie *T. paradorea* es la responsable de esta podredumbre y de la muerte de esquejes.

En el programa de selección clonal y sanitaria de

los cultivares de avellano «Negret» y «Gironell», que se realiza en Cataluña, se han obtenido un total de 365 pies autoenraizados de 9 preselecciones de Gironell y 157 pies de 10 clones preseleccionados de Negret.

En los ensayos de riego del avellano con aguas salinas se ha visto la dependencia de la respuesta del avellano al contenido de cloruro sódico en el agua, provocando un mayor consumo de agua cuando existe sal en los primeros riegos de la planta.

Se ha ampliado la colección catalana de nogal en cuatro variedades extranjeras y siete selecciones autóctonas, estando libres del virus CLRV toda la colección.

Se han introducido cuatro nuevos cultivares de pecanero y se ha aumentado la colección de pistacho en 28 variedades.

Se ha determinado que el parámetro «contenido en aceite», expresado sobre materia seca de la pulpa (aceite en seco en pulpa) es de gran validez como factor determinante del contenido graso y de la calidad del aceite, dentro de cada cultivar de olivo.

El estudio de portainjertos de vid, adaptados a la zona de Jerez, evidencia un destacado comportamiento de 140-R y 13-5EVEX en suelos calizos y de 99-R en zonas bajas y húmedas. Asimismo, en la parcela de comparación existente en Jerez se han incorporado 47 introducciones de 13 variedades diferentes.

### 5.3. Recursos fitogenéticos

El Banco de Germoplasma vegetal fue creado por O.M. de 5 de marzo de 1981, sobre conservación y utilización del patrimonio genético vegetal nacional.

A partir de aquella fecha se empezó a recoger el material vegetal disperso por diferentes Centros de Investigación y se conservó en las instalaciones del recién creado Banco de Germoplasma. A finales de 1981 las colecciones depositadas estaban constituidas por 3.497 muestras.

Estas colecciones iniciales se han ido enriqueciendo progresivamente con la incorporación de nuevos ecotipos y variedades, existiendo a finales de 1988 un total de 11.418 muestras que pertenecen en un 50%, aproximadamente a cereales, 42% a leguminosas, 5% a hortícolas y el 3% restante a diversas familias.

Todo el material depositado tiene un gran valor agrícola y supone la protección y mantenimiento del patrimonio genético vegetal de interés para la agricultura española.

En el año 1988 se han incorporado al Banco de Germoplasma vegetal más de 1.000 muestras procedentes de todas las regiones españolas.

#### 5.4. Area de producción animal

Se ha obtenido una variedad de lupinus (*L. albus* H-4-18) muy prometedora desde el punto de vista nutritivo para su empleo en dietas de pollos de carne, por su elevado contenido en proteína (40,8%), bajo contenido en fibra (11,8%) y un discreto contenido en alcaloides (0,26%).

El empleo de la mezcla habas-girasol integral, ha facilitado el tratamiento por expeller (presión y calor) y ha dado resultados satisfactorios en el empleo de dietas para gallinas ponedoras, incrementando el tamaño del huevo y su contenido en ácido linoleico y oleico, que se conjugan con el colesterol en la luz intestinal, evitando se deposite durante el transporte sanguíneo.

Los resultados obtenidos en cerdos ibéricos alimentados con distintos niveles proteicos en premontanera y montanera han permitido conocer, que la suplementación proteica durante la premontanera influye de forma positiva en la ganancia media diaria; por el contrario, la suplementación durante el período de montanera no influyen en ninguna característica productiva.

Se ha logrado un antígeno soluble nuevo del virus de la Peste Porcina Africana, que presenta una mayor sensibilidad que el antígeno VP-73 e igual especificidad, lo que supone un avance importante en el perfeccionamiento de las técnicas de diagnóstico.

En estudios sobre palatabilidad, grado de utilización y productividad de arbustos forrajeros cabe destacar la productividad del *Atriplex nummularia* (1,8 kg./MS por planta) y la del *A. halimus* del mismo orden.

Por su palatabilidad y bajo contenido en fibra destaca el *A. repanda* aunque su productividad es inferior al *A. nummularia*. Estos resultados son de gran interés ya que han permitido conocer cuales son los arbustos forrajeros más apropiados para repoblar las zonas áridas del SE español.

La aplicación de N a dosis de 80 kg./ha. en praderas naturales y sembradas del NO de España, ha incrementado la producción de forraje para silo (tres cortes) de 9,5 Tm./ha. a 15,5 Tm./ha. en pradera sembrada y de 12,27 Tm./ha. a 20,1 Tm./ha. en pradera natural.

Se han conseguido avances importantes en el conocimiento de la respuesta inmune de peces de aguas

continentales. Se han caracterizado 22 Anticuerpos Monoclonales (Ac Mo) frente a inmunoglobulinas de trucha. Estos Ac Mo nos permitirán la caracterización de las poblaciones linfoides, actuando como marcadores de linfocitos B.

Los resultados obtenidos en la maduración acelerada de quesos mediante temperaturas elevadas y enzimas, han presentado un efecto significativo sobre las fracciones nitrogenadas NNC, NNP y NSAF\* acelerando su formación. Asimismo, favorece la formación de ácidos grasos libres.

#### Area de desarrollo forestal

Dentro del programa de conservación del Medio Natural se están obteniendo resultados en prevención de incendios mediante quemas prescritas y utilización de ganado para controlar el sotobosque base del combustible en los montes.

Se ha estudiado la combustibilidad de distintas especies arbóreas y arbustivas, lo que facilitará el conocimiento del peligro de propagación de incendios forestales, según sea la presencia de distintas asociaciones y especies vegetales en el monte.

Se estudia la ecología y potencialidad productiva del haya, especie autóctona de gran importancia forestal, a fin de obtener una fácil regeneración y su recuperación en terrenos aptos para su desarrollo.

Se ha avanzado en la clasificación y cartografía biogeoclimática de todo el territorio y está preparado para su publicación el «Atlas Fitoclimático de España», cuya predictividad es de aplicación en las homologaciones fitoclimáticas, aspecto muy importante ante la búsqueda de posibles cultivos alternativos.

En cuanto a la Producción Forestal se continúan las investigaciones sobre especies de alto rendimiento y características que permiten su idónea adaptación a nuestras condiciones ecológicas.

Se está dando un fuerte impulso a la investigación en la mejora genética forestal para lo que se ha preparado un importante proyecto que cuenta con la colaboración y el apoyo infraestructural del ICONA. A este respecto se cuenta ya con un Banco clonal de Chopos de auténtica importancia con clones perfectamente caracterizados y definidos en su origen. Al estar programada la celebración de la Comisión Inter-

\* NNC: Nitrógeno soluble a pH 4,6.

NNP: Nitrógeno soluble en tricloroacético.

NSAF: Nitrotuble soluble en ácido fosfotúngstico.

---

---

nacional del Chopo en España, en 1992, se está investigando sobre este género tanto en sus aspectos selvícolas, como de aplicación industrial a fin de tener una monografía completa para dicho evento.

Para evitar la contaminación de los residuos celulósicos se están ensayando métodos de blanqueo con ozono, que empiezan a dar resultados positivos.

Se han iniciado estudios sobre aplicaciones de aglomerados de corcho, materia prima de origen exclusivamente mediterráneo, que presentan un futuro prometedor en cuanto a su uso y aplicaciones.

El empleo de yesos y caolines nacionales en la industria papelera está ofreciendo resultados positivos.

Se ha participado en proyectos de investigación europeos sobre aspectos relacionados con el secado de la madera, que han despertado un gran interés en el sector industrial correspondiente.

El INIA ha patentado un procedimiento de precipitación selectiva para recuperación de sólidos disueltos en los vertidos de fabricación de pasta de celulosa, lo que además representa una mejora en cuanto a la carga contaminante.

Investigación sobre características a cumplir por los cartones ondulados para transporte de productos hortofrutícolas, principalmente para la exportación.

Se continúa estudiando los métodos de protección más idóneos frente al azulado de la madera.

Se investiga sobre cultivo y características de plantas aromáticas y medicinales y sus aceites esenciales.

## **XII.6. TRANSFERENCIA DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION**

A partir del año 1985 vienen publicándose los resultados de los Proyectos de Investigación Agraria terminados el año anterior.

El INIA realizó también esta transferencia a través de Acuerdos y convenios, con diversas Entidades públicas o privadas y Contratos con diferentes Entidades.

En conjunto, el INIA tiene suscritos ya 92 Convenios y 71 Contratos a través de los cuales se está canalizando hacia el usuario final, una parte de lo investigado con anterioridad.

## **XII.7. COOPERACION NACIONAL E INTERNACIONAL**

### **7.1. Relaciones nacionales**

El INIA mantiene un conjunto numeroso de rela-

ciones con organismos e instituciones de carácter público o privado de nuestro país, tanto para la cooperación en materia de investigación agraria como para lograr que los conocimientos adquiridos por la investigación, lleguen a aplicarse por nuestros agricultores mediante cooperación en tareas de información y extensión agrarias.

Las relaciones nacionales de cooperación en materia de investigación agraria, son principalmente las que se mantienen con:

- Los Servicios de Investigación Agraria que ejercen su actividad dentro de las Consejerías correspondientes de las Comunidades Autónomas.
- El Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Las Facultades y Escuelas Técnicas superiores de las distintas Universidades españolas que desarrollan actividades de investigación relacionadas con la agricultura y alimentación.
- Entidades y Empresas Públicas y Privadas, con las que se establecen relaciones de colaboración para la realización de investigaciones sobre temas concretos de interés mutuo.

Las relaciones encaminadas a transmitir al agricultor conocimientos aportados por la investigación, se establecen muy especialmente con el Servicio de Extensión Agraria. Estas relaciones son muy estrechas y fructíferas.

### **7.2. Relaciones Internacionales**

El INIA desarrolla actividades científico-técnicas que exigen su presencia en un conjunto de foros internacionales donde se tratan los distintos aspectos científicos y técnicos de los problemas de la agricultura.

Uno de estos foros son los que proporcionan las organizaciones internacionales gubernamentales de las que se trata en otro lugar de esta memoria.

Otros son el conjunto de congresos, conferencias, simposios, reuniones de trabajo, mesas redondas, etc., organizados en general, por organizaciones internacionales no gubernamentales de carácter científico y técnico.

Los científicos y técnicos del INIA y de los Servicios de Investigación Agraria de las Comunidades Autónomas que han asistido en 1988 a actividades de este carácter han sido 110 con financiación del INIA. El gasto realizado por el INIA en las inscripciones de estas reuniones ha sido de unas 750.000 pesetas.

El INIA pertenece y participa activamente en un