

- producciones en el marco de una agricultura sustentable.
- b) Desarrollar tecnologías para la mejora de la calidad y seguridad de los productos alimentarios y para la elaboración de nuevos productos.
 - c) Desarrollar procedimiento de análisis y de gestión aplicados al medio rural, teniendo en cuenta el impacto sobre los ecosistemas e incluyendo la conservación, restauración y uso compatible de la naturaleza y el paisaje.
 - d) Realizar análisis y prospectiva de mercados y canales comerciales como base para orientar la producción.
 - e) Analizar la economía de la investigación-desarrollo y del cambio tecnológico. Transferencia de tecnología y adopción de innovaciones técnicas.

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

2.1. Situación actual

En el año 1995 el Programa Sectorial de I+D Agrario y Alimentario del MAPA, elaborado, financiado y gestionado por el INIA, ha respondido a las prioridades señaladas en la Orden Ministerial de 11 de diciembre de 1992 y ha mantenido una actividad de coordinación permanente con los Programas Nacionales de Investigación y Desarrollo Agrario, Tecnología de Alimentos e I+D en Medio Ambiente, incluidos en el II Plan Nacional de I+D.

Estas actividades de coordinación se han plasmado en permanentes contactos entre los gestores de Programas Nacionales y Sectorial y concretamente en la participación de personal técnico del INIA en las ponencias nombradas en cada uno de los Programas Nacionales citados, para elaborar propuestas de financiación de proyectos de investigación presentados a las convocatorias de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT). Del mismo modo, la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva participa en la evaluación científica de los proyectos de investigación presentados al Programa Sectorial y en las ponencias nombradas en las áreas agrícola, ganadera y forestal para elaborar las correspondientes pro-

puestas de financiación; en estas ponencias también participan representantes de la Secretaria General del Plan Nacional de I+D y representantes de las correspondientes Direcciones Generales del MAPA, así como de las empresas privadas.

De esta forma se ha establecido, a lo largo de 1995, una permanente colaboración que ha dado respuesta a los planteamientos reflejados en la Ley 13/1986, de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica.

Las acciones realizadas durante 1995, como respuesta a los objetivos y prioridades propuestas en el Programa Sectorial, han sido:

- Proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.
- Proyectos de demostración para la aplicación integrada, a escala real, de los resultados de la investigación.
- Mantenimiento y mejora de la infraestructura de investigación y dotación de los equipamientos necesarios.
- Realización de acciones especiales tendentes a fomentar la participación de investigadores nacionales e internacionales en actividades conjuntas de interés científico-técnico relevantes.
- Realización de acciones de formación de personal investigador y de estímulo para su incorporación al Programa Sectorial de I+D.

La ejecución del Programa Sectorial corresponde al MAPA a través de los Centros de Investigación del INIA y a las Comunidades Autónomas por medio de las Unidades de Investigación dependientes de las correspondientes Consejerías de Agricultura. Las acciones realizadas por las CCAA en 1995, y su importe, se reflejan en el cuadro n.º 1.

Los recursos dedicados en 1995 al Programa Sectorial han sido 2.114 millones de pesetas, distribuidos de la siguiente forma (gráfico n.º 1): Proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, 1305,6 millones (61,8%); proyectos de demostración, 47,3 millones (2,2%); Infraestructura, 323,1 millones (15,3%); Formación de personal investigador, 295,9 millones (14%).

Los restantes 142,1 millones (6,7%) se han destinado a atender las actividades de conservación y utilización de recursos fitogenéticos (gráfico n.º 1).

Cuadro n.º 1

**DISTRIBUCIÓN DE ACCIONES DEL PROGRAMA SECTORIAL DE I+D
AGRARIO Y ALIMENTARIO DEL MAPA, POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS
1995**

Centro de Investigación	Proyectos de investigación			Proyectos de demostración			Infraestructura		
	N.º	Total	% (*)	N.º	Total	% (*)	N.º	Total	% (*)
Andalucía	37	120.829	9,3	4	3.370	7,1	1	6.804	18,3
Aragón	33	122.032	9,4	2	3.462	7,3	1	4.633	12,5
Asturias	13	90.932	7,0	3	4.756	10,1	1	911	2,5
Baleares	2	2.289	0,2	-	-	-	-	-	-
Canarias	14	47.732	3,7	1	1.255	2,6	4	4.630	12,4
Cantabria	1	152	0,0	-	-	-	-	-	-
Castilla-La Mancha	12	23.822	1,8	2	1.853	3,9	-	-	-
Castilla y León	16	40.261	3,1	-	-	-	1	1.388	3,7
Cataluña	42	130.053	10,0	1	908	1,9	2	6.408	17,2
Comunidad Valenciana ..	28	111.325	8,5	3	5.470	11,6	2	3.541	9,5
Extremadura	26	77.636	5,9	2	3.877	8,2	2	3.249	8,7
Galicia	17	87.925	6,7	1	2.919	6,2	2	1.887	5,1
Madrid	14	31.658	2,4	2	7.359	15,6	2	1.203	3,2
Murcia	17	43.020	3,3	2	4.716	10,0	3	1.476	4,0
Navarra	10	23.814	1,8	4	6.427	13,6	-	-	-
País Vasco	2	3.116	0,2	-	-	-	-	-	-
Rioja, La	7	14.710	1,1	1	370	0,8	1	1.069	2,9
Centros INIA	59	305.153	23,4	1	526	1,1	-	-	-
Universidades-CSIC	10	29.148	2,2	-	-	-	-	-	-
Total	360	1.305.607	100,0	29	47.268	100,0	22	37.199	100,0

(*) Porcentaje referido al total de pesetas.

2.2. Proyectos de Investigación y Desarrollo tecnológico

En 1995 se han dedicado 1305,6 millones de ptas. a la financiación de proyectos de investigación. De este cifra, 987 millones de ptas. (75,6%) corresponden a proyectos en marcha iniciados en años anteriores y 318,3 millones de ptas. (24,4%) a la primera anualidad de proyectos presentados y aprobados en la convocatoria de 1995. Esta cantidad supone el 36,7% de lo solicitado, para la primera anualidad, por todos los proyectos presentados a la Convocatoria; el porcentaje de los concedido sobre lo solicitado es ligeramente superior al de otras convocatorias.

Las cantidades concedidas para la 1.ª anualidad de los proyectos presentados a la Convocatoria de

1995 suponen unos gastos comprometidos para años posteriores de 306,5 millones de ptas. en 1996 (28%), 288,8 millones de ptas. en 1997 (26,3%) y 183,2 millones en 1998 (16,6%).

El total de los destinado en 1995 a la ejecución de proyectos se ha distribuido por Comunidades Autónomas conforme se indica en el gráfico n.º 2. El total de proyectos financiados y en ejecución fue de 360 y el mayor número de proyectos correspondió a la Subdirección General de Investigación y Tecnología (SGIT) del INIA con 59 proyectos, seguido de Cataluña, 42 y Andalucía, 37. Estas cifras están claramente relacionadas con el mayor número de Centros gestionados por INIA, Cataluña y Andalucía así como por el mayor número de investigadores pertenecientes a dichos Centros.

Gráfico n.º 1

PROGRAMA SECTORIAL DE I+D AGRARIO Y ALIMENTARIO DEL MAPA
Recursos 1995

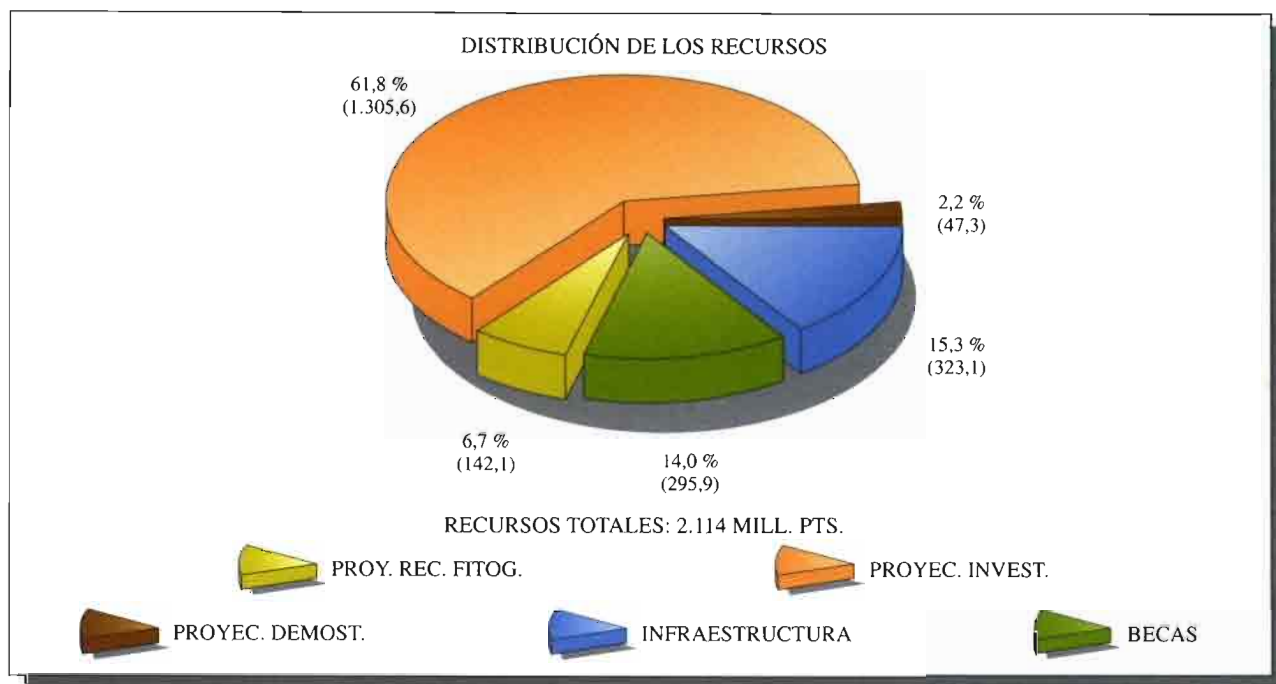
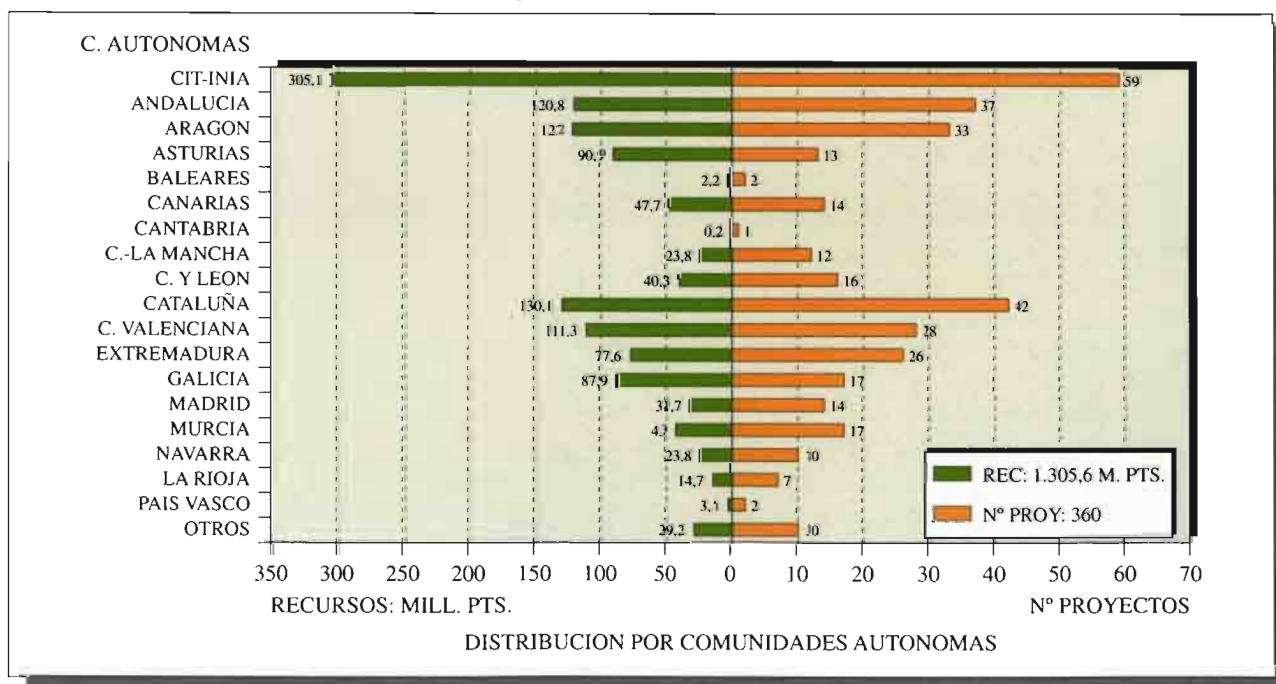


Gráfico n.º 2

PROGRAMA SECTORIAL DE I+D AGRARIO Y ALIMENTARIO DEL MAPA
Proyectos en desarrollo en 1995



Cantabria y Baleares ofrecen las cifras más bajas tanto en número de proyectos como en financiación.

En el epígrafe «Otros» se incluyen subproyectos que, coordinados por investigadores del INIA o de las CCAA, se han desarrollado en Centros de la Universidad o del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

En el gráfico n.º 3 se hace la distribución de los 360 proyectos por grupos temáticos (programas), destacándose el alto número de proyectos dedicados a horticultura, 61. Este dato refleja el gran número de especies hortícolas existentes en España, su amplia distribución geográfica y el interés por mantener un alto nivel científico y tecnológico en unas producciones en las que España es competitiva.

El coste medio del proyecto en 1995 ha sido de 3,6 millones de ptas. con diferencias notables entre unas Comunidades Autónomas y otras (gráfico n.º 4). Sobresale el coste medio de Asturias (6,9 millones de ptas.) debido a que la mayoría de los proyectos

que realiza están basados en rebaños de ganado vacuno cuyo mantenimiento es elevado.

El bajo coste de Cantabria se debe a tratarse del último año de ejecución de un único proyecto que precisaba realizar trabajos finales.

Por otra parte, las diferencias entre CCAA reflejan, de alguna manera, el tipo de proyectos en ejecución. Claramente se observa en el gráfico n.º 5 que los programas de ganadería, por la necesidad de realizar los ensayos con animales de renta de costoso mantenimiento, y los de carácter forestal, por los desplazamientos y mano de obra precisos para la ejecución y seguimiento de las parcelas experimentales, son los de mayor coste unitario. Es lógico, por tanto, que las CCAA que realizan mayor número de este tipo de proyectos resulten con un coste medio mas elevado.

En el cuadro n.º 2 se muestra la distribución de proyectos realizados en 1995 y su distribución por Comunidades Autónomas y por Programas.

Cuadro n.º 2

DISTRIBUCIÓN DE PROYECTOS REALIZADOS EN 1994 CON CARGO AL PROGRAMA SECTORIAL DE I+D AGRARIO Y ALIMENTARIO DEL MAPA
Por Comunidades Autónomas y Programas

Comunidad Autónoma	Leguminosas	Horticultura	Cereales	Plantas gran cultivo	Agrios	Fruticultura	Viticultura	Olivicultura	Prod. bovina	Prod. ovina y caprina	Pastos y forrajes	Prod. porcina y otras	Prod. forestal	Indust. forestales	Cons. medio natural	Rec. naturales	Econ. y Soc. agraria	Total
Centros INIA	4	8	5	1	-	-	-	-	5	5	-	16	9	4	1	1	-	59
Aridalucía	4	10	1	4	1	1	3	3	-	1	-	2	-	-	-	4	2	37
Aragón	-	6	2	-	-	3	1	-	3	5	2	-	4	-	-	4	2	33
Asturias	2	1	-	-	-	3	-	-	3	1	2	-	-	-	-	-	1	13
Baleares	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Canarias	-	4	-	-	-	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3	-	14
Cantabria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Castilla-La Mancha	-	1	-	-	-	1	-	-	1	3	-	2	2	-	2	-	-	12
Castilla y León	3	-	5	1	-	-	2	-	-	-	2	1	1	-	1	-	-	16
Cataluña	-	10	5	-	3	11	1	1	-	-	-	8	2	-	-	1	-	42
C. Valenciana	-	5	1	-	16	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	28
Extremadura	-	3	2	2	-	3	2	-	1	3	2	2	2	-	-	2	2	26
Galicia	-	-	1	-	-	-	1	-	3	-	4	-	5	-	2	-	1	17
Madrid	-	-	3	-	-	-	1	-	-	2	-	-	3	-	4	1	-	14
Murcia	-	9	-	1	1	1	2	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	17
Navarra	-	2	2	-	-	-	2	-	1	-	-	-	1	-	-	1	1	10
País Vasco	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2
Rioja, La	-	2	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	7
Otros	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	1	-	10
Total	15	61	27	9	25	34	18	4	17	23	15	33	32	4	10	22	11	360

Gráfico n.º 3

PROGRAMA SECTORIAL DE I+D AGRARIO Y ALIMENTARIO DEL MAPA
Proyectos desarrollados en 1995

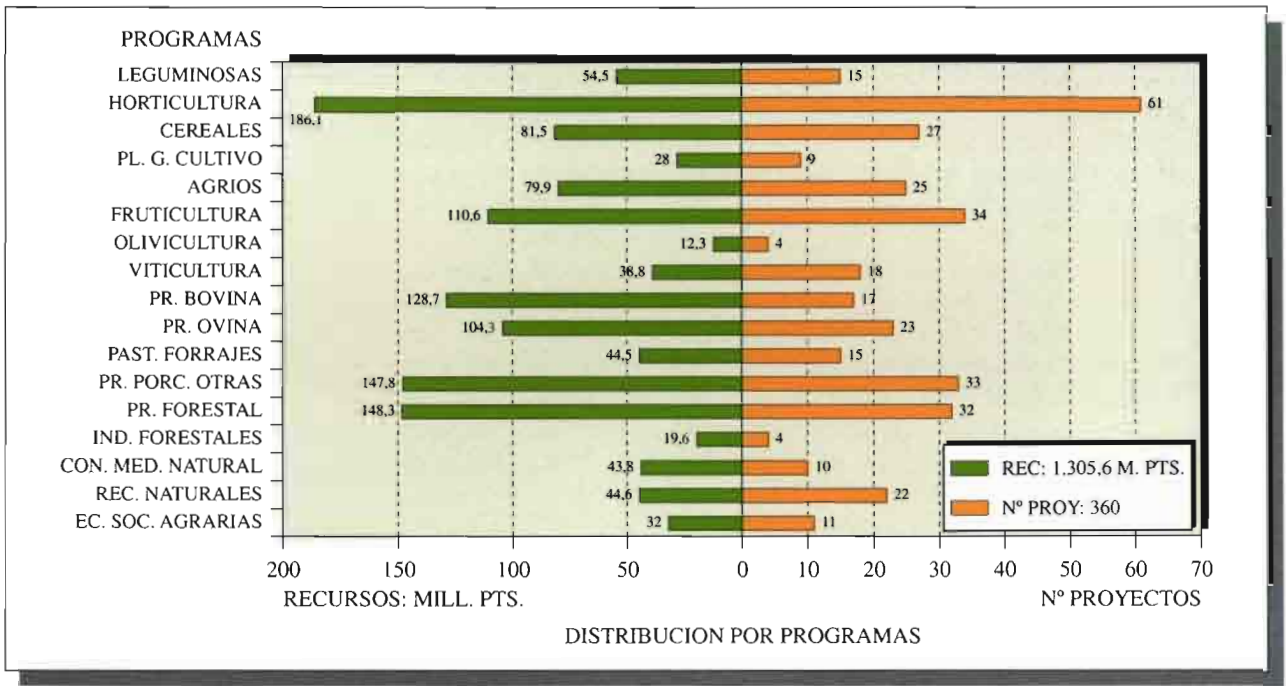


Gráfico n.º 4

PROGRAMA SECTORIAL DE I+D AGRARIO Y ALIMENTARIO DEL MAPA
Coste medio de proyectos en 1995

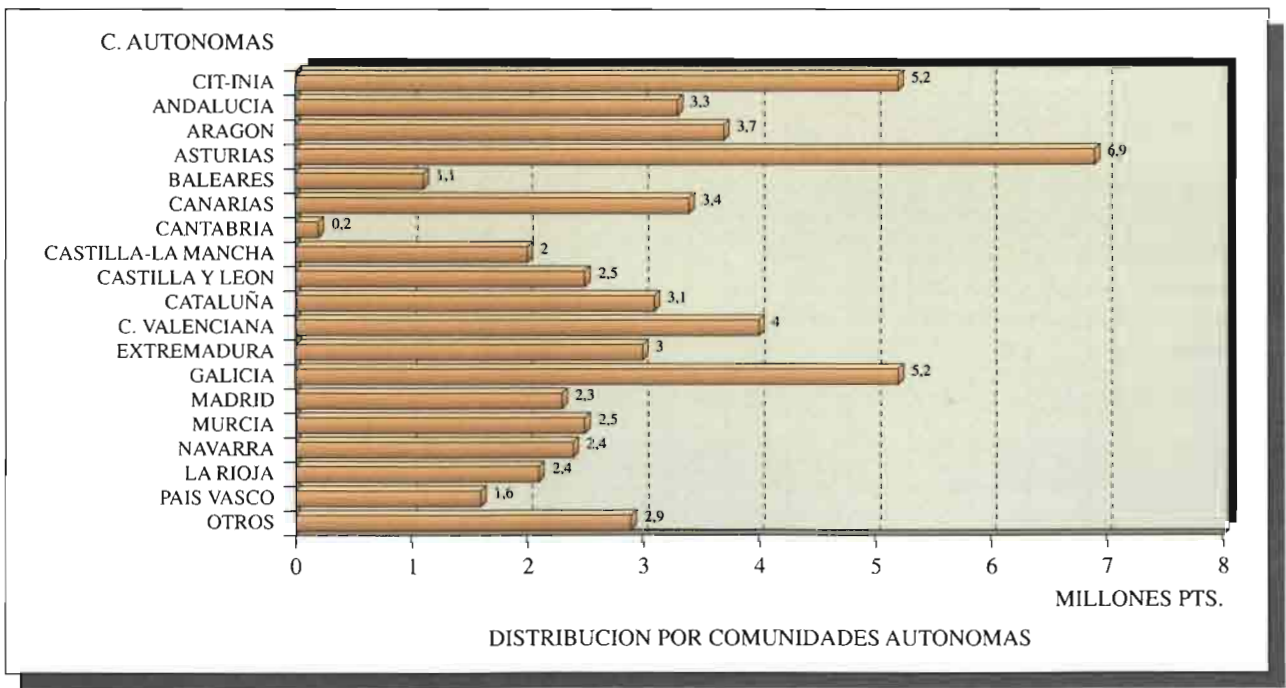
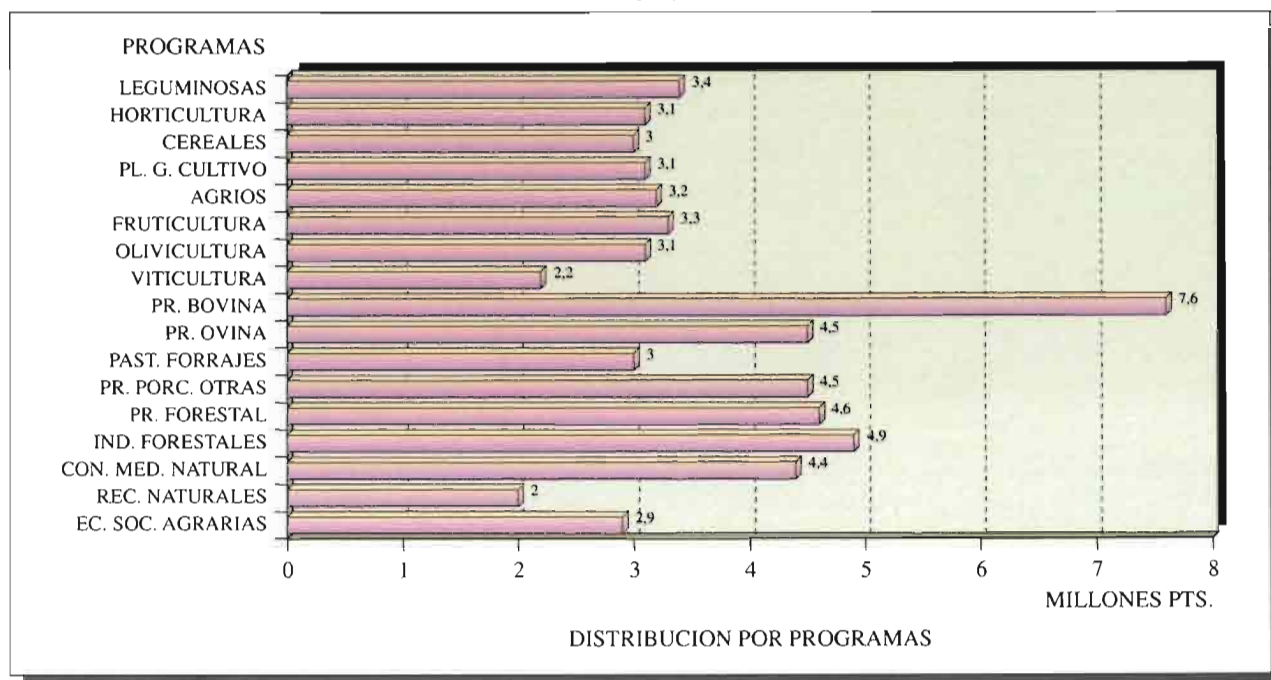


Gráfico n.º 5

PROGRAMA SECTORIAL DE I+D AGRARIO Y ALIMENTARIO DEL MAPA
 Coste medio de proyectos en 1995



2.3. Proyectos de demostración

Los proyectos de demostración aprobados y realizados en colaboración con empresas, asociaciones, etc. han alcanzado un coste global de 154,5 millones de ptas. de los cuales el INIA ha aportado 47,3 millones, lo que supone el 30,6% del total de la inversión. En el gráfico n.º 6 se recogen, por Comunidades Autónomas, las cantidades concedidas por el INIA y su porcentaje en relación al importe total. Se ha de tener en cuenta que, de acuerdo con la convocatoria, las ayudas concedidas no han de superar, en ningún caso, el 60% del importe total del proyecto de demostración.

2.4. Acciones de infraestructura y equipo

En 1995 se han dedicado a infraestructura 323,1 millones de ptas. Por medio de la convocatoria para Ayudas de Infraestructura y Documentación Científica se distribuyeron, en régimen de cofinanciación con la Comunidades Autónomas, 37,2 mi-

llones de ptas. De acuerdo con la convocatoria, el máximo financiable era del 60% del coste de adquisición; el resto ha de ser aportado por la CCAA. En el gráfico n.º 7 se desglosan las cantidades concedidas a cada Comunidad Autónoma con especificación del porcentaje de lo financiado en relación al importe total.

El resto de los recursos de infraestructura, 285,9 millones de ptas., se han destinado a financiar obras e instalaciones en los Centros del INIA: CISA, CIFOR, CRF, CIT y SGIT.

2.5. Formación de personal investigador

En 1995 ha continuado desarrollándose el Plan de Formación de Personal Investigador establecido en el Programa Sectorial de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario del MAPA para el cuatrienio 1992-1995.

En cumplimiento de la Normativa General del Plan de Formación de Personal Investigador del citado Programa y por Orden Ministerial de 30 de

Gráfico n.º 6

PROGRAMA SECTORIAL DE I+D AGRARIO Y ALIMENTARIO DEL MAPA
Convocatoria de proyectos de demostración 1995

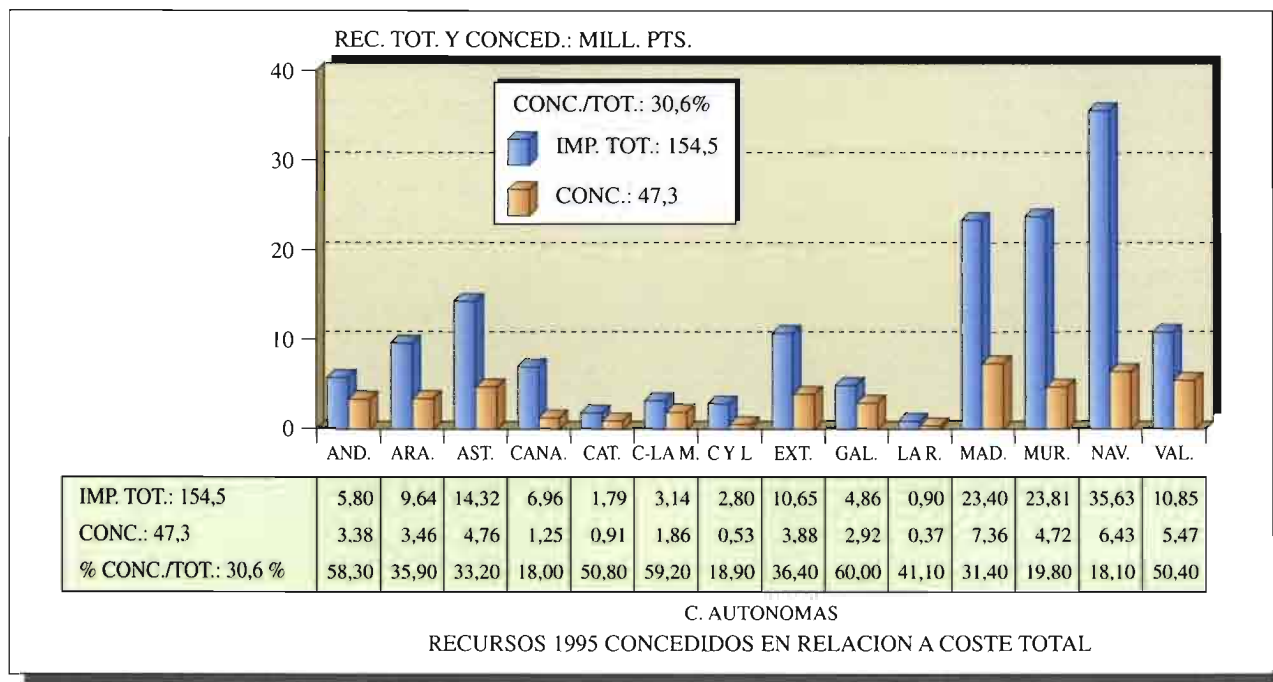
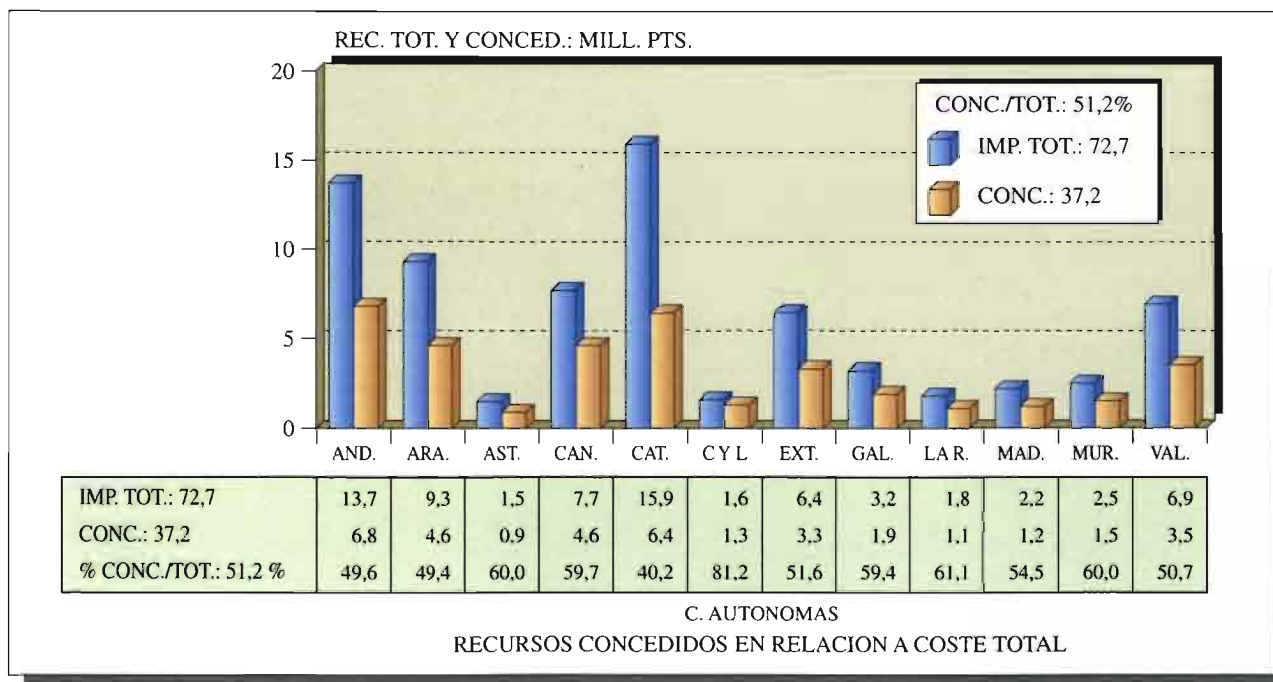


Gráfico n.º 7

PROGRAMA SECTORIAL DE I+D AGRARIO Y ALIMENTARIO DEL MAPA
Convocatoria de proyectos de demostración 1995



marzo de 1995 (BOE 12 de abril), se efectuaron las siguientes convocatorias:

- Becas de introducción a la investigación.
- Becas de formación de investigadores.
- Becas para el reciclaje del personal investigador.

2.5.1. Becas de introducción a la investigación

Su objeto es favorecer un primer contacto de los Centros de Investigación del Programa Sectorial de I+D con los posibles interesados en desarrollar, en el futuro, actividades de investigación. Pueden optar a ellas los estudiantes universitarios españoles, o nacidos en algún Estado miembro de la Unión Europea, de titulaciones superiores, matriculados en el penúltimo y último curso, así como los titulados en el curso académico previo a la convocatoria.

En 1995 se concedieron 50 becas, de las cuales 42 se desarrollaron en los Centros de Investigación de Comunidades Autónomas y siete en los Centros de la Subdirección General de Investigación y Tecnología del INIA. La beca restante no se llevo a cabo por renuncia del beneficiario (cuadro n.º 3).

2.5.2. Becas de formación de investigadores

Becas de tipo predoctoral

Estas becas están destinadas a la realización de tesis doctorales en centros de investigación agraria españoles o extranjeros.

En 1995, procedentes de la convocatoria citada anteriormente, se concedieron 36 becas de este tipo, 31 para realizar tesis doctorales en España y cinco en el extranjero. De esta convocatoria, con anterioridad al 31 de diciembre, se incorporaron 30 becarios nacionales quedando pendiente la incorporación de los cuatro becarios que realizarán su formación en el extranjero. Una beca de cada una de las modalidades ha quedado desierta.

Estas becas iniciadas, junto con las que se venían desarrollando, provenientes de convocatorias anteriores, totalizan el número de 129. De ellas, 97 se llevaron a cabo en centros españoles, distribuidas por programas de investigación y Comunida-

Cuadro n.º 3

BECAS DE INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN EN 1995

Comunidad Autónoma	N.º de becarios
Centros INIA	7
Andalucía	5
Aragón	2
Asturias	2
Baleares	1
Canarias	2
Cantabria	1
Castilla-La Mancha	2
Castilla y León	3
Cataluña	5
Comunidad Valenciana	3
Extremadura	3
Galicia	3
Madrid	3
Murcia	1
Navarra	-
País Vasco	4
Rioja, La	2
Total	49

des Autónomas como se indica en el cuadro n.º 4, y las 32 restantes se realizaron en centros extranjeros, desglosadas por países y programas según figura en el cuadro n.º 5.

Becas de tipo postdoctoral

Destinadas a completar, en centros españoles o extranjeros, la formación como investigadores de los doctores universitarios españoles, o nacidos en un Estado miembro de la Unión Europea, en temas de interés para el Programa Sectorial de I+D Agrario y Alimentario del MAPA.

Procedentes de la convocatoria citada anteriormente, se concedieron 20 becas, de las que se desarrollarán seis en España y 14 en el extranjero, habiéndose incorporado a sus centros de formación con anterioridad al 31 de diciembre, cinco y once becarios, respectivamente.

Estas becas unidas a las existentes, procedentes de convocatorias anteriores, totalizan el nú-

Cuadro n.º 4

DISTRIBUCIÓN EN 1995 DE BECAS PREDOCTORALES EN ESPAÑA
Por Comunidades Autónomas y por Programas

C. Aut./Progr.	Legu- mino- sas	Horti- cultu- ra	Cerea- les	Plantas gran cultivo	Agrios	Fruti- cultu- ra	Oliviv- cultu- ra	Viti- cultu- ra	Prod. bovina	Prod. ovina y caprina	Pastos y fo- rrajes	Prod. porcina y otras	Prod. forestal	Cons. medio natural	Rec. natu- rales	Econ. y Soc. agraria	Total
Centros INIA	1	4		1						4		6	2	6	4		28
Andalucía	2	1	1	1			1									2	8
Aragón		1	1						1	1	1		2	3	2	1	13
Asturias															1		1
Baleares																	0
Canarias				1										1	1		3
Cantabria									1								1
Castilla-La Mancha	2																2
Castilla y León	1		1											1			3
Cataluña		2	1	1										1	4		9
Comunidad Valenciana				2	3	1								1		1	8
Extremadura	1									1					2		4
Galicia			1														1
Madrid												1		1			2
Murcia		1				2					1			1			5
Navarra			1											2	1		4
País Vasco		1								1	1						3
Rioja, La				1				1									2
Total	7	10	6	7	3	3	1	1	2	7	3	7	4	17	15	4	97

Cuadro n.º 5

DISTRIBUCIÓN EN 1995 DE BECAS PREDOCTORALES EN EL EXTRANJERO
(Por Países y Programas)

País / Programa	Legu- mino- sas	Horti- cultura	Cerea- les	Citri- cos	Fruti- cultura	Viti- cultura	Prod. bovina	Prod. ovina y caprina	Prod. porcina y otras	Indust. forestales	Cons. medio natural	Recur- sos natu- rales	Econ. y sociol. agrarias	Total
Bélgica					1									1
EEUU	2	2	2	1	2	3	1		2	1	1	1	2	20
Francia			1		1			1			1		1	5
Gran Bretaña			1						1		1	1		4
Holanda	1													1
Italia						1								1
Total	3	2	4	1	4	4	1	1	3	1	3	2	3	32

mero de 32 que se desarrollaron en España, distribuidas por programas y Comunidades Autónomas según se desglosa en el cuadro n.º 6, y 26 becas en centros del extranjero, cuya distribu-

ción por países y programas figura en el cuadro n.º 7.

El total de becas postdoctorales realizadas durante 1995 fue de 58.

Cuadro n.º 6

DISTRIBUCIÓN EN 1995 DE BECAS POSTDOCTORALES EN ESPAÑA
(Por Comunidades Autónomas y por Programas)

C. Aut./Progr.	Legu- mino- sas	Horti- cultura	Cítri- cos	Fruti- cultura	Viti- cultura	Prod. bovina	Pastos y fo- rrajes	Prod. porcina y otras	Prod. forestal	Cons. medio natural	Recur- sos na- turales	Total
Centros INIA	2	1			1		1	4	2	3	3	17
Andalucía	1					1				1	1	4
Cantabria						1						1
Castilla y León							1					1
Cataluña				1								1
Comunidad Valenciana			1									1
Galicia								1	1			2
Madrid		1								3		4
Murcia		1										1
Total	3	3	1	1	1	2	2	5	3	7	4	32

Cuadro n.º 7

DISTRIBUCIÓN EN 1995 DE BECAS PREDOCTORALES EN EL EXTRANJERO
(Por Países y Programas)

País / Programa	Legu- mino- sas	Horti- cultura	Cerea- les	Plantas gran cultivo	Cítri- cos	Fruti- cultura	Viti- cultura	Prod. bovina	Prod. ovina y caprina	Prod. porcina y otras	Prod. forestal	Cons. medio natural	Recur- sos na- turales	Econ. y sociol. agrarias	Total
Alemania		1													1
Bélgica									1				2		3
EEUU		4		1	1	1		1		1		2			11
Francia		1	1				2								4
Gran Bretaña	2		1								1		1	1	6
Italia								1							1
Total	2	6	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	3	1	26

2.5.3. Becas para el reciclaje del personal investigador

Destinadas a fomentar en el Programa Sectorial de I+D, la reorientación o la actualización de la formación de su personal y permitir que los investigadores puedan realizar períodos de reciclaje tanto a escala nacional como internacional.

En 1995 se concedieron 26 becas, desarrollándose 25 en el extranjero (Alemania, Australia, Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña, Guayana Francesa, Holanda, Irlanda, Israel y Nueva Zelanda) y la beca restante en España.

2.5.4. Becas de formación de postgraduados en colaboración con Universidades y otros entes docentes

En virtud del Convenio suscrito entre el INIA y el Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza (IAMZ), se han financiado para el curso académico 95-96, cinco becas, 2 para el curso de especialización universitaria «Mejora Genética Vegetal», otras dos para el curso sobre «Comercialización de Productos Agrarios y Alimentarios» y una para el curso de «Ordenación Rural en función del Medio Ambiente».

También se ha colaborado, junto con otros organismos, en la financiación de becas para la obtención del *master* en Olivicultura y Elaiotecnia impartido por la Universidad de Córdoba.

2.6. Programa de Conservación y Utilización de Recursos Fitogenéticos del MAPA

En 1993 se creó el Programa de Recursos Fitogenéticos del MAPA, cuyo objetivo básico es evitar la pérdida de la diversidad genética de especies, variedades y ecotipos vegetales autóctonos y cultivares en desuso cuyo potencial genético sea susceptible de ser empleado en los procesos de mejora de especies vegetales agroalimentarias, agroenergéticas, agroindustriales y ornamentales. La creación de este programa es el resultado de un proceso, iniciado en 1981 con la publicación de la Orden de 23 de marzo sobre conservación y utilización del patrimonio genético vegetal nacional, que refleja la preocupación del Departamento por evitar los procesos de erosión genética y pérdida de diversidad biológica.

Continuando con esta líneas de actuación, por Orden de 27 de abril de 1995 (BOE de 17 de mayo) se convocaron ayudas a proyectos sobre actividades de conservación y utilización de recursos fitogenéticos. El número de proyectos sobre actividades en recursos fitogenéticos en 1995 a cargo de este programa es de 67, a cuya financiación se han dedicado 142,1 millones de ptas., de los cuales el 50%, aproximadamente, se destina al mantenimiento y caracterización de colecciones de especies de cultivos herbáceos y el resto a la conservación de colecciones de cultivos leñosos y documentación.

El papel destacado del INIA en el Grupo de Trabajo y Comisión de Recursos Fitogenéticos de la FAO se refleja en el capítulo XVIII.2 de esta publicación.

2.7. Avances de investigación durante 1995

Los resultados de investigación alcanzados en todos los proyectos finalizados en 1995 se publicarán por el INIA, al igual que los de años anteriores, con el título de «Resultados de proyectos de investigación terminados en 1995».

En esta ocasión facilitamos algunos resultados de proyectos realizados en años anteriores y analizados en 1995.

Área de cultivos herbáceos

- Los recursos fitogenéticos son la materia prima para la mejora vegetal y la fuente de variabilidad genética necesaria para conseguir nuevas y mejores variedades. De aquí el interés creciente en su conservación, manifestado en todo tipo de foros internacionales.

En el caso de los cereales, al tratarse de especies en que, a través de los siglos, se ha llevado a cabo un importante proceso de mejora, su interés es mayor aún debido a que los genotipos obtenidos por los mejoradores han ido desplazando a las variedades indígenas e incluso unos genotipos a otros, sucesivamente, conforme aparecen nuevas variedades.

Así pues, la introducción de este material en un banco de germoplasma asegura su conservación, pero el dinamismo de un banco se traduce en el conocimiento del material que encierra y su utilización.

Un proyecto de investigación cuyo objetivo ha sido la multiplicación, caracterización, evaluación y documentación de cereales de invierno, y en el que han intervenido el CIT-INIA y las CCAA de Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña, Extremadura, Galicia, Madrid, Andalucía y Aragón, ha obtenido valiosos resultados entre los que destacamos:

- Conseguir una importante colección de formas silvestres españolas de la tribu *Triticeae*, parte de la cual se ha multiplicado, evaluando sus características de interés.
- Los estudios de variabilidad intrapoblacional, interpoblacional e interespecífica, a nivel bioquímico y molecular, ponen de manifiesto la extraordinaria riqueza genética de este material.
- Se han conseguido colecciones de formas cultivadas representativas de los recursos genéticos autóctonos, con multiplicación de parte importante de las mismas y perfecta identificación.

Los estudios de variabilidad han permitido conocer la constitución genética de las colecciones.

- Los estudios bioquímicos de variabilidad en avenas, cebadas, trigos y triticales han permi-

tido conocer como está estructurada esta variabilidad en orden a su utilización.

- Se han realizado evaluaciones agronómicas que han puesto de manifiesto la interacción genotipo-ambiente y el grado de adaptación de las muestras a diferentes condiciones de cultivo.
- A pesar de la importancia del cultivo de fresa en España, la dependencia de nuestro sector respecto a la tecnología californiana ha sido tradicionalmente muy elevada, de modo especial en cuanto al origen de las variedades cultivadas. Ante estas situación, se inició primero en Valencia y después en Huelva un complejo programa de selección de material vegetal que permitiera disponer de variedades propias, adaptadas a las condiciones climáticas y agronómicas de nuestras principales zonas productoras.

En Huelva se ha llevado a cabo un programa de mejora genética que nos permite disponer de once selecciones avanzadas con prestaciones agronómicas superiores a las de los testigos. Además, se han caracterizado morfológica y agronómicamente las primeras variedades españolas protegidas y registradas. Estos hechos, junto con otras actividades de caracterización de material de muy diversas procedencias, permite disponer de un inicio de banco de germoplasma de fresa, imprescindible para la obtención de nuevas variedades y, con ello, la independencia del sector desde el punto de vista de material genético.

En Valencia se ha conseguido obtener un total de diez selecciones avanzadas. Su adaptación a la zona de cultivo de la Comunidad Valenciana ha superado a la de los testigos en los ensayos comparativos. La selección individual sobre características de herencia compleja, tales como resistencia a clorosis férrica y tamaño medio del fruto comercializable, ha resultado eficaz no precisando aplicar métodos de selección más complejos para conseguir una respuesta positiva.

- La aparición de una plaga de *Frankiniella occidentalis* en el verano de 1986 y su rápida propagación por toda España, atacando a gran número de especies hortícolas, ornamentales y frutales, puso en evidencia la necesidad de investigar sobre su biología, dinámica poblacional y métodos de control.

El problema se agrava al actuar este insecto, además, como vector del virus del bronceado del tomate (TSWV) que afecta a muchos cultivos con graves perjuicios en la producción y calidad.

Los esfuerzos de investigación realizados en diversas Comunidades Autónomas a lo largo de los últimos años han conducido a un conocimiento bastante completo de la distribución geográfica, plantas hospedantes, métodos rápidos de detección e identificación y dinámica poblacional en diferentes ambientes y cultivos. Este conocimiento, junto con el desarrollo de métodos de control, basados en productos químicos y lucha biológica y cultural, han conducido a establecer unos programas de tratamientos integrados eficaces para combatir esta plaga.

Si bien se ha de continuar investigando en ciertos aspectos de la lucha contra *Frankiniella occidentalis* en algunos cultivos y condiciones ambientales, así como en la búsqueda de resistencia genética a TSWV (sobre todo en tomate y pimiento), lo cierto es que se han logrado importantes avances ante estas plaga y enfermedad, de efectos devastadores en los primeros años de su aparición.

- Galicia tiene una gran demanda de productos proteaginosos para atender la demanda de su cabaña ganadera. Por otra parte, la PAC tiende al abandono de tierras marginales dedicadas a cultivos excedentarios. Las leguminosas-grano son una de las alternativas que se barajan para aquellos suelos gallegos en situación de abandono.

Para dar respuesta a esta posibilidad se han realizado ensayos con soja, guisante y altramuz con los siguientes resultados:

Soja.- En suelos fértiles y regadío puede llegarse a 3-4 Tm/ha con variedades precoces. Necesidad de inocular.

Guisante proteaginoso.- Cultivo conflictivo pues presenta serios problemas de encamado. Necesidad de inocular.

Altramuz.- Se adapta, en la variedad de *L. luteus*, Tremosilla, a suelos de medio-baja fertilidad (suelos de monte y marginales), con producciones de 1-2 Tm/ha y acción mejorante de los suelos. También puede ser de interés su utilización como forraje, vigilando el desarrollo de hongos tóxicos sobre el propio cultivo.

- La selección y adaptación de especies de interés ornamental de la flora canaria tiene amplias posibilidades para el mundo de la jardinería y para el sector de plantas en maceta. El desarrollo de especies nuevas bien adaptadas se consideró una buena idea para favorecer la diversificación de productos y como medio para ofrecer al mercado productos competitivos, aprovechando las condiciones climáticas canarias y su gran riqueza florística.

Con esta idea se ha desarrollado un proyecto de investigación que ha estudiado y evaluado en detalle más de 10 especies de la flora canaria y su posible empleo como plantas ornamentales. También se ha realizado una actualización del inventario de especies existentes en vivero y colecciones del Jardín de Aclimatación de La Orotava, con el resultado de más de 340 especies potencialmente utilizables y en curso de evaluación.

Se ha llevado a cabo una prospección y recolección de semillas y material vegetal existente en las islas de las especies estudiadas. Es de destacar, en particular, la recolección de *Argyranthemum*, con más de 20 taxa recolectados.

- Las bajas temperaturas y las heladas de temporada son un factor muy importante que afecta negativamente a la productividad de los cultivos hortofrutícolas. La búsqueda de la base genética responsable de la resistencia a bajas temperaturas observada en algunas especies y variedades para su posible aplicación en especies hortofrutícolas, es una línea de investigación apoyada en el avance de las tecnologías de ingeniería genética.

Se ha utilizado una especie piloto para estas investigaciones. Como resultado de ellas se plantean algunas hipótesis (incremento transitorio de algunas enzimas proteicas, mayor acumulación de almidón en las hojas, estimación del número de genes implicados en la respuesta a bajas temperaturas, etc.) que están permitiendo avanzar en el conocimiento de los mecanismos determinantes de resistencia a heladas. Estos pasos son fundamentales para la obtención de especies y variedades hortofrutícolas con esta capacidad de soportar bajas temperaturas.

Área de cultivos leñosos

- La araña roja o ácaro rojo de los frutales es una plaga frecuente del manzano que en España ha afectado, de forma importante a partir de los años 70, inducida por el propio uso de productos fitosanitarios. La dificultad de su control por acaricidas, exclusivamente, y la detección de poblaciones resistentes ha motivado el desarrollo de métodos de control biológico basadas principalmente en el uso de ácaros de la familia Fitoseidos.

Investigaciones realizadas por el IRTA de Cataluña han llegado a establecer y a aplicar un eficaz programa de control integrado de araña roja en parcelas comerciales de manzano de Lérida y Girona. Como agente implicado en la lucha biológica se ha empleado el fitoseido *Amblyseius andersoni*.

Para la toma de decisiones en el control biológico se han establecido límites basados en el número de ácaros día acumulados, teniendo además en cuenta la presencia de *A. andersoni* y el momento de aparición de la plaga. Para la aplicación de acaricidas se tendría en cuenta la relación entre las poblaciones de araña roja y de *A. andersoni*.

Las conclusiones obtenidas de estas investigaciones permiten plantear con éxito las campañas de lucha contra la araña roja del manzano.

- En la búsqueda de cultivos alternativos para amplias extensiones de Castilla-La Mancha y Extremadura se han iniciado una serie de trabajos para conocer las posibilidades del pistachero en tales zonas. El primer paso ha sido investigar el comportamiento de las diferentes variedades disponibles en las condiciones de suelo y clima de estas regiones. De este modo se han introducido los cultivares considerados mas importantes en una serie de parcelas de ensayo distribuidas por Castilla-La Mancha y se ha ubicado una importante colección en Ciudad Real.

El desarrollo vegetativo tanto de variedades como de portainjertos se puede considerar normal, habiéndose mejorado las técnicas de injerto con prendimientos cercanos al 80-90% bajo túnel. En la actualidad se dispone de abundante información sobre variedades y cultivo del pistachero a disposición del agricultor interesado.

- En Tarragona se concentra el 94% de la superficie española dedicada al avellano; sin embargo, el cultivo está poco tecnificado y es muy escasa la información sobre el efecto que diversas técnicas de producción, empleadas en otros países, pueden tener en las variedades y condiciones españolas.

Para aportar información sobre estas cuestiones se planteó por el IRTA de Cataluña un proyecto de investigación en el que se han estudiado y evaluado diferentes formas de conducción de la plantación, con conclusiones válidas para las distintas circunstancias de variedad y situación de la plantación. Se ha analizado la poda de formación en vaso y sus efectos sobre las distintas variedades. El control de rebrotes (productos, dosis y formas de aplicación) y el efecto del boro en las producciones han sido también aspectos ampliamente investigados.

Área de producción animal

- A fin de mejorar los sistemas de aprovechamiento de pastos, se han desarrollado en Galicia diferentes experiencias. Como resultados de estos estudios se ha concluido que la producción de carne de ternero de raza Rubia Gallega en pastoreo rotacional es un 28% mas alta que en pastoreo continuo, por aumento de animales mantenidos por hectárea, sin que existan diferencias en la producción individual.

Desde el punto de vista económico, la suplementación con concentrados de los terneros nacidos en otoño, desde el inicio del invierno hasta el destete, es desaconsejable, dada la baja eficiencia de utilización del pienso. El destete a los seis meses y el acabado en cebadero durante 3 meses es aconsejable en los machos nacidos en invierno, así como cuando escasea el pasto o las vacas han de aprovechar forrajes de baja calidad.

- La fiebre aftosa es una enfermedad vírica muy contagiosa que afecta a los animales de pezuña hendida, fundamentalmente rumiantes y porcinos, siendo una de las enfermedades que mayores pérdidas económicas origina en el mundo. Están descritos siete serotipos del

virus de la fiebre aftosa (VFA) y un gran número de subtipos y variantes. La vacunación protege contra VFA del mismo serotipo, siendo parcial entre subtipos y variantes.

Es necesario, ante un brote de fiebre aftosa, disponer de la vacuna específica frente al virus causante de ese brote y, para ello, es preciso realizar un correcto y precoz diagnóstico del serotipo implicado.

Ante estos hechos, la evolución del virus a lo largo de una onda epizootica y la variabilidad de la respuesta de los animales a la vacunación, se han realizado una serie de investigaciones sobre la estructura antígena del virus, sus patrones de evolución, las relaciones entre los distintos subtipos, variantes y serotipos y la aplicación de técnicas de PCR (reacción en cadena de la polimerasa) para conseguir métodos fiables, específicos y rápidos de diagnóstico.

Estas investigaciones, realizadas en el Centro de Investigación en Sanidad Animal (CISA) del INIA, han supuesto una importante contribución al conocimiento del complejo virus de la fiebre aftosa y, con ello, a mejorar las técnicas de lucha y erradicación de esta temible enfermedad del ganado.

- Con la utilización del virus de la fiebre aftosa como modelo se han realizado investigaciones encaminadas a localizar fragmentos de RNA con capacidad de inhibir la síntesis de proteínas virales y, por tanto, de interferir la multiplicación del virus de la fiebre aftosa.

La posible incorporación de esos fragmentos al genoma o dotación genética de un animal (animal transgénico) podría, teóricamente, hacerlo resistente al virus. Estas investigaciones básicas, llevadas a cabo por el INIA, profundizan tanto en el análisis de la estructura y comportamiento del patrimonio genético del virus, como en la posibilidad de obtención de animales transgénicos resistentes a enfermedades y suponen líneas de vanguardia en la aplicación de la biotecnología a la protección frente a enfermedades víricas de los animales.

- Investigaciones realizadas en Castilla-La Mancha con ganado ovino de raza Manchega han puesto de manifiesto las ventajas y limitaciones que, en esta raza, tiene la aplicación de los nuevas tecnologías para el control repro-

ductivo. Se ha podido constatar que el efecto macho es el tratamiento mas eficaz para adelantar la pubertad y, por tanto, la primera cubrición en las corderas, superando sus efectos a los diferente tratamientos hormonales.

Para aumentar la prolificidad se ha mostrado mas efectiva la inmunización múltiple contra esteroides (androstenediona, testosterona, estrona) que la inmunización simple contra androstenediona.

Para controlar la estacionalidad reproductiva el empleo de melatonina no ha ofrecido resultados positivos, siendo mas eficaz el efecto macho o las esponjas vaginales con progestágenos.

La inseminación artificial por vía cervical, tras la aplicación del efecto macho, ofrece mejores resultados que la sincronización de celos por otras técnicas, si bien la distribución de los celos es mas amplia por lo que no es aconsejable en la práctica.

El mejor rendimiento de los eyaculados durante los meses de fotoperíodo descendente aconseja utilizar éstos para preparar las dosis de semen congelado empleados en inseminación artificial.

- En la dehesa de zonas semiáridas ácidas, pastoreadas y de bajo potencial productivo, puede ocurrir el abandono de prácticas ganaderas tradicionales, dando paso a abandonos de tierras que pueden originar importantes cambios de la cubierta vegetal, y erosión del suelo. Por ello es necesario desarrollar una tecnología de mejora de pastos que permita la mínima dependencia exterior, la utilización limitada de mano de obra y la producción barata.

Las anteriores consideraciones han llevado a evaluar y mejorar leguminosas pratenses anuales, así como cepas de rizobio. Se han obtenido dos nuevas variedades de trébol subterráneo, de ciclo muy precoz, recomendadas para áreas de baja pluviometría y suelos con baja retención de agua. También se dispone de tres nuevas variedades de zulla adaptadas a las condiciones climáticas del SO peninsular.

Se ha realizado una colección de cepas de *Rhizobium meliloti* para *Medicago polymorpha* para su utilización en suelos ácidos.

En definitiva, se dispone de un material vegetal apto para las diferentes zonas de la dehesa extremeña que permitirá mantener las características de

estas zonas con mejores resultados productivos, lo que evitará, en buena medida, su abandono.

- En Canarias se ha realizado un estudio sobre las posibilidades forrajeras del tagasaste (*Chamaecytisus proliferus* spp. *palmensis*) para lo cual se ha efectuado su caracterización varietal con el fin de clarificar su confusa situación taxonómica.

También se ha llevado a cabo la caracterización agronómica que ha comprendido aspectos de metodología adecuada de establecimiento y efecto de la fertilización fosfórica en las plantas, producción de biomasa anual, valor nutritivo, contenido en factores antinutritivos (alcaloides) y palatabilidad.

Una vez determinados los caracteres anteriores es preciso seleccionar los ecotipos de mayor valor forrajero dentro de las variedades de mayor interés, teniendo en cuenta, además, los requerimientos climáticos y la resistencia al pastoreo, fundamentalmente por ganado caprino.

Se pretende de este modo valorizar los recursos propios para abordar de una manera científica la problemática de la alimentación del ganado en las zonas desfavorecidas y marginales de las medianías subhúmedas de las Islas Canarias.

- En el sector del cerdo ibérico la producción ha mostrado una sensible recuperación, si bien el uso generalizado de los cruzamientos con Duroc-Jersey obligan a conservar en pureza estirpes diferenciadas de Ibérico en condiciones que minimicen la pérdida de variabilidad genética.

En el Área de Mejora Genética animal del INIA se vienen abordando estos problemas y se han desarrollado nuevos métodos de evaluación y mejora genética adaptados a las condiciones de producción de cerdos ibéricos. En las estirpes de cerdos ibéricos Torbiscal y Guadyervas se han optimizado los programas de conservación, limitando el número de animales del núcleo de conservación y evitando, al mismo tiempo, los problemas de consanguinidad.

Otro objetivo alcanzado ha sido la obtención de una línea de cerdo ibérico especializado y con menor proporción de tocino dorsal y mayor crecimiento magro.

Estos resultados son fruto de investigaciones tendentes a la aplicación de las nuevas metodolo-

gías al cerdo ibérico, de acuerdo con los objetivos de selección marcados en cada situación.

Área de desarrollo forestal

- La adaptación de la legislación española a la comunitaria en materia forestal requiere, entre otras exigencias, la definición de regiones de procedencia de las principales especies forestales y la delimitación de áreas productoras de semillas. Ante esta necesidad y el interés del INIA por el estudio del comportamiento de procedencias de especies del género *Pinus* en España se estableció un convenio de colaboración INIA-ICONA con los siguientes objetivos:
 - Establecer registros de procedencias y de rodales selectos de las principales coníferas españolas.
 - Establecer parcelas de procedencias de amplio rango para estudiar la variación entre poblaciones.
 - Definir la población base de mejora de *P. pinaster* de la procedencia Sierra de Gredos.
 - Establecer parcelas de procedencias/progenies para estudiar la variación dentro de las procedencias más importantes de *P. pinaster* Ait.

Consecuencia de las investigaciones desarrolladas se ha conseguido:

- Delimitar y establecer regiones de procedencia para *P. sylvestris* (17) y para *P. nigra* (10).
- Realizar un estudio de la variación morfológica de acículas y piñas de *P. sylvestris* y de *P. nigra*. Establecimiento de ensayos de procedencia de *P. sylvestris*.
- Delimitación de rodales y mesas selectas de *P. sylvestris* y de *P. nigra*.
- Mejora de *P. pinaster* de la procedencia Sierra de Gredos para lo cual se ha realizado la caracterización morfológica de la procedencia, con medición de caracteres de acículas y piñas, y se ha efectuado el establecimiento de ensayos de progenies en vivero y de tres parcelas de ensayo de progenies.

El interés existente en la conservación del medio ambiente y la gestión de sus recursos naturales llevó al planteamiento de investigaciones sobre la biodiversidad de la Caldera de Taburiente de la isla de La Palma, tanto por su interés como Parque Nacional como por la diversidad de especies que en él concurren.

Esta biodiversidad se manifiesta al ser un espacio natural que va desde cotas próximas a los 400 m. y asciende hasta los 2.430 m.

Al propio tiempo se pretendía evaluar el grado de conservación de los endemismos presentes en el Parque al ser éste uno de los valores más interesantes del mismo.

Producto de estas investigaciones ha sido la elaboración de un catálogo florístico (fanerógamas) y su cartografía que comprende 318 especies, distribuidas en 67 familias y 215 géneros.

Los catálogos de criptógamas incluyen más de 300 especies de líquenes y 67 de briófitos.

Dentro de este conjunto destaca la presencia de endemismos macaronésicos repartidos de la siguiente forma: endemismos palmeros (19 especies, 5 subespecies y 3 variedades), endemismos canarios (82 especies, 6 subespecies y 3 variedades) y endemismos macaronésicos (19 especies). Se describen 2 nuevas especies (*Helianthemum cirae* y *H. linii*) en peligro de desaparición.

Se han llevado a cabo inventarios de vegetación que permiten el reconocimiento de las comunidades más significativas y su cartografía (pinares, saucedas, matorrales, fayal-brezal, etc.).

No existen mamíferos de gran tamaño en el Parque, excepto el recién introducido arruí (*Ammotragus lervia*), estando la fauna caracterizada por la presencia de un número significativo de aves, escasos reptiles, presencia de *Rana perezii* y un conjunto importante de invertebrados aún mal conocidos.

- Determinadas zonas de la provincia de Granada, consideradas como deprimidas, tienen un alto riesgo de erosión y, al mismo tiempo, existe en ellas un importante sector de la población cuya economía depende, en gran parte, de la obtención de productos melíferos y aromáticos. Conjugando ambos factores se han realizado investigaciones por el Centro de Investigación y Desarrollo Agrario de Granada con los siguientes objetivos:
 - Protección contra la erosión en suelos de áreas críticas.

- Estudio de la zona como posible fuente de riqueza melífera, polínica, aromática y medicinal.

Estas investigaciones han conducido a la evaluación del grado de cobertura de las especies seleccionadas, según fases de desarrollo y condiciones edafoclimáticas, y evaluación cuantitativa de la emisión de sedimentos de las distintas especies. Se ha valorado la escorrentía superficial por especie como porcentaje de la precipitación en cada una de las parcelas establecidas; también se ha realizado el estudio micromorfológico y la evolución de la infiltración en cada una de las parcelas.

En cuanto a los rendimientos de la flora ensayada, se han estimado, cuantitativa y cualitativamente, los aceites esenciales contenidos en las especies estudiadas. Asimismo, se han determinado los medios de cultivo más idóneos para la micropropagación vegetativa de algunas especies en estudio.

Se ha llevado a cabo una catalogación de la flora melífera y medicinal de La Alpujarra, realizándose la división en sectores apícolas de la misma, determinándose los aspectos cuantitativos y cualitativos de las mieles y pólenes cosechados en la zona.

Área de tecnología de los alimentos

- En 1993 los productos del cerdo ibérico supusieron un valor aproximado de 90.000 millones de pesetas a las industrias existentes en el SO peninsular. Los industriales demandan estudios que pongan de manifiesto los factores físico-químicos que afectan a la calidad de la materia prima y del jamón curado. Ante esta demanda se han realizado en Extremadura investigaciones que han puesto de manifiesto:
 - * Hay diferencias significativas, tanto para el factor de variación genotipo como para la alimentación durante la etapa de cebo, en la composición de ácidos grasos de la grasa subcutánea de cobertura en jamones frescos de cerdos de tronco ibérico.
 - * Hay diferencias significativas para determinados ácidos grasos del tejido adiposo subcutáneo de jamones frescos de cerdos ibéricos por efecto de diferentes niveles de reposición en montanera.

- * Los estudios sobre caracterización de la grasa subcutánea del jamón de cerdo ibérico pueden ser útiles para la clasificación y contrastación de las distintas partidas de cerdo ibérico acogidas a la Denominación de Origen Dehesa de Extremadura.
- * Se ha realizado un estudio sobre la evolución de la flora microbiana durante 4 etapas del procesamiento en el jamón de cerdo ibérico y sobre los microorganismos responsables de su alteración. En el trabajo se recoge el análisis de riesgos y el control de puntos críticos.
- * Se han caracterizado los compuestos volátiles presentes en el jamón tanto normal como alterado y se han analizado los cambios en el color durante el procesado.
- * Mediante análisis los componentes principales se han correlacionado con los distintos atributos sensoriales y, a su vez, con los niveles de reposición en montanera.

Extremadura dispone de una cabaña caprina de unas 300.000 cabezas de ordeño, con una producción de leche estimada en 43.000 Tm/año, de las cuales la cuarta parte se destina a la elaboración de queso artesano, del que destaca el denominado queso de los Ibóres. Para mejorar y homogenizar su elaboración se han realizado una serie de investigaciones que han comprendido:

- Estudio de la flora láctica de la leche y el queso.
- Efecto de la flora contaminante de origen fecal en la producción de quesos de leche cruda.
- Pervivencia de patógenos en el queso artesano.
- Mejora de la tecnología de elaboración artesana y elaboración con leche pasteurizada.
- Aprovechamiento de los sueros de quesería.
- Características fisicoquímicas de la leche de cabra Verata.
- Estudio de aromas en quesos de cabra.

Resultado de estas investigaciones se pueden ofrecer al quesero artesano unas pautas y metodologías que mejoren la calidad final del queso, con mayores garantías higiénico-sanitarias para el consumidor.

- La producción frutícola española es muy importante y los problemas relacionados con su recolección, conservación y comercialización tienen un interés extraordinario para mejorar la calidad en la destinada a consumo en fresco o a la industria y para disminuir las pérdidas post-cosecha.

En el proyecto de investigación realizado por el IRTA de Cataluña se ha profundizado en la influencia del etileno sobre diversos parámetros de calidad en la post-recolección de manzanas.

Así, se ha analizado el efecto de precursores de etileno sobre la evolución de pigmentos en el fruto, el efecto de tratamientos con calcio y antioxidantes sobre la biosíntesis de etileno y el efecto de la eliminación del etileno en cámaras de atmósfera controlada.

La información generada en estas investigaciones es de inmediata aplicación en los procesos de post-recolección y conservación de manzana, para mantener la calidad de los frutos y controlar las fisiopatías (escaldado superficial) que pueden afectar a manzanas.

El uso de cultivos *starter* en productos cárnicos fermentados se ha extendido en los últimos años como medio de controlar el proceso de fermentación, asegurar la calidad y estandarizar el producto final. Las bacterias lácticas naturales o constitutivas de *starter*, están involucrados en la conservación del productos frente a la proliferación de patógenos alimentarios y otros microorganismos no deseables.

La selección y caracterización de lactobacilos para su posterior utilización como cultivos iniciadores de la fermentación en salchichón ha sido objeto de investigación por parte del IRTA de Cataluña.

Como resultados de esta investigación se dispone en el IRTA de una colección de lactobacilos de origen cárnico, algunas de cuyas cepas poseen propiedades muy interesantes para su utilización en la industria cárnica bien como cultivos iniciadores de la fermentación o como cultivos bioprotectores. En este aspecto la descripción de cepas productoras de bacteriocinas activas contra *Listeria monocytogenes* puede ser de gran utilidad para la industria cárnica y alimentaria en general.

Área de recursos naturales

- La pérdida de estabilidad estructural de los suelos bajo riego es un problema de creciente

importancia con especial incidencia en suelos de zonas áridas o semiáridas, generalmente poco desarrollados y con un contenido en materia orgánica escaso. Las principales causas son algunas características físicas y químicas de los suelos y la calidad del agua de riego. Su resultado es el descenso de permeabilidad del suelo, incremento de la erosión y peor emergencia de plantas; en definitiva, degradación progresiva de los suelos.

Para estudiar estos temas se han realizado en Aragón, y concretamente en los riegos de Monegros, unas investigaciones que han analizado el efecto de la calidad del agua de riego y de las características físico-químicas sobre la estabilidad y conductividad hidráulica del suelo.

Asimismo, se ha analizado el efecto de la calidad del agua de riego por aspersión simulada sobre la estabilidad del suelo y tasa de infiltración. Por último, se ha estudiado el efecto de la aplicación de enmiendas físicas y químicas sobre la conductividad hidráulica y tasa de infiltración del suelo para diferentes calidades de agua de riego.

Las conclusiones de estos estudios permiten orientar las actuaciones sobre estos suelos para evitar su deterioro, mediante un correcto uso del agua y la aplicación de las enmiendas necesarias.

- La necesidad de racionalizar el uso del agua en los regadíos agrícolas de la Cuenca del Duero, donde se riega una superficie próxima a las 600.000 hectáreas, ha llevado a plantear un estudio para determinar la evapotranspiración de los cultivos en remolacha y maíz, como mas representativos en dicha área geográfica. Al mismo tiempo se estudió la posible correlación entre la aplicación de abonos nitrogenados y el riego en dichos cultivos.

Merced a estos trabajos se ha comprobado que, en maíz, el agua es el principal limitante de la producción ya que ésta aumentaba al incrementarse el riego en todos los niveles de abonado nitrogenado que se aplicaron. Solo cuando el agua es suficiente se puede incrementar la dosis de abonado nitrogenado (hasta un cierto límite) para aumentar la cosecha. La máxima eficiencia del agua se consigue con dosis intermedias.

En la remolacha el agua ha sido el primer factor de influencia tanto en la producción de raíz como

de azúcar. Las dosis elevadas de abono nitrogenado son perjudiciales, cualquiera que sea el agua aplicada.

Estos datos, debidamente pormenorizados en las publicaciones a que han dado lugar estos trabajos, son de gran utilidad para el ahorro de agua y para la economía del agricultor.

Área de economía y sociología agrarias

- Ha finalizado un proyecto que se realizaba en la Unidad de Economía y Sociología Agraria de Aragón, cuyo objetivo era el estudio de la demanda de los principales productos consumidos en España, así como su interrelación. Se han usado dos fuentes de datos distintas: las Encuestas de Presupuestos Familiares del INE y los datos recogidos del Panel de Consumo Alimentario del MAPA. A lo largo de los dos estudios se ha podido constatar y cuantificar la aproximación de la dieta española al resto de los países europeos, tanto en lo que respecta a las calorías totales ingeridas como a la composición de la dieta. Es importante resaltar el aumento tan considerable que se ha observado en el incremento de las calorías ingeridas de origen animal, que nos sitúa a niveles cercanos a la media de los países de la UE y, en algunos productos cárnicos, en el grupo de cabeza. En definitiva, un alejamiento de los patrones de lo que se considera como representativo de la dieta mediterránea.

Se han estimado las elasticidades renta y las elasticidades precio, con lo que se han obtenido las respuestas ante variaciones en los precios y el comportamiento del consumo frente al aumento del gasto en alimentación. También se han hecho cálculos de las variaciones en el gasto en alimentación que se produce cuando se introduce un miembro adicional en el hogar. El estudio de grupos desagregados ha proporcionado una información muy abundante sobre el grado de sustitución y complementariedad existente entre los productos.

- Las nuevas demandas que la sociedad plantea al espacio rural, como son las de paisaje, ocio y turismo, agua limpia, deportes, cultura, vida y actividad en los pueblos, constituyen una buena oportunidad para generar valores añe-

dos y que, debidamente revalorizados, ayudan al ejercicio de nuevas actividades económicas. La sociedad en su conjunto debe valorar al medio rural en su justa medida, por aquellos servicios que presta, por aquellos que le conserva y puede ofrecer, y por la propia cohesión que ha de mantener. Por ello en el proyecto que se ha realizado en el CIDA de Córdoba sobre «La interacción agricultura, turismo, medioambiente» se ha pretendido analizar y conocer, a través de encuestas, entrevistas y consultas a expertos, estas circunstancias. Mediante la realización del proyecto se pretendía adoptar una estrategia de investigación-acción que permitiera a diversas comarcas andaluzas la elaboración de programas de desarrollo rural, y en los cuales el desarrollo de un turismo respetuoso con el medio natural pudiera ser una destacada fuente de generación de rentas y empleo para una población, e imprescindible para la conservación de los recursos naturales y ese medio. En el marco del proyecto, se han confeccionado dos bases de datos referidas a entidades, instituciones, instrumentos y legislación en materia de turismo y desarrollo rural, conservación del medio ambiente, la gestión de recursos naturales tanto en España como a nivel de la UE. Se han realizado valoraciones de varias ofertas de ocio y agroturismo así como de algunos productos y paquetes turísticos.

- Siendo la adopción de innovaciones tecnológicas el motor del cambio en el medio rural y viendo la necesidad de llevar a cabo una investigación que permita establecer cuales son los factores que promueven la generación de innovaciones y cuales los cauces utilizados para la transmisión de la innovación y la respuesta por parte de los agricultores, se ha realizado una investigación sobre la opinión de los agricultores andaluces sobre la producción de leguminosas grano, previa a la elaboración de un programa de difusión en el que, además, se trataba de comprobar la posibilidad de promover la producción de leguminosas grano de Andalucía, dadas las características favorables que poseen y que aconsejarían su siembra. Esto se ha realizado a través de encuestas y entrevistas a agricultores y algunos agentes de las fases industrial y comercial para conocer su opinión al respecto, y mediante la ela-

boración de modelos utilizando técnicas estadísticas y de análisis multivariante.

Los objetivos se han cumplido tanto en los que respecta a conocimiento de la situación de las leguminosas en la CE, España y Andalucía, como en cuanto a la evolución de las producciones y en relación con el consumo de las mismas. Por otro lado, se ha podido llegar a visualizar la compleja y gran problemática de este tipo de producciones. Así, se ha analizado la normativa que las regula e intenta promocionar, las vías de comercialización, las relaciones con el sector industrial y las posibilidades de incluir las leguminosas grano en las decisiones de cultivo de los agricultores a través de la elaboración de modelos.

- Se sigue avanzando en el análisis económico-financiero de distintas actividades agrícolas, ganaderas y forestales en la Cornisa Cantábrica con el fin de orientar a agricultores y ganaderos sobre aquellas actividades o técnicas concretas que sean más rentables. En la Comunidad Autónoma de Extremadura se continúa con las investigaciones iniciadas sobre el mercado de quesos extremeños, su comercialización y consumo y en el análisis del turismo rural y el agroturismo como estrategia de desarrollo alternativo en algunas zonas de Extremadura. En el Servicio de Investigación Agraria de Aragón los proyectos que se están llevando a cabo sobre la situación actual y perspectivas futuras de la demanda de alimentos en Europa y el análisis del desarrollo rural en espacios naturales protegidos están generando resultados de interés. En Andalucía se continúa con las investigaciones sobre la estructura productiva de las explotaciones arroceras de Las Marismas del Guadalquivir y sobre el análisis del impacto de las reformas de la PAC sobre la renta, empleo y otros factores productivos.
- Durante 1995 se han iniciado varias investigaciones en distintos Centros, sobre análisis del sector lechero gallego y su posible evolución tras la asignación definitiva de cuotas en Galicia y sobre los efectos de la reforma de la PAC y del GATT en el sector de cereales y la ganadería de Aragón. En Andalucía se ha iniciado un proyecto sobre la valoración económica de recursos naturales y análisis de im-

pacto ambiental de actividades agrarias. En Navarra una investigación sobre modelización del sector agrícola navarro mediante programación matemática para el análisis de los efectos de la reforma de la PAC y para la gestión de explotaciones.

XII.3. PROGRAMAS COMUNITARIOS

El programa específico de investigación y desarrollo tecnológico sobre agricultura y pesca (incluida la agroindustria, tecnologías alimentarias, selvicultura, acuicultura y desarrollo rural), FAIR, integrado en el IV Programa Marco de la Comunidad Europea, publicó la primera convocatoria para la financiación de acciones de IDT, el 15 de diciembre de 1994, cerrándose el correspondiente plazo de presentación de solicitudes el 15 de marzo de 1995. La segunda convocatoria estuvo abierta de junio a septiembre de 1995 y la tercera se publicó el 15 de diciembre de 1995.

La resolución de la primera convocatoria arroja los siguientes resultados: Se han aprobado un total de 119 proyectos y en 38 de ellos participan equipos de investigadores españoles, lo que supone un montante de subvenciones para España de 7,95 MECUs. El retorno que se consigue en esta convocatoria equivale al 7,3%.

XII.4. COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL

4.1. Relaciones nacionales

El INIA mantiene una constante relación con diversos organismos, instituciones y centros de investigación, tanto de naturaleza pública como privada, que desarrollan actividades relacionadas con la investigación y la tecnología agraria y alimentaria. Algunas de estas relaciones se derivan del papel que desempeña el INIA dentro del sistema español de ciencia y tecnología, mientras que otras se desarrollan dentro del objetivo más general de una cooperación, con la finalidad de incrementar la eficacia de los recursos humanos y técnicos dedicados a la investigación en España. Otras actividades de cooperación tienen como objetivo facilitar la transferencia de los resultados obtenidos por la investigación y la tecnología a los posibles usua-