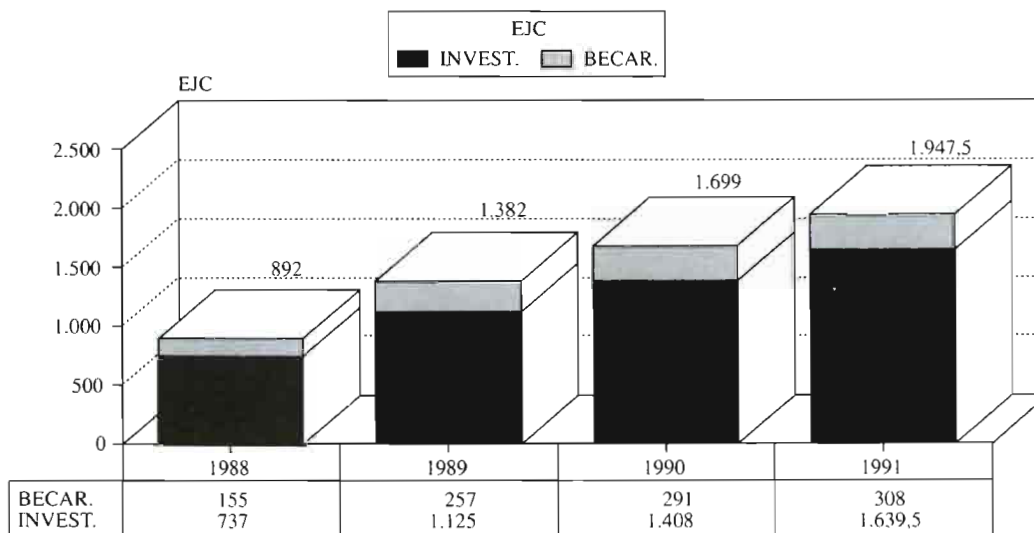


CUADRO 2
INVESTIGACION AGRARIA: CUATRIENIO 88-91
NUMERO DE INVESTIGADORES EN EJC



MOVILIZACION DE PERSONAL INVESTIGADOR

cursos estimables a la actividad investigadora agraria durante 1991. La gestión de los proyectos acogidos a dichos Programas también ha sido asumida por el INIA.

Dos indicadores permiten reflejar la evolución histórica de las actividades de I+D agrarias y las realizaciones en 1991: Recursos económicos y Personal investigador.

La evolución del conjunto de recursos económicos dedicados a investigación agraria en el cuatrienio 1988-1991 se refleja en el cuadro 1, en el que se especifican los fondos destinados a formación de personal (Becas), infraestructura de investigación y ejecución de proyectos.

En cuanto a la dedicación de personal investigador, expresado en Equivalentes de Jornada Completa (EJC), la evolución en el cuatrienio 1988-1991 se refleja en el cuadro 2, en el que se observa la progresiva incorporación de titulados a la actividad investigadora agraria.

La suma de las aportaciones de los diferentes Programas a la financiación de la investigación agraria ha ascendido, en 1991, a 3.541,6 millones de pesetas, de los que 2.380,9 millones corresponden al Programa Sectorial del MAPA (67%), 925 millones a los Progra-

mas Nacionales (26%) y 235,7 millones a Programas de la CEE (7%). En el cuadro 3 se muestra la distribución de estos fondos en cada uno de los Programas.

Referido a 1991, se refleja en el cuadro 4 la dedicación de personal en cada uno de los Programas. Se observa que el 57% de la dedicación corresponde al Programa Sectorial del MAPA y el 43% a Programas Nacionales, lo que manifiesta la mayor dotación de personal investigador, en relación a la financiación, en los proyectos incluidos en estos Programas.

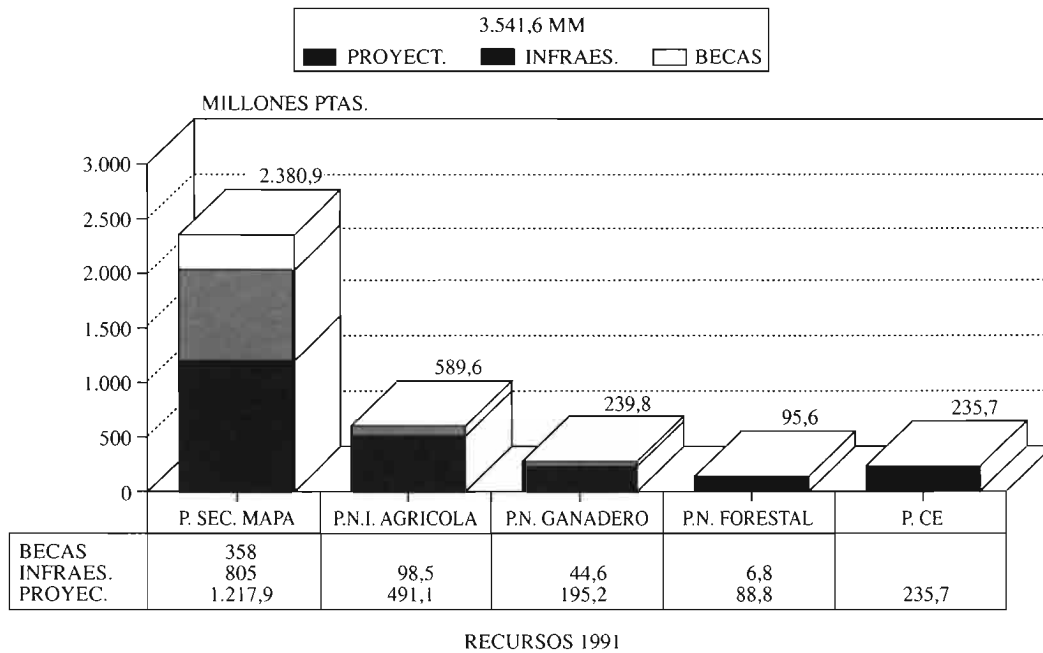
Los conceptos EJC de becarios y el número de Becas son diferentes por lo que las cifras no son coincidentes.

XII.2. PROGRAMA SECTORIAL I+D AGRARIO Y ALIMENTARIO

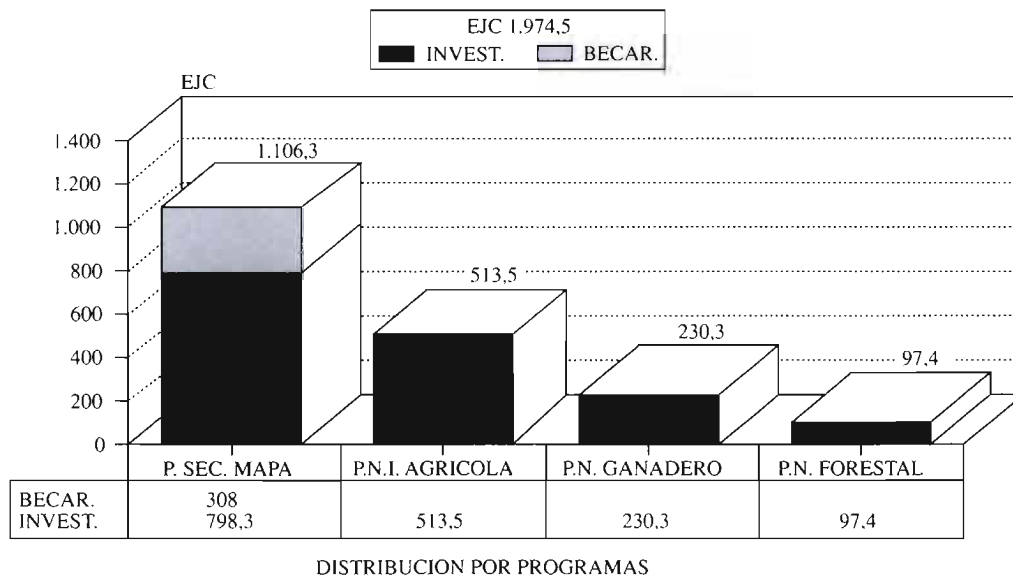
2.1. Situación actual

El Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) gestiona el Programa Sectorial de I+D del MAPA, dirigido a financiar investigación en los Centros transferidos a las Comunidades Autónomas y en el Centro de Investi-

CUADRO 3
LA INVESTIGACION AGRARIA EN 1991
ORGANISMO GESTOR: INIA



CUADRO 4
LA INVESTIGACION AGRARIA EN 1991
NUMERO DE INVESTIGADORES EN EJC



gación y Tecnología del INIA (CIT-INIA), Centro no transferido y dependiente directamente del INIA. La investigación desarrollada es de tipo finalista y orientada a la solución de los problemas reales del sector.

Durante 1991 se han asignado un total de 2.380,9 millones de pesetas, distribuidos como sigue: 1.217,9 millones (51,8%) a proyectos de investigación, 805 millones (33,8%) a infraestructura y 358 millones (15,1%) a Becas para formación de personal investigador.

2.2. Proyectos de Investigación

De los 1.217,9 millones dedicados a proyectos de investigación en 1991, 1.109,6 millones (91,1%) correspondieron a proyectos en marcha iniciados en convocatorias anteriores y 108,3 millones (8,9%) a la primera anualidad de proyectos nuevos de la Convocatoria de 1991. Estos 108,3 millones suponen el 14,7% de lo solicitado para la primera anualidad de proyectos nuevos, que ascienden a 734,2 millones de pesetas.

Este porcentaje de los recursos concedidos con respecto a los solicitados puede considerarse bajo comparado con el alcanzado en años anteriores.

Estos proyectos nuevos aprobados, cuya primera

anualidad alcanza 108,3 millones de pesetas (30,6% del presupuesto para todos los años de duración de dichos proyectos), suponen unos gastos para años siguientes de 94,8 millones en 1992 (26,7%), 91 millones en 1993 (25,7%) y 60,3 millones en 1994 (17%).

La distribución de los proyectos que se han desarrollado durante 1991 con cargo al Programa Sectorial de I+D del MAPA, por Comunidades Autónomas y por Programas, se refleja en el cuadro 5.

La distribución, por Programas y Comunidades Autónomas, de los 1.217,9 millones dedicados en 1991 a proyectos de investigación se indican en los gráficos I y II.

El análisis del cuadro 5 y de los gráficos I y II nos señala los siguientes hechos:

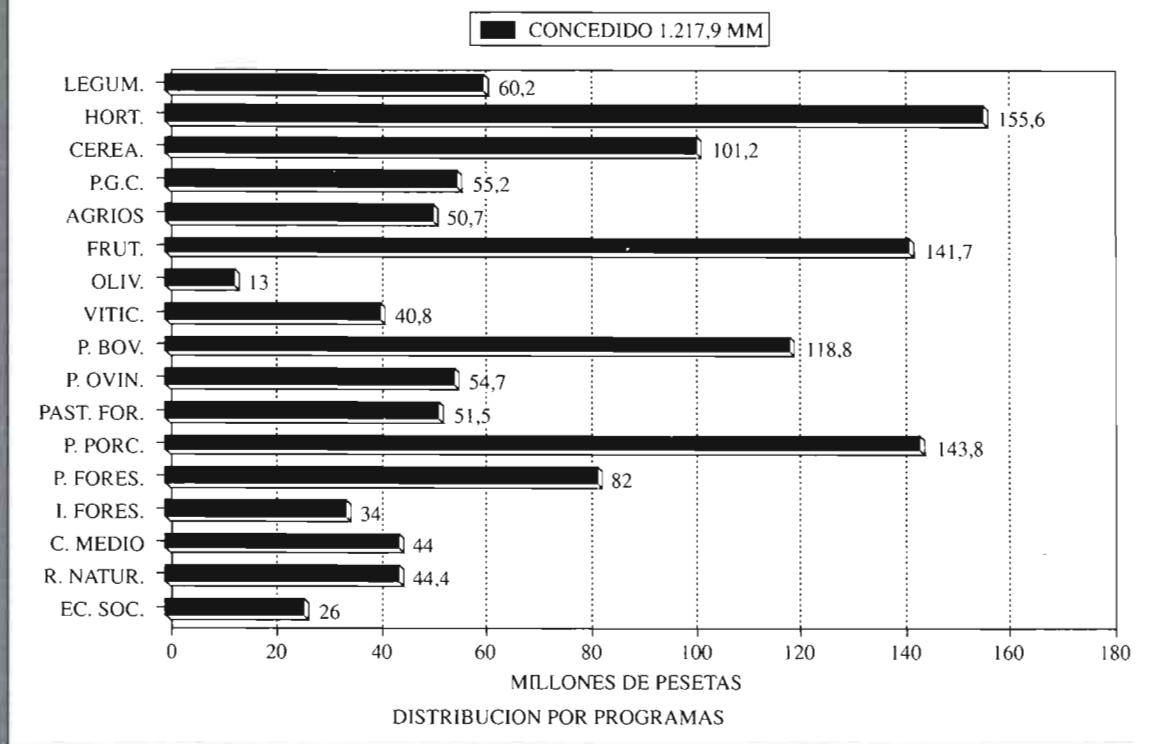
- El mayor número de proyectos y recursos corresponde al CIT-INIA, lo cual está en relación con la mayor potencialidad del Centro y el mayor número de investigadores que en él trabajan.
- El coste medio por proyecto más elevado corresponde a Asturias y Galicia, situación que responde al mayor número de proyectos de Producción Animal, basados en el mantenimiento de ganado, que han realizado estas Comunidades Autónomas.

CUADRO 5

DISTRIBUCION DE PROYECTOS REALIZADOS EN 1991 CON CARGO AL PROGRAMA SECTORIAL DE I+D DEL M.A.P.A. (POR COMUNIDADES AUTONOMAS Y POR PROGRAMAS)

Comunidad Autónoma	Leguminosas	Horticultura	Cereales	Plantas G. cult.	Agríos	Fruticultura	Viticultura	Olivi-cultura	Prod. bovina	P. Ovi-na y C.	P. y Forra.	Prod. Porci-na	Prod. Forestal	Indust. Forestal	Con. M. Nat.	Recur. Naturales	E. y Soc. Agrarias	TOTAL
Andalucía	5	12	4	7	1	5	4	3	1	—	1	2	1	1	—	1	6	54
Aragón	—	7	3	—	—	5	—	—	2	5	—	—	1	—	—	3	1	27
Asturias	1	1	—	1	—	3	—	—	2	—	3	—	—	—	—	—	1	12
Baleares	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Canarias	—	4	—	1	—	5	—	—	—	1	1	—	—	—	1	1	1	15
Cantabria	—	—	—	1	—	—	—	—	3	—	1	—	1	—	—	1	—	7
Cataluña	—	4	3	—	—	10	1	1	—	—	—	9	—	—	—	—	—	28
CIT-INIA	3	5	10	2	—	3	1	—	5	5	—	12	4	4	4	2	—	60
Castilla-La Mancha	1	1	1	1	—	2	2	—	1	5	1	2	—	1	—	2	—	20
Castilla y León	6	1	4	2	—	—	—	—	—	—	3	1	2	—	2	3	—	24
Extremadura	3	2	3	3	—	4	1	—	3	4	3	2	—	—	—	1	2	31
Galicia	1	—	2	1	—	—	1	—	5	—	4	—	6	1	2	—	2	25
La Rioja	—	4	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Madrid	1	—	5	—	—	1	2	—	—	—	1	—	1	1	2	2	—	16
Murcia	—	6	—	—	2	4	3	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	18
Navarra	—	2	1	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—	—	2	1	9
Valencia	—	5	1	—	11	5	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	1	25
TOTAL	21	54	37	19	15	48	21	4	22	21	20	29	16	9	11	19	15	381

GRAFICO 1
PROGRAMA SECTORIAL DE I+D DEL MAPA
RECURSOS EN PROYECTOS 1991



- Por otra parte, como sucede en el caso del CIT-INIA, el coste alto va ligado no sólo al tipo de proyectos, sino también al número de investigadores que trabajan en cada proyecto, más elevado en el caso del CIT-INIA.
- El mayor volumen de recursos dedicados a Programas como Horticultura o Fruticultura va ligado al mayor número de proyectos en marcha de estos Programas. Sin embargo, el volumen de recursos altos dedicados a Programas como Producción Bovina, Producción Porcina o Producción Forestal, se debe al costo medio alto por proyecto en estos Programas por ser proyectos de Producción animal en los dos primeros casos y debido a los costes altos en mano de obra eventual en el caso de los de Producción Forestal. Por otra parte, conviene señalar, que tanto los del Area Animal como Forestal son proyectos con mayor número de investigadores por unidad.

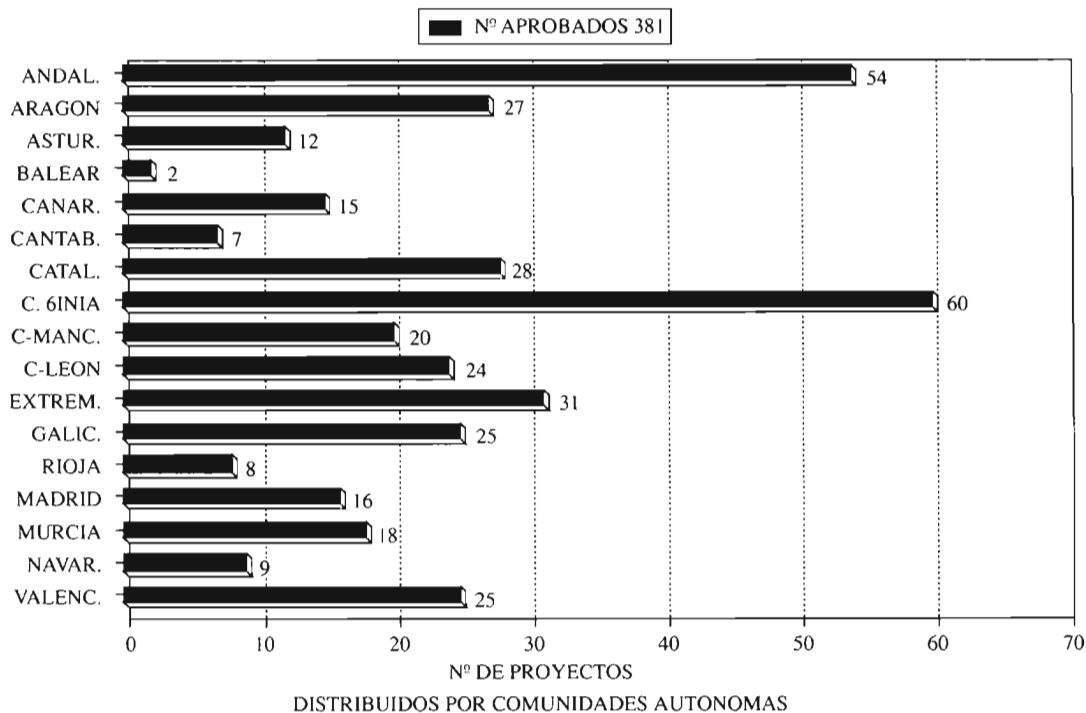
2.3. Acciones en Infraestructura y Equipo

Su finalidad es dotar a los Centros de Investigación de los medios y equipos básicos necesarios para llevar a cabo los correspondientes Programas de Investigación. Se concreta en inversiones para modificar y adecuar las explotaciones agrarias —anejas a los Centros de Investigación—, a las finalidades de investigación programadas, para la adquisición y mejora en las prestaciones de grandes instrumentos de usos polivalentes y para equipamiento de talleres y servicios generales.

Para apoyar y facilitar la realización del Programa Sectorial se han efectuado las siguientes acciones de infraestructura:

- Se finalizaron las obras de ejecución de la Planta de Contención Máxima Nivel P-III en Valdeolmos (Madrid), lo que ha permitido la iniciación de las acciones para la puesta en servicio de di-

GRAFICO 2
PROGRAMA SECTORIAL DE I+D DEL MAPA
NUMERO DE PROYECTOS APROBADOS EN 1991



cho edificio, entre las que cabe destacar como más importante la contratación del mobiliario de Laboratorio, por un importe de 63,5 millones de pesetas.

- Dentro del mismo ámbito de actuación se han adjudicado e iniciado las obras de urbanización, consistentes en accesos, calzadas, iluminación, aparcamientos y jardinería del entorno del edificio de laboratorios, alcanzando la inversión en el ejercicio de 1991 a 300 millones de pesetas.
- La ejecución del Plan de Inversiones para infraestructura en las Comunidades Autónomas, correspondiente al ejercicio de 1991, ha supuesto una inversión total de 135 millones de pesetas.
- Dentro de esta misma línea de actuación se ha finalizado la dotación de instalaciones para los invernaderos de la finca Camino de Purchil, en Granada, y se realizó el seguimiento de las Inversiones en Infraestructura ya realizadas correspondientes al ejercicio 1990.

- La dotación presupuestaria en 1991 ha sido de 880 millones de pesetas, de cuyo montante deben significarse los 564 millones invertidos en el Laboratorio de Alta Seguridad Biológica (Planta de Contención Máxima de Valdeolmos), 135 millones para apoyar a las inversiones de infraestructura en las Comunidades Autónomas, 106 millones en documentación, suscripción de revistas, adquisición de libros, 60,5 millones en equipamiento y obras menores del CIT-INIA y 15 millones de pesetas en crédito no comprometido.

En el cuadro 6 se especifica la distribución por Comunidades Autónomas de los recursos presupuestarios dedicados a infraestructura en 1991.

2.4. Formación de Personal Investigador

Durante 1991 se ha continuado el ritmo de formación de personal investigador previsto en el Pro-

CUADRO 6

**DISTRIBUCION DE LOS RECURSOS PRESUPUESTA-
RIOS DEDICADOS A INFRAESTRUCTURA
(000 ptas.)**

Comunidad Autónoma	Importe
Andalucía	1.001
Aragón	1.062
Asturias	20.961
Baleares	3.500
Canarias	1.110
Cantabria	46.063
Castilla-La Mancha	52.607
Castilla y León	1.110
Cataluña	998
Extremadura	1.110
Galicia	1.256
La Rioja	—
Madrid	1.063
Murcia	852
Navarra	849
Valencia	1.107
SUMA	134.549
Planta Contención Máxima (Vale- dolmos)	<u>564.152</u>
SUB-TOTAL	698.701
Equipamiento y obras menores CIT- INIA	60.494
Documentación, Biblioteca, etc. ...	105.805
Crédito no comprometido	<u>15.000</u>
TOTAL	880.000

grama Sectorial de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario. A tal fin se han dedicado 425 millones de pesetas, que suponen el 100% de las previsiones presupuestarias.

Se desarrollaron los siguientes tipos de Becas:

- A. Becas de introducción a la investigación.
- B. Becas nacionales destinadas a realizar Tesis Doctoral o Especialización.
- C. Becas de colaboración en proyectos de investigación agraria.
- D. Becas de formación de personal investigador en el extranjero.
- E. Becas de perfeccionamiento en el extranjero de personal investigador.

2.4.1. Becas de introducción a la investigación

Esta modalidad de becas está destinada a dar a conocer las actividades de los Centros del INIA o de los dependientes de las Consejerías de Agricultura de las Comunidades Autónomas y a establecer un primer contacto, de los futuros candidatos a investigadores en temas agrarios, con dichos Centros. Están dirigidas a estudiantes universitarios de penúltimo y último curso de carrera.

En 1991 se han desarrollado 39 Becas, distribuidas por Comunidades Autónomas según se desglosa en el cuadro 7.

2.4.2. Becas nacionales

Las Becas para Tesis Doctorales se dirigen a Titulados Superiores españoles en período predoctoral y que vayan a realizar su Tesis Doctoral sobre materias de investigación incluidas en el Programa Sectorial de I+D del MAPA. El desarrollo de las Becas ha de efectuarse en Centros de Investigación dependientes de las Comunidades Autónomas o del INIA.

Pueden optar a las Becas de Especialización Titulados Superiores españoles en período postdoctoral con una previa formación investigadora en el tema de la Beca.

El número de Becas nacionales que se han llevado a cabo en 1991 ha sido de 120. De estas, 109 corres-

CUADRO 7
**BECAS DE INTRODUCCION A LA
INVESTIGACION**

Comunidad Autónoma	Nº de becarios
Andalucía	7
Aragón	1
Asturias	1
Castilla y León	1
Cataluña	2
Galicia	1
Madrid	1
Murcia	2
País Vasco	1
Valencia	1
CIT-INIA	21
TOTAL	39

ponden a Becas para Tesis Doctorales y 11 a Becas de Especialización.

La distribución según Programas de investigación y Comunidades Autónomas es la que aparece en el cuadro 8.

En esta distribución puede observarse una cobertura de todos los Programas de investigación, aunque el número de becarios por Programa fluctúa a lo largo de los años, en función de las necesidades de formación de personal investigador en cada uno de ellos.

2.4.3. Becas de colaboración en proyectos de investigación agraria

Su fin es promover la colaboración del INIA con otros Organismos de carácter nacional e internacional en el desarrollo de proyectos de investigación agraria de interés común.

Durante 1991 se llevó a cabo una Beca de esta modalidad para colaborar en el desarrollo del Proyecto "Mejora de la tolerancia a las temperaturas bajas de frutos tropicales y subtropicales", contratado por la CEE con el CSIC.

2.4.4. Becas de formación de personal investigador en el extranjero

Destinadas a la formación de personal investigador en centros extranjeros de reconocida solvencia técnica.

En 1991 se desarrollaron un total de 99 Becas, 96 en el extranjero y las 3 restantes se encontraban en período de pre-beca en España. De estas 99 Becas, 86 fueron para realizar Tesis Doctorales y 13 para estudios postdoctorales, habiendo terminado su formación 16 becarios. La distribución por país y número de becarios fue: Australia 2, Estados Unidos 66, Francia 11, Gran Bretaña 10, Holanda 2, Italia 3, Alemania 1 y Canadá 1.

El cuadro 9 detalla los temas objeto de la formación de becarios.

2.4.5. Becas para el perfeccionamiento en el extranjero del personal investigador

Destinadas al perfeccionamiento técnico de los investigadores que trabajan actualmente dentro de las

CUADRO 8
DISTRIBUCION EN 1991 DE LAS BECAS NACIONALES POR PROGRAMAS Y COMUNIDADES AUTONOMAS

Comunidad Autónoma	Cultivos herbáceos				Cultivos leñosos				Producción animal				Desarrollo forestal				Recur. Naturales	E. y Soc. Agrarias	TOTAL
	Leguminosas	Horticultura	Cereales	Plantas G. cult.	Agrios	Fruticultura	Olivicultura	Viticultura	Prod. bovina	P. Ovina y C.	P. y Forra.	Prod. Porcina	Prod. Forestal	Indust. Forestal	Con-M. Nat.				
Andalucía	2	3	1	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	12	
Aragón	—	2	—	—	—	2	—	—	—	2	—	—	—	—	—	1	2	9	
Asturias	1	—	—	—	—	3	—	—	3	—	1	—	—	—	—	—	1	9	
Baleares	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Canarias	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
Cantabria	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	3	
Cataluña	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	4	
CIT-INIA	3	5	4	1	—	1	—	—	4	5	—	5	3	5	3	1	—	40	
Castilla-La Mancha	2	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	4	
Castilla y León	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	2	
Extremadura	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	4	
Galicia	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	1	—	—	—	1	—	—	5	
La Rioja	—	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	
Madrid	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	1	—	4	
Murcia	—	1	—	—	—	3	—	1	—	—	—	—	1	—	—	1	—	7	
Navarra	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	2	
País Vasco	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	—	1	5	
Valencia	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	5	
TOTAL	10	15	8	1	4	12	2	4	11	11	5	7	6	6	6	6	6	120	

CUADRO 9
BECAS DE FORMACION EN EL EXTRANJERO
SEGUN TEMAS DE TRABAJO

Programa	En Prebeca	Extranjero
Leguminosas	1	8
Horticultura	—	11
Cereales.....	—	8
Cítricos	—	2
Fruticultura.....	—	4
Olivicultura	1	—
Viticultura.....	—	7
Producción bovina.....	—	9
Producción ovina y caprina.....	—	8
Pastos y forrajes	—	3
Producción porcina y otras	1	6
Producción forestal.....	—	2
Industrias forestales	—	3
Conservación del medio natural ...	—	8
Calidad y tecnología de alimentos .	—	8
Economía y sociología agrarias.....	—	9
TOTAL	3	96

actividades del programa Sectorial de I+D Agrario y Alimentario del MAPA.

Se desarrollaron 10 Becas, 8 en Estados Unidos, 1 en Australia y 1 en Gran Bretaña.

Durante 1991 se realizó una Convocatoria de Perfeccionamiento de Personal Investigador para la Cooperación Internacional, concediéndose una Beca sobre “El impacto socio-económico del abandono de tierras de cultivo (set-aside)”, desarrollándose en Alemania.

2.5. Avances en investigación durante 1991

2.5.1. Area de Cultivos Herbáceos

— La aplicación de la ingeniería genética en la lucha contra las enfermedades de los vegetales cultivados supone un gran esfuerzo investigador que se está traduciendo en resultados de gran interés. En el CIT-INIA se ha puesto a punto una metodología para detectar e identificar virosis vegetales mediante hibridaciones de ácidos nucleicos sobre membrana de nitrocelulosa o de nylon, usando sondas radiactivas.

Para llegar a este resultado han sido precisos trabajos previos de investigación como síntesis y clo-

naje de los ADNc (ADN complementario), así como su caracterización.

— La podredumbre gris, originada por el hongo *Botrytis cinerea*, es una de las enfermedades más comunes de los cultivos de invernadero. Para hacer frente a ello se ha desarrollado por el Centro de Investigación y Desarrollo Agrario de Churriana -Málaga (Junta de Andalucía) un método físico consistente en proporcionar al suelo calor húmedo antes del cultivo (solarización) para eliminar los micelios y esclerocios del hongo. La eficacia de estos tratamientos frente a éste y otros hongos del suelo es considerable cuando se realizan adecuadamente (riego y cubierta plástica transparente de 200-300 galgas durante un tiempo mínimo de siete días).

— También en el campo de la biología molecular se está investigando la organización del genoma (conjunto de sustancias químicas responsables de la transmisión de caracteres) de los vegetales y sus diferencias con el de los vertebrados. Estos estudios son el primer paso para poder manipular de forma controlada la genética de las especies vegetales con fines de mejora. Se ha avanzado en el fraccionamiento del ADN genómico y se conoce que el genoma de las angiospermas está formado por un mosaico de fragmentos muy largos de ADN (Isocoras) muy homogéneos en composición de bases.

— En proyectos de investigación desarrollados en el Centro de Investigación y Desarrollo Agrario de Las Torres (Sevilla) se ha obtenido y presentado, para su inscripción en el Registro de Variedades del Instituto Nacional de Semillas y Plantas de Vivero, las variedades de triticale: ALMODOVAR, BELMEZ, FRIAS Y TUREGANO. Las características de cada una de ellas son las siguientes:

ALMODOVAR: Selección dentro del cruce Civet, más productiva que TRUJILLO especialmente en tierras fértiles y no muy frías.

BELMEZ: Selección dentro del cruce BMC-AD-DAX, más productiva que TRUJILLO y muy adecuada para las zonas menos fértiles.

FRIAS: Selección dentro del cruce Lechon-LNC/ABN, de altas producciones en tierras fértiles y de regadío.

TUREGANO: Selección dentro del cruce ST-Bulk-MSF (PDN/Octo-Hexaxiga), de ciclo algo más largo que TRUJILLO y similar producción, adecuada para secanos templados.

— La colaboración en los programas de organis-

mos internacionales (CIMMYT, ICARDA, FAO, IPO), ha proporcionado más de 100.000 datos de 23 caracteres de trigos blandos, trigos duros, cebadas y triticales: Gracias a estos Convenios se ha testado material, específicamente preparado para zonas áridas, procedentes de trigos de invierno de Turquía y de cebadas de regiones áridas; muchas de las variedades cultivadas en Andalucía y otras regiones españolas proceden de estos programas.

— En proyectos de investigación realizados en Córdoba se ha estudiado la deficiencia en boro del girasol, que afecta a amplias extensiones de la geografía española y tiene una fuerte incidencia en la producción. El punto crítico para este cultivo se ha estimado en un contenido mínimo de 37 ppm. de boro en la hoja superior desarrollada en floración. Los análisis de suelos se han mostrado poco sensibles para detectar esta deficiencia, que se manifiesta por la caída y degollado de capítulos. Se han desarrollado fórmulas para estimar las pérdidas de producción y se ha establecido las dosis y métodos de aplicación de boro.

— El Servicio de Investigación Agraria de Castilla y León ha trabajado en la obtención de variedades comerciales de judía que conserven la gran calidad de variedades tradicionales (RIÑON) y, al mismo tiempo, sean resistentes a la “grasa”, enfermedad bacteriana que reduce los rendimientos y merma considerablemente la calidad. Fruto de estos trabajos se han identificado 3 especies de bacterias responsables de la “grasa” y se han detectado 14 líneas de la variedad local RIÑON con resistencia a dos de ellas; asimismo, son resistentes a la “grasa” en condiciones de campo las variedades EDMUND, JULES y GREAT NOTHER N° 1, procedentes del Reino Unido.

2.5.2. *Area de Cultivos Leñosos*

— El Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias ha investigado la eficacia de las aplicaciones mecánicas de los tratamientos fitosanitarios y sus efectos residuales en cultivos de agrios. Tras el establecimiento de la metodología adecuada, se han analizado diversos sistemas hidráulicos e hidroneumáticos capaces de mejorar el sistema tradicional de máquinas con pistolas.

Consecuencia de estos estudios, se han diseñado dos sistemas de aplicación interna de producto mediante un sistema hidroneumático y mediante la apli-

cación hidráulica oscilante desde la parte baja del árbol. La mejora en la eficiencia de aplicación lleva asociada una disminución en la dosis de producto aplicado para reducir el nivel de residuos.

— Las investigaciones realizadas en Aragón sobre mejora genética del almendro han confirmado la transmisión de la autocompatibilidad, su base genética y la posibilidad de conseguirla mediante cruzamientos adecuados.

También se ha logrado la identificación de variedades de almendra por análisis de isoenzimas, lo que puede ser de gran utilidad en el esquema de su certificación.

— Se ha continuado la prospección y selección de material autóctono de melocotonero, que viene realizándose en Aragón, habiéndose introducido en colección 19 clones de melocotonero de carne dura amarilla, 14 clones de carne dura blanca y 8 clones de paraguayo.

— En el IRTA de Cataluña se han desarrollado trabajos de investigación sobre frutos secos que han conducido, entre otros, a los siguientes resultados:

En nogal se ha formado una colección con 40 variedades extranjeras en las que se realizan trabajos de evaluación, al mismo tiempo que se han prospectado y seleccionado un elevado número de clones procedentes de toda España. La mejora de las técnicas de propagación y la adecuación de técnicas de cultivo han sido aspectos que también se han investigado.

En avellano se ha efectuado la selección genético-sanitaria de los cultivares “Negret” y “Gironell”, habiéndose detectado “Apple mosaic virus” (Ap-MV) en todos los clones preseleccionados. Se ha conseguido el saneamiento de los clones de “Gironell”, pero no los de “Negret”. Se han establecido las bases para la micropropagación de los clones adultos preseleccionados de “Gironell”. Por otra parte, se han mejorado las técnicas de propagación y poda del avellano, tendentes a la obtención de mejores producciones.

En pistachero, se han introducido las principales variedades y patrones cultivados en diversas zonas productoras del mundo y se han mejorado las técnicas de germinación, manejo de semillas y plantones, delimitándose el interés de diversos procedimientos de injertado.

En pecanero se ha establecido una colección con 23 cultivares foráneos, habiéndose obtenido los primeros datos productivos.

Con carácter general, pero con orientación principal hacia el avellano, se han investigado las dosis idóneas de riego y los límites de salinidad del agua para el cultivo del avellano. Al mismo tiempo, se ha puesto a punto una metodología completa para la evaluación de la tolerancia a la salinidad/toxicidad del material vegetal arbóreo.

— Las causas de la podredumbre post-cosecha en piña tropical, la evolución y dispersión de los hongos responsables (*Thielariopsis paradoxa*), el efecto fungistático de la temperatura, la acción de algunos fungicidas (TRIADIMENOL e IMAZALIL) y la mayor susceptibilidad de algunas variedades han sido objeto de estudio por el Centro de Investigación y Tecnología Agrarias de Canarias.

— En los Centros de Córdoba y Venta del Llano (Jaén), de la Junta de Andalucía, se han realizado investigaciones sobre el olivo, cuyos resultados más destacables han sido los siguientes:

- Obtención de quince cabezas de clon, de un total de 75, de una primera selección por producción en el cultivar "Picual".
- Propagación *in vitro* con material juvenil de semilla y de varetta.
- Establecimiento de parámetros utilizables como criterios de selección de genitores: Como indicador del contenido graso el más idóneo es el porcentaje de aceite seco sobre pulpa y como indicadores de calidad la estabilidad, la transmisión al ultravioleta a 270 nm., la composición acídica y los polifenoles totales.
- Continuación de los trabajos para la selección de patrones de olivo y del estudio de la colección mundial de los cultivares de olivo, que está en constante ampliación por incorporación de nuevos cultivares nacionales y extranjeros.

2.5.3. *Area de Producción Animal*

— Para reducir los costes de producción de leche de vaca se ha investigado en Asturias el manejo de los pastos, comparando diferentes sistemas de utilización del ensilado, del número y época de los cortes de hierba para ensilar, así como los niveles y calidad de los concentrados necesarios para suplementar la ración de hierba, en pasto o ensilada.

Se han establecido pautas de actuación para las condiciones de los ensayos, concluyendo que la suplementación con grasas protegidas no aumentó la

producción; en cambio, hubo respuesta positiva con la incorporación de proteína no degradable al concentrado.

— Las pérdidas de calidad de la leche refrigerada debidas a flora microbiana ha sido objeto de investigación en Cantabria, habiéndose obtenido datos de gran interés sobre las variaciones cuantitativas y cualitativas de la flora bacteriana a lo largo del año y en los diferentes sistemas de manejo del ganado durante el ordeño.

También se han establecido correlaciones entre los diferentes tipos de flora existentes en la leche al llegar al tanque de refrigeración y la flora termoresistente presente en la leche ya refrigerada. Se ha confirmado la capacidad de la flora psicotrofa para producir fenómenos de proteólisis y lipólisis.

— Los sistemas de producción de carne de vacuno, basados en el óptimo aprovechamiento de pastos, han sido objeto de estudio por parte del Centro de Investigaciones Agrarias de Galicia. Se ha llegado a soluciones que permiten reducir la alimentación de vacas en lactación al suministro exclusivo de hierba ensilada de calidad media, durante tres meses de invierno, sin que se resienta la fertilidad ni el intervalo entre partos. Se han analizado las condiciones para obtener los mejores rendimientos de los pastos, tanto con vacas de vientre como con terneros de engorde.

— En el CIT-INIA se han puesto a punto técnicas de caracterización del ARN del virus de la fiebre aftosa que permiten disponer de un método de confirmación rápida del diagnóstico de esta enfermedad, al mismo tiempo que se puede identificar el tipo y posible origen del virus responsable de un brote epizootico.

— Las investigaciones sobre reproducción de ganado ovino, realizadas en el CIT-INIA, han conducido, entre otros, a los siguientes resultados:

- Desarrollo de un sistema para inducir y sincronizar el celo en ovejas en anoestro. Con este sistema, efectivo y fácil de aplicar, ya que sólo precisa manejar el ganado en dos momentos, se han conseguido tasas de gestación del 71% en el primer celo inducido en ovejas de raza Rasa Aragonesa, durante los meses de marzo y abril en que el efecto del anoestro estacional es más intenso.

- Se han mejorado las tasas de fertilidad obtenidas con semen congelado de morueco mediante técnicas para eliminar el glicerol como crioprotector. El mejor conocimiento de los factores que influyen so-

bre la viabilidad espermática post-congelación y el perfeccionamiento de diluyentes y metodologías de congelación y descongelación han mejorado los resultados alcanzados con el empleo de la inseminación artificial con semen congelado en ganado ovino, si bien los problemas que se plantean en esta especie ganadera no están totalmente resueltos.

— En cerdos ibéricos se ha investigado en el doble sentido: conservación en pureza de estirpes y selección. En el CIT-INIA se ha desarrollado una metodología sólida y de fácil aplicación que garantiza la continuidad de la estirpe Torbiscal de cerdo ibérico. En cuanto a selección se ha conseguido una reducción de 1 mm. de ET (espesor de tocino medio) por generación, un incremento del 1,1 al 1,5% de la media de SPN (peso total de piezas nobles) y nula respuesta en GMD (ganancia media diaria).

— La conservación de semen y embriones de porcino ha sido también objeto de investigación por el CIT-INIA. Como resultado de estos trabajos se han establecido las condiciones óptimas de: a) almacenamiento para semen refrigerado; b) congelación de semen en pajuelas de 5 ml.; c) manejo del semen antes de la congelación; y d) cultivo para embriones porcinos en fase inicial.

— En las provincias de Badajoz, Salamanca y Huelva, los trabajos realizados por el CIT-INIA han aportado datos de interés sobre el papel del *Ornithodoros erraticus* como vector y reservorio del virus de la peste porcina africana y se han determinado las épocas más adecuadas para llevar a cabo la lucha directa contra dicho vector.

— La influencia de la calidad de la carne sobre el proceso de curación y las características finales del jamón ha sido objeto de estudio por el IRTA de Cataluña. Las carnes PSE presentan las mermas más elevadas al final del proceso de fabricación, siendo el pH elevado y la contaminación inicial los factores determinados del porcentaje de pérdidas. Otros aspectos técnicos de la elaboración del jamón curado han sido objeto de análisis, con orientaciones precisas para la obtención de mejores productos.

2.5.4. Área de Desarrollo Forestal

— Según se desarrolle un incendio forestal, los árboles afectados por el fuego pueden o no recuperarse, lo que es imposible conocer de modo inmediato y, por tanto, tomar decisiones sobre las actua-

ciones que han de llevarse a cabo. Se han elaborado índices, basados en mediciones de conductividad eléctrica según metodología desarrollada por el Centro de Investigaciones Forestales de Galicia, que permiten discriminar los daños y, en función de ellos, adoptar, de forma inmediata, las decisiones más convenientes.

— En el CIT-INIA se ha creado un Banco de Datos Dendrocronológicos, que se amplía año a año, y que permite fijar las edades de maderas antiguas. Se ha puesto a punto una nueva técnica que mejora considerablemente la eficacia de la datación.

Las técnicas de identificación anatómica de la madera, con fines comerciales y científicos, se han investigado en profundidad y, actualmente, es posible identificar cualquier tipo de madera que pueda ofrecer dudas en cuanto a la especie a que pertenece.

— Se ha confirmado la viabilidad del método de resinación descendente que permite mayores espaciamientos entre picas y consecuentes aumentos de rendimientos.

Este método, junto con la técnica de estimulación continua, permite mayor productividad de la mano de obra, disminución de los gastos de obtención de resinas y, con todo ello, posibilidad de hacer competitivo un producto de gran interés para amplias zonas españolas, de carácter renovable y favorecedor de la conservación del medio natural.

— Las acciones de I+D realizadas por el CIT-INIA en industrias forestales han permitido conocer el comportamiento de los tableros de partículas frente a diferentes factores ambientales, la acción de los diversos tipos de revestimiento utilizados y las respuestas a las condiciones físicas a que se ven sometidos en las distintas aplicaciones.

— La utilización de envases de cartón ondulado para productos hortofrutícolas ha dado lugar a problemas derivados de la deficiente conservación del producto envasado. De los estudios realizados en el CIT-INIA se desprende que el comportamiento de las cajas de cartón ondulado doble cara viene definido, en gran parte, por las características de los papeles componentes, mientras que el de los plaufoms de cartón ondulado doble-doble depende fundamentalmente del diseño.

— La comprobación de la calidad de las aguas y la evaluación de su contenido en productos tóxicos se realiza por diferentes métodos cuya eficacia y fiabilidad es necesario mejorar. Por ello, en el CIT-

INIA se ha investigado la incorporación de ensayos de bioluminiscencia a los parámetros de toxicidad habitualmente utilizados en el estudio de procesos toxicológicos en aguas continentales. Se ha confirmado la validez de la cuantificación de ATP, basada en la bioluminiscencia, obteniéndose altas correlaciones de ATP bacteriano con otros índices biológicos (macroinvertebrados) y con parámetros de calidad del agua (materia orgánica).

Igualmente, se ha desarrollado un Nuevo Índice (índice de calidad y toxicidad del agua para salmónidos) para la valoración toxicológica, rápida y sencilla, del agua en piscifactorías.

2.5.5. *Area de Economía y Sociología Agrarias*

— Partiendo de que la formación de agricultores constituye uno de los núcleos centrales en los programas de desarrollo socio-económico de las zonas rurales, se ha llevado a cabo una investigación cuyo objetivo principal ha sido determinar el papel que tiene y debe tener la formación integral de agricultores en el desarrollo rural, definiendo la naturaleza y contenido óptimo de dicha formación. Se ha analizado el impacto de los cursos de formación en las Comarcas de actuación preferente del IARA, así como la importancia del nivel de formación en el grado de depresión o desarrollo de las comarcas andaluzas.

— Se ha finalizado un estudio sobre la comercialización del vacuno de carne en Galicia, que ha abordado el análisis de los canales de comercialización en sus diferentes fases, desde el ganadero hasta el consumidor, así como el estudio de los factores que determinan la formación del precio de la carne. La escasa transparencia del mercado, la atomización de la oferta, la práctica inexistencia de agrupaciones de vendedores parecen ser las causas de las diferencias de cotización respecto de otras zonas. Se ha elaborado una "Guía de ferias y mercados de Galicia".

— La finalización de un proyecto realizado en Andalucía sobre el análisis de los factores sociológicos que limitan la aplicación de un modelo económico basado en la pluriactividad y en la complementariedad de rentas a zonas desfavorecidas, ha permitido elaborar una metodología capaz de detectar los componentes que puedan actuar como factores limitantes y diagnosticar el carácter reversible o irreversible de dichas limitaciones, proponiendo estrategias de actuación. Se ha profundizado en el análisis

del turismo rural como eje del actual desarrollo (Alpujarra Occidental) y las repercusiones ambientales y ecológicas del abandono de las actividades agrarias cuando se incrementa la demanda de turismo rural.

— Con el objetivo de detectar posibles medidas que permitan a los jornaleros andaluces obtener estabilidad en el empleo y mitigar el paro en el medio rural al que pertenecen, se ha llevado a cabo una investigación en la que se ha estudiado las vías de integración de los jornaleros en el mercado de trabajo y que ha permitido realizar una tipología y cuantificación de jornaleros en Andalucía, caracterizar el mercado de trabajo de los jornaleros en relación con los sistemas productivos andaluces, así como analizar las medidas adoptadas para paliar la estacionalidad y el paro en las áreas rurales andaluzas.

— La introducción de cuotas a la producción lechera ha puesto de manifiesto que el camino a seguir para las explotaciones lecheras es el de reducir los costes de producción y es por lo que se está llevando a cabo una investigación que proporcione información adecuada sobre la estructura de costes de las explotaciones lecheras para conocer dónde están las principales fuentes de ineficiencia.

— La necesidad de hacer un estudio en profundidad de la oferta de la carne, lleva a plantearse un proyecto coordinado entre distintas Comunidades Autónomas para afrontar el análisis y las posibilidades de modelización de la oferta de canal de vacuno.

— Asimismo, en distintas Comunidades Autónomas, se están realizando otras investigaciones entre las que caben destacar: la optimización del abonado de vid teniendo en cuenta la calidad (Valencia), análisis del mercado de la tierra (Canarias), estudio del potencial productivo del encinar en dehesas (Extremadura), la interacción agricultura, turismo, medio ambiente y el estudio de la opinión de los agricultores andaluces sobre la producción de leguminosas grano (Andalucía).

XII.3. **GESTION DE PROGRAMAS NACIONALES**

3.1. **Aspectos generales**

El Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) gestiona los Programas Nacionales siguientes: Investigación Agrí-