

rio de 1987 el INIA ha financiado diversas becas, según se especifica:

Becas nacionales

Procedentes por renovación de años anteriores.

	Tesis doctoral	Especialización	Total
INIA	65	9	74
C. Autónomas	42	6	48
	107	15	122

Procedentes de convocatorias publicadas en 1987 (nuevos becarios).

	Tesis doctoral	Especialización	Total
INIA	14	2	16
C. Autónomas	9	—	9
	23	2	25

Es decir, durante este año el INIA ha financiado 147 becas nacionales de las cuales 90 se han desarrollado en el CIT/INIA y 57 en las Comunidades Autónomas

Becas en el extranjero

En la convocatoria de 1986 fueron seleccionados 40 becarios de los cuales 36, una vez superado el período de Prebeca, salieron al extranjero permaneciendo todo el año 1987 en las respectivas Universidades o Centros de Investigación.

En la convocatoria de 1987 se seleccionaron 30 becarios para el extranjero que durante los últimos meses de 1987 han iniciado su período de prueba estando previsto que salgan al extranjero durante el año 1988.

En el *B.O.E.* de 2 de julio de 1987 se publicó una Resolución del Ilmo. Sr. Director General que establece una «NORMATIVA GENERAL SOBRE BECAS».

XII.4. PRINCIPALES ACCIONES Y TRABAJOS DESARROLLADOS EN 1987.

Durante 1987 se han desarrollado 710 proyectos de investigación por el CIT/INIA y los Servicios de Investigación Agraria de las Comunidades Autónomas.

La financiación se ha realizado por el INIA (422 proyectos), por las propias Comunidades Autónomas (183 proyectos), por la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (56 proyectos) y el resto por el Comité Conjunto Hispano Norteamericano, el Instituto Nacional de Semillas y Plantas de Vivero y por Convenios con diferentes Organismos y Entidades conforme se especifica en el cuadro 1.

La distribución por áreas y programas de los 710 proyectos mencionados, se especifica en el cuadro 2.

XII.5. ASIGNACION DE RECURSOS

La distribución por áreas y programas y Comunidades Autónomas de los 422 proyectos financiados por el INIA se refleja en el cuadro 3.

En cuanto a los recursos asignados por cada área de investigación y Comunidades Autónomas y CIT/INIA se muestra en el cuadro 4. El total asignado con cargo al capítulo VI de los presupuestos del INIA ha ascendido a 744.461.000 ptas.

XII.6. ACCIONES MAS DESTACADAS

Durante 1987, se destacan las siguientes acciones en cada una de las áreas y programas de investigación:

6.1. Area de cultivos herbáceos

Leguminosas

Como respuesta a la necesidad actual de incrementar el cultivo de leguminosas se está trabajando en la selección y mejora genética de varias especies, con especial dedicación a los siguientes cultivos: judías grano, habas, vezas, garbanzos, guisantes para pienso y altramuces. Se pretende obtener, en general, variedades productivas que respondan a las demandas del mercado. Objetivos más específicos de los distintos proyectos de mejora son: obtención de variedades de judías grano resistentes a la «grasa», de garbanzos

Cuadro 1.—FINANCIACION

Autonomía	Financiación							Total
	INIA	CAICYT	CC.AA.	Comité H-N	INSPV	Convenios diversos		
Galicia	21	7	9	2	1	—	40	
Asturias	7	2	5	—	1	1	16	
Cantabria	1	—	1	—	—	—	2	
Rioja	11	—	—	—	—	—	11	
Aragón	28	13	13	6	—	—	60	
Cataluña	29	9	22	1	—	1	62	
Castilla y León	23	2	6	—	—	—	31	
Madrid	35	2	5	1	1	2	46	
Castilla-La Mancha	9	—	40	—	—	1	50	
Valencia	28	7	11	4	3	3	56	
Murcia	16	3	—	—	—	—	19	
Baleares	5	—	2	—	—	—	7	
Extremadura	24	1	24	1	5	2	57	
Andalucía	68	4	2	2	—	—	76	
Canarias	17	1	—	—	—	2	20	
País Vasco	—	—	43	—	—	—	43	
CIT/INIA	100	5	—	4	1	4	114	
Total	422	56	183	21	12	16	710	

Cuadro 2.—PROYECTOS DESARROLLADOS EN 1987

Area	Cultivos herbáceos				Cultivos leñosos				Producción animal				Desarrollo forestal			Recursos naturales	Econom. y Soc. Agr.	TOTAL
	Programa	Leguminosas	Horticultura	Cereales	P. gran cultivo	Cítricos	Fruticultura	Olivicultura	Viticultura	Prod. bovina	Prod. ovina y capr.	Pastos y forrajes	Prod. porc. y otras	Prod. forestal	Ind. forestales			
Galicia	1	—	4	—	—	—	—	—	11	3	9	—	3	—	7	1	1	40
Asturias	1	2	—	—	—	6	—	—	2	—	5	—	—	—	—	—	—	16
Cantabria	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Rioja	1	7	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
Aragón	1	8	6	—	—	15	—	1	4	11	1	—	2	—	—	6	5	60
Cataluña	—	10	11	—	—	13	—	3	—	—	—	16	2	—	1	6	—	62
Castilla y León	8	—	5	2	—	1	—	—	—	2	1	—	1	—	5	5	1	31
Madrid	4	1	12	—	—	—	—	8	—	3	—	—	6	—	7	5	—	46
Castilla-La Mancha	6	8	3	—	—	3	1	6	—	8	3	2	2	3	2	3	—	50
Valencia	—	15	3	—	21	5	—	6	—	—	1	—	—	—	—	3	2	56
Murcia	—	4	—	1	2	6	—	2	—	3	1	—	—	—	—	—	—	19
Baleares	—	—	—	—	1	2	—	1	—	—	1	2	—	—	—	—	—	7
Extremadura	7	8	8	1	—	7	—	1	2	8	8	2	—	—	—	1	4	57
Andalucía	13	5	8	19	—	6	12	2	—	1	1	1	—	—	—	5	3	76
Canarias	—	3	—	—	—	8	—	1	—	—	2	—	—	—	2	3	1	20
País Vasco	—	9	1	7	—	—	—	—	7	7	3	—	2	1	3	2	1	43
CIT/INIA	4	5	15	—	—	2	1	—	12	18	—	19	7	16	5	9	1	114
Total	46	85	76	30	24	74	14	34	40	64	36	42	25	20	32	49	19	710

Cuadro 3.—PROYECTOS FINANCIADOS POR INIA. DISTRIBUCION POR PROGRAMAS Y COMUNIDADES AUTONOMAS

Area	Cultivos herbáceos				Cultivos leñosos				Producción animal				Desarrollo forestal			Recursos naturales	Econom. y Soc. Agr.	TOTAL
	Programa	Leguminosas	Horticultura	Cereales	P. gran cultivo	Cítricos	Fruticultura	Olivicultura	Viticultura	Prod. bovina	Prod. ovina y capr.	Pastos y forrajes	Prod. porc. y otras	Prod. forestal	Ind. forestales			
Autonomías																		
Galicia	—	—	3	—	—	—	—	—	9	—	3	—	2	—	3	—	1	21
Asturias	1	1	—	—	—	3	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	7
Cantabria	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Rioja	1	7	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
Aragón	—	7	4	—	—	8	—	—	1	2	1	—	2	—	—	1	2	28
Cataluña	—	9	1	—	—	10	1	1	—	—	—	4	—	—	1	2	—	29
Castilla y León	7	—	5	1	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	2	5	1	23
Madrid	3	—	10	—	—	—	—	6	—	4	—	—	5	—	5	2	—	35
Castilla-La Mancha	2	1	1	—	—	—	—	1	—	3	—	—	—	1	—	—	—	9
Valencia	—	7	3	—	11	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	2	28
Murcia	—	4	—	—	2	5	—	2	—	2	1	—	—	—	—	—	—	16
Baleares	—	—	—	—	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Extremadura	5	3	4	—	—	—	—	—	2	5	2	2	—	—	—	—	1	24
Andalucía	12	5	7	16	—	6	13	2	—	—	—	1	—	—	—	3	3	68
Canarias	—	3	—	—	—	7	—	—	—	—	2	—	—	—	1	3	1	17
CIT/INIA	5	5	12	—	—	4	1	—	8	11	—	24	5	11	5	9	—	100
Total	36	52	50	17	14	49	15	16	23	28	10	31	14	12	17	27	11	422

Cuadro 4.—ASIGNACION DE RECURSOS

Autonomías	Area	Cultivos herbáceos	Cultivos leñosos	Producción animal	Desarrollo forestal	Recursos naturales	Economía y sociol. agr.	Total
Galicia		6.613	—	40.073	12.534	—	704	59.924
Asturias		1.305	2.541	5.463	—	—	—	9.309
Cantabria		—	—	4.575	—	—	—	4.575
Rioja		11.115	4.348	—	—	—	—	15.463
Aragón		17.304	14.212	18.787	3.848	1.150	2.962	58.263
Cataluña		18.889	10.156	7.380	1.118	4.928	—	42.471
Castilla y León		12.479	—	5.826	1.483	3.181	493	23.462
Madrid		21.017	5.752	9.668	11.258	2.296	—	49.991
Castilla-La Mancha		2.030	1.052	4.225	2.133	—	—	9.440
Valencia		15.572	31.854	—	—	4.136	1.354	52.916
Murcia		7.724	13.275	5.220	—	—	—	26.219
Baleares		—	968	—	—	—	—	968
Extremadura		19.528	—	16.496	—	—	756	36.780
Andalucía		68.367	32.623	4.072	—	7.773	7.619	120.454
Canarias		3.387	10.222	1.338	565	3.263	738	19.513
CIT/INIA		48.273	5.142	92.808	48.969	19.521	—	214.713
Total		253.603	132.145	215.931	81.908	46.248	14.626	744.461

resistentes a la «rabia» y al fusarium y de habas resistentes al jopo. Durante el año 1987 se ha solicitado la inclusión en el Registro de Variedades Comerciales de dos variedades de judías grano y una variedad de garbanzo.

Con el fin de establecer nuevas estrategias para el control del jopo se está llevando a cabo su caracterización taxonómica y predicción de infestaciones.

Las investigaciones sobre los mecanismos responsables de la resistencia a la sequía y al estrés por temperatura en cultivares de guisantes permitirán seleccionar variedades portadoras de las características que determinan dichas resistencias. Los resultados indican una doble vía de resistencia a sequía: 1) morfología, carácter semiafilo y presencia de ceras y 2) bioquímica, capacidad de ajuste osmótico.

Se están realizando estudios sobre evaluación de razas de *Rhizobium* sp., selección de cepas competitivas y adaptadas a nuestros suelos, producción de inoculantes y determinación de condiciones óptimas de su empleo, con el fin de mejorar la fijación simbiótica de nitrógeno en plantas leguminosas.

La investigación sobre el valor nutritivo de las leguminosas grano se aborda mediante el estudio de los factores tóxicos, y tratamiento de los mismos, destacando los estudios sobre desamargado de altramuces. Se han puesto a punto las técnicas de análisis de alcaloides en harinas de lupinus por métodos espectroforéticos y cromatográficos y se ha iniciado la extracción de alcaloides con gases en condiciones supercríticas.

Hortícolas

Han proseguido las investigaciones en el amplio campo de plagas y enfermedades de plantas hortícolas, estudiándose la etiología, epidemiología y control de las más importantes producidas por hongos y la detección e identificación de virus o viroides de plantas mediante hibridaciones de ácidos nucleicos.

En relación con las enfermedades producidas por hongos del suelo en cultivos hortícolas y ornamentales ha quedado demostrado que *Rhizoctonia salani*, sin ningún otro factor, es capaz de producir el colapso del melón en el momento de la maduración de los primeros frutos.

El estudio de métodos de lucha contra las enfermedades ocasionadas por patógenos de suelo ha puesto de manifiesto que el empleo de la solarización del suelo da buenos resultados en el control de *F. oxysporum*, *V. dahliae* y *Sclerotium cepirorum*, mostrando también un marcado efecto en el control de malas hierbas.

Como continuación de los trabajos realizados en el área de la lucha integrada de plagas, se ha transferido al sector el empleo de *Eucarnia formosa*, aplicándose al programa de Control Integrado en 30 invernaderos (5.000 m²) pertenecientes a dos Asociaciones de Defensa Vegetal. Se ha proseguido la prestación de asesoramientos para racionalizar los tratamientos fitosanitarios en cultivos de tomate de exterior y favorecer los míridos depredadores.

La obtención de material seleccionado, con garantía sanitaria y varietal se lleva a cabo en varias especies hortícolas y ornamentales de interés. Los trabajos realizados en plantas ornamentales han conducido a la puesta a punto de una técnica de aclimatación de plantas micropropagadas que funciona con éxito en aclimataciones de más de 4.000 plantas simultáneamente. Se está elaborando un catálogo de técnicas de micropropagación estudiadas en más de 30 plantas ornamentales.

La utilización del método de cultivo de tejidos «in vitro» para la propagación y mantenimiento de plantas de interés agronómico ha permitido comprobar, en trabajos realizados con el género *Gerbera*, que es posible mantener plantas en óptimas condiciones durante 4 meses. Buscando la eliminación de la fase de enraizamiento «in vitro», que es la más onerosa económicamente, se han conseguido óptimos resultados utilizando la técnica de doble fase y enraizamiento posterior en el mismo tunel de aclimatación.

Las investigaciones sobre conservación e industrialización se abordan con distintos enfoques y en varios cultivos. Los trabajos realizados sobre conservación de bulbos de cebolla han permitido establecer que el efecto del frío es altamente beneficioso, aunque no es preciso iniciar el tratamiento inmediatamente después de la recolección y puede deducirse cierta correlación negativa entre abonado potásico y conservación.

Cereales

Se han proseguido los trabajos en curso sobre selección y mejora de trigo, cebada, avena, triticale, maíz y arroz, cuyos objetivos son la obtención de variedades productivas y de calidad. En cebada se ha iniciado el desarrollo y utilización de poblaciones compuestas para zonas con estrés hídrico o salino. Durante el año 1987 se ha solicitado la inclusión de 10 variedades de triticale, 2 variedades de cebada y 4 variedades de arroz en el Registro de Variedades Comerciales. Se han otorgado 11 licencias de explotación de variedades de trigo y 11 licencias de explota-

ción de variedades de arroz a distintos organismos del sector de producción de semillas.

El análisis de los factores limitantes de las técnicas de siembra directa y laboreo mínimo se realiza con vistas a su mejora y adaptación a las condiciones españolas. En relación al efecto del sistema de no laboreo sobre la producción los resultados parciales inciden en la conclusión que, en general, no hay un detrimento en la producción si se evita la competición de las malas hierbas. La tendencia a un incremento de las infestaciones de malas hierbas pueden hacer limitativa la aplicación de estos sistemas.

En el área de la protección vegetal destacan los estudios sobre el virus del enanismo amarillo de la cebada: distribución, epidemiología, caracterización de vectores y cepas, y sobre gramíneas adventicias en cereales: incidencia, predicción y umbral económico, estudiándose aspectos fisiológicos, ecológicos, agronómicos y bioquímicos; con el fin de desarrollar sistemas de lucha integrada eficaces y económicos.

Los estudios sobre dinámica del nitrógeno en los cultivos cerealistas y efecto de la quema o incorporación del rastrojo muestran que el nivel de materia orgánica en el horizonte superficial es superior donde se incorporó el rastrojo e inferior el nivel de nitrógeno mineral.

Plantas de gran cultivo

Las investigaciones realizadas sobre plantas de gran cultivo han tenido una especial preponderancia en algodón y en cultivos oleaginosos, destacando el girasol, tanto en lo que se refiere a mejora genética y obtención de nuevas variedades adaptadas a nuestras condiciones, como en lo relativo a los estudios para racionalizar el uso de los «inputs» en los sistemas de producción. Durante el año 1987 se ha solicitado la inclusión de dos variedades de algodón en el Registro de Variedades Comerciales y se han otorgado licencias de explotación de 25 líneas puras de girasol a cinco empresas productoras de semillas.

Recursos fitogenéticos

Las colecciones depositadas en la Unidad del Banco de Germoplasma del INIA están constituidas por un total de 10.360 muestras pertenecientes a 20 géneros diferentes. Los cultivos con mayor representación son las leguminosas grano y los cereales y se está realizando la caracterización y evaluación de las muestras incluidas en estas colecciones.

El Banco de Germoplasma de Hortícolas dispone, actualmente, en sus colecciones activas de 321 muestras distribuidas de la siguiente forma:

Tomate	95
Pimiento	92
Lechuga	30
Cebolla	23
Melón	71
Otras	10

Durante el año 1987 y como resultado de las acciones de recolección realizadas por las comarcas de Ciudad Real, Guadalajara, Sur y Sureste de España se han obtenido las siguientes muestras:

Cereales	86
Leguminosas grano	232
Hortícolas	374
Forrajeras	9
Cultivos industriales, medicinales y aromáticos	19
Gramíneas silvestres	47
Otros	8

6.2. Área de cultivos leñosos

Los programas que se integran en este área son los que se indican a continuación, cuyos resultados más destacados durante 1987 se especifican en cada uno de ellos:

Cítricos

En trabajos para obtención de nuevas variedades se tienen en estudio 3 mutaciones precoces de Clementina y otras 3 tardías; así como una mutación tardía de Satsuma y 3, también tardías de Navel. En el programa de polinizaciones dirigidas se han obtenido 24 nuevos híbridos.

En fitopatología cabe destacar la inclusión en el programa de obtención de plantas libres de virus de 6 nuevas variedades de naranjo dulce, 2 de clementino, 4 de otros mandarinos, 2 de limonero, 1 de lima y otra de pomelo, así como todas las especies y variedades introducidas a través de la Estación de Cuarentena. Se han concluido los diagnósticos de 4 variedades de

naranja dulce, 4 de clementinos y 2 de Satsumas, que ya están libres de virus.

Se han distribuido varetas libres de virus a los viveros autorizados de agrios de 11 variedades de naranja dulce, 4 de clementinas, 9 de otros mandarininos, 3 de limonero y 1 de pomelo.

Por otra parte, se han iniciado estudios sobre la capacidad de multiplicación de virus de la tristeza en 22 híbridos (resistencia). Asimismo, se ha inoculado con virus de tristeza en campo una parcela experimental sobre 128 híbridos distintos para comprobar posibles tolerancias mediante evaluación precoz.

Por primera vez se ha encontrado en España un naranjo amargo Cajel que está infectado sólo con Xiloporus, hecho de suma importancia para estudios posteriores sobre esta enfermedad. Se ha descubierto la acción inhibidora del hongo *Myrothecium* frente a los hongos del género *Phytophthora*, lo que supone un paso importante en la lucha biológica contra aquellos hongos del suelo. Se ha comprobado también que el hongo causante de las pudriciones de los frutos cítricos en post-cosecha (*Trichoderma viride*), es bien controlado por los fungicidas bencimidazoles y no por los imidazoles.

Se ha estudiado la dinámica poblacional de dos fitófagos importantes de los cítricos (*Aleurothrix floccosus* y *Panonychus citri*), lo que supone un avance de interés para su control eficaz.

En los estudios de postrecolección se han analizado los recubrimientos cereos en Valencia Late y los resultados parciales apuntan a que no controlan de forma apreciable las pérdidas de peso y en cambio provocan acumulación de CO₂ y disminución de O₂ durante la conservación, produciéndose malos sabores a partir del segundo mes de cámara.

En pomelo conservado en frío el acondicionamiento previo y el calentamiento intermitente se han mostrado eficaces en la reducción de daños por frío durante 3 meses. Los resultados de aplicación de frío al níspero Algerie, durante 16 días, no producen efectos negativos.

En experiencias sobre técnicas de cultivo se observa que los efectos de la «no poda» inducen a una precoz entrada en producción, mayor número de frutos y desarrollo vegetativo y ahorro de tiempo y mano de obra notables.

En cuanto a fertilización, se ha puesto a punto un método de fertilización nitrogenada fraccionada que incrementa notablemente la eficacia de la absorción del nitrógeno por la planta, reduce el consumo de fertilizantes y mejora la productividad.

Se ha desarrollado una tecnología para efectuar la fertirrigación de cítricos mediante sistemas de riego localizado.

Se han desarrollado métodos de control de los estados carenciales de Mg, Fe, Zn, Mn, en función de las características del suelo y de los valores del análisis foliar.

Como consecuencia del estudio de los aspectos hormonales de la fructificación, se ha demostrado que la aplicación exógena de giberelinas incrementa el cuajado del fruto en clementino, mientras que la aplicación de citokininas se ha mostrado eficaz en el cuajado de Navelate. Los momentos óptimos de aplicación se dan después de la caída de pétalos.

Por otra lado, la aplicación de auxinas favorece la abscisión del fruto, lo que mejora el tamaño final del mismo.

Fruticultura

Las pruebas de sensibilidad varietal al «fuego bacteriano» han mostrado sensibilidad muy reducida en la pera «Magallonesa», sensibilidad moderada en las variedades «Blanquilla», «Castell» y «Roma» y en la manzana «Verde Doncella» y alta sensibilidad en las peras «Passa Crassana» y «D. del Comicio». También se ha desarrollado un programa de ordenador destinado a procesar datos climáticos y fenológicos para aplicar el método Billing de previsión de riesgos.

Se han recogido 16 clones autóctonos de melocotonero de carne dura, amarillos y de maduración tardía: 7 de carne dura blancos y 2 de paraguayos.

En el programa de obtención y selección de patrones para frutales de hueso, el clon «Calanda» híbrido melocotonero-Almendro, confiere a las variedades de albaricoquero «Galta Bermella» y «Moniquí» un buen desarrollo en vivero.

En avellano se han encontrado los mejores polinizadores para las variedades base de secano y regadío, determinando los cruzamientos compatibles e incompatibles. También se ha conseguido multiplicar el cultivar «Gironell», partiendo de material adulto.

Se han realizado las primeras evaluaciones en las colecciones de pistacho así como ensayos de comportamiento en regadío. Asimismo se ha realizado una selección de árboles de semilla (400 procedentes de 8 países).

En nogal se ha efectuado el testaje de todas las variedades introducidas en las colecciones y campos de pies madres, frente al CLRV.

Se han introducido para su estudio 17 selecciones autóctonas de nogal.

La colección de patrones de «*Juglans regia*» resistentes a *Armillaria mellea* continúan sin presentar síntomas en campo.

El injerto en campo utilizando chapa herbácea da elevados reindimientos con patrones asentados de 2 años.

Se han estudiado las características del fruto de 51 cultivares en Chirimoyo de los 130 existentes en colección.

En fisiología frutal, cabe destacar que se han iniciado los estudios de micropropagación (establecimiento, multiplicación y enraizamiento) con patrones de diversos cerezos: Mastro de Montaña, Pilarico, San Juan, Molino de Villamayor, Colt, Socklon Morelló y Cab con el fin de obtener plantas uniformes para realizar ensayos de patrones y compatibilidad.

Se confirman los resultados de que el riego por goteo 100% en melocotonero, aumenta la precocidad de maduración, la calidad y la homogeneidad de la cosecha.

Aplicaciones foliares repetidas de paclobutrazol en condiciones bajas en otoño, inhibe el crecimiento de los brotes del melocotonero, con hojas de menor tamaño y color verde intenso.

Se ha encontrado en el riego del avellano que la relación entre conductancia estomática y potencial de hoja es diferente al de una planta adaptada a climas secos.

En aspectos de fitopatología frutal se han detectado los diversos géneros de hongos del suelo que atacan a las raíces alimenticias del aguacate en Andalucía, y que producen marchitamiento o muerte en casos extremos. También se ha puesto a punto la metodología de laboratorio para aislamiento de los hongos a partir de las raíces de aguacate, como fase previa para estudiar su patogenicidad y medios de lucha.

En investigaciones sobre pequeños frutos y manzana de sidra destacan:

En principio la variedad frambueso «Granadina» no reflorecente y la «Autumn Bliss» como reflorecente, por sus buenas producciones.

Con variedad de fruto negro de grosellero «Tsema» y la de fruto rojo «Villaviciosa» con producciones medias superiores a 10 Tm/Ha, siendo el oidio la única enfermedad a controlar.

Los resultados obtenidos en propagación por estacilla leñosa, en arándano, son todavía insatisfactorios.

En la colección de manzanas para sidra se ha llegado analíticamente a su clasificación en los grupos tecnológicos: ácida, acidulada, dulce, dulce-amarga, amarga, amargo-ácidulada y amargo-ácida, observán-

dose un predominio de las variedades aciduladas (37,1%), dulces (18,6%) y ácidas (15%).

Los ensayos de fabricación de sidra por los dos métodos de clarificación por defecación (el espontáneo o tradicional y el de defecación enzimática), presentan ventajas para el 2º sobre todo en el aspecto de la calidad del proceso de fermentación.

Se están desarrollando estudios tecnológicos de destilación de jugos fermentados obtenidos de pera, frambuesa, mora y grosella.

Viticultura

Se prosigue en toda España la selección clonal de las variedades viníferas más importantes, su testado para comprobar las posibles virosis que afectan a los clones seleccionados, la implantación de campos de comparación de estos clones y en última instancia la aplicación de termoterapia o microinjerto para el saneamiento de los clones seleccionados afectados.

Así pues, se está trabajando con 25 variedades en Andalucía y Canarias, 18 en Cataluña y Baleares, 17 en Galicia, 11 en Castilla-La Mancha, 6 en La Rioja y 5 en Murcia; habiéndose «indexado» 179 clones.

Se ha realizado la descripción ampelográfica, según el método de la O.I.V., de las siguientes variedades:

- 64 con 8 caracteres.
- 222 con 21 caracteres.
- 24 con 90 caracteres.
- 96 con más de 100 caracteres.

Asimismo, se han obtenido 1.500 sinonimias (nacionales y extranjeras) de 540 variedades.

En 100 variedades de vid se ha establecido el contenido relativo de agua (RWC) que sirve para caracterizar su tolerancia a la sequía.

Se ha puesto a punto el método para el estudio de los aromas fermentativos: Linalol, geraniol, nerol, citronerol, citrol y terpenol.

Se ha continuado el análisis de muestras de viña de distintas zonas (Teruel, Valencia, Alicante, Madrid, Cáceres y Ciudad Real), para detectar ataques de necrosis bacteriana sin que se haya detectado la enfermedad en nuevas áreas.

Los resultados de sensibilidad varietal a la necrosis bacteriana de la vid, tras 4 años de inoculaciones, dan como muy sensibles, las variedades Airén, Garnacha tintorera, Juan Ibáñez y Vidadillo.

De 95 clones preseleccionados de las variedades de uva de mesa Ohanes, D. Mariano, Dominga y Aledo, sólo cinco están sin síntomas de la virosis GFV, GLRV y GFD.

Olivicultura

Los estudios sobre relación patrón-injerto han determinado que entre las variedades usadas como patrón, la «Picual» confiere más rigor que las «Manzanilla», «Hojiblanca» y «Lechín». En cuanto a las empleadas como variedad, «Galego» y «Picual» son las que confieren mayor vigor a la relación patrón-variedad siendo «Manzanilla» y «Redondil» las que menos desarrollo producen. Los rendimientos grasos son los propios de la variedad (Picual Ousladr Galego), sin que el patrón los afecte en ningún caso.

Se está procediendo al estudio analítico de las muestras de aceituna de las 170 variedades incluidas en la Colección Mundial de Cultivares de Olivo.

Se han establecido las curvas de síntesis de glicéridos en las variedades Picual y Gordal, lo que confirma que la capacidad de formación de grasa en la Primera es doble que en la Segunda.

Se ha demostrado que no existe relación alguna entre el proceso de maduración, la variedad y el INDICE DE ACIDEZ.

Se han preseleccionado en campo 55 clones de la variedad «Arbequina».

Tecnología de los alimentos

— Se han establecido las ecuaciones de regresión para predecir el porcentaje de carne magra en las canales porcinas, empleando tres equipos diferentes (FOM, HGP y DES). Esto permitirá adaptar la clasificación de las canales porcinas españolas según el porcentaje de carne magra, a los Reglamentos de la CEE.

— Mediante despiece normalizado de la canal, se han definido las clases comerciales y el rendimiento de sus piezas, en el cordero lechal, ternasco, cebo precoz, cebo pesado, pastenco y oveja, en varias razas. Para el mercado internacional, esta información es de alto interés técnico y económico.

— Se han estudiado las características bioquímicas, reológicas y sensoriales, así como la adición de proteínas en forma libre, en la maduración acelerada de quesos españoles. Los primeros resultados indican un incremento de las principales fracciones nitrogenadas al elevar la temperatura de maduración.

6.3. Area de producción animal

Producción bovina

Durante 1987, se han continuado los trabajos de

investigación para cumplimentar los objetivos señalados en los diferentes proyectos en ejecución relacionados con este programa. Estos objetivos tienen como finalidad incrementar la rentabilidad de las explotaciones bovinas mejorando aspectos relacionados con la patología, reproducción, sistemas de producción y genética.

— Los estudios realizados sobre el genoma del virus de la fiebre aftosa, han permitido conocer las diferencias en aminoácidos existentes, entre las cepas vacunales y los virus aislados en casos de campo en España.

Estos resultados facilitarán la adecuación de las vacunas frente a nuevos brotes de la enfermedad.

- Los trabajos desarrollados sobre la mamitis en algunas regiones (Cantabria, Galicia), han ayudado a evaluar una serie de parámetros relacionados con la producción de leche como son: número de células somáticas, etiología de la mamitis y su relación con determinadas prácticas de ordeño, repercusión que los procesos infecciosos de la mama ejercen sobre la producción y composición de la leche, etc. El conocimiento de estos aspectos de la mamitis, repercutirá favorablemente en la prevención de esta enfermedad y en la reducción de las pérdidas que ocasiona.

— Con respecto a las diarreas neonatales de los terneros, los trabajos desarrollados han proporcionado avances importantes en el conocimiento de los virus que intervienen en estos procesos, en la incidencia y prevalencia de estos procesos, así como en el desarrollo de nuevos métodos de diagnóstico y en la selección de cepas vacunales.

— Se han continuado los estudios sobre transferencia de embriones, consiguiéndose avances importantes en la recogida, conservación e implantación. A partir de embriones congelados, se han obtenido resultados positivos de gestación en el 66,6% de los transferidos.

— Los sistemas intensivos de producción de carne con vacas de cría, han facilitado el conocimiento de las variables que inciden en los períodos críticos de invierno y verano y en la evaluación de la adopción de terneros extraños en vacas de raza R. gallega, fri-sona y cruzados.

— El desarrollo de sistemas de producción de carne en terrenos de monte en Galicia, ha permitido conocer el efecto de diferentes niveles de alimentación invernal sobre el crecimiento de los terneros, variaciones en el peso de las vacas y su recuperación en el pastoreo de primavera. Esta información servirá de base para asesorar al ganadero sobre el manejo de los

sistemas de producción y le ayudará a conseguir mejores rendimientos económicos.

— Los estudios sobre sistemas de producción de vacuno de carne en pastoreo en el S.O. español, han aportado una valiosa información sobre diferentes aspectos de la raza retinta, como son: Comienzo de la pubertad, productividad de las novillas sometidas a cubrición en la edad temprana, influencia de la nutrición sobre la reproducción, productividad de la raza pura y de los cruces, etc.

Producción ovina y caprina

A lo largo de 1987, se han continuado los trabajos de investigación en estas especies, centrándose en aquellos aspectos que tienen una mayor incidencia sobre la rentabilidad de las explotaciones.

— En el área de la patología, los estudios sobre la bioecología de las tricostrongilidosis en Castilla-La Mancha, evidenciaron que la infestabilidad del pasto por larvas de parásitos, oscilaba a lo largo del año, con un incremento en primavera y otoño.

Estos estudios permitirán conocer las épocas de riesgo potencial y real, con los que se va a encontrar el ganado ovino en esta zona.

— En la micoplasmosis del ganado caprino, se ha puesto a punto un método serológico sensible (ELISA), para valorar comparativamente la eficacia experimental de las vacunas contra la agalaxia contagiosa y conocer los animales más adecuados para establecer el control de antigenicidad de las citadas vacunas.

— Los estudios realizados sobre la incidencia de abortos por toxoplasmas y sarcocystis, han permitido conocer la importancia de estas parasitosis en ovejas y cabras, dando resultados positivos en un número elevado (25-35%).

— Con el objeto de incrementar la tasa de fertilidad en ovejas con semen congelado, se han estudiado diferentes parámetros, como concentración espermática, crioprotector, diluyente, lugar de deposición, etc., consiguiéndose un aumento de la fertilidad con este semen.

— El conocimiento de los niveles de prolactina en los diferentes estadios de la vida reproductiva de la oveja de raza manchega, ha permitido conocer su influencia sobre la actividad sexual y poner a punto una metodología sobre el anoestro post-parto y de lactación, lo que contribuirá a mejorar el rendimiento productivo de esta raza.

— Los estudios realizados sobre los factores nutri-

tivos que afectan a la calidad de la canal de corderos Talaveranos sacrificados con pesos elevados, ha suministrado una información de gran interés para conocer cual es el peso óptimo de sacrificio para cada sexo, calidad de la canal, necesidades nutritivas, etc. Estos resultados abrirán una posibilidad de exportación a la CEE, que demanda canales de pesos elevados.

— Se han continuado los estudios relacionados con los parámetros reproductivos del ganado caprino de raza Granadina en régimen de estabulación, aportando datos de gran interés para mejorar la productividad de esta raza.

Pastos y forrajes

La necesidad de obtener alimentos para el ganado a bajo costo, obliga a prestar una especial atención a este programa, orientando la investigación a: incrementar el área de pastizal, conocer el valor nutritivo en los diferentes estados fisiológicos de la planta, proporcionarle las sustancias nutritivas necesarias y conocer el comportamiento de las diferentes especies pascícolas y forrajeras.

— Los estudios sobre arbustos forrajeros, han dado a conocer cuales son las especies más idóneas, las técnicas de multiplicación y establecimiento, composición química y valor nutritivo, así como sus características fisiológicas y producción de biomasa ramoneable.

— Los ensayos llevados a cabo en la zona Centro sobre sistemas de rotación pasto/cereal para conocer la duración de la fase de pasto, el aprovechamiento por el ganado y la mejora en la producción de cereales, han aportado datos de gran valor, como persistencia de leguminosas (alfalfa), producciones medias (5-10.000 kg ms/Ha), carga ganadera (12 ovejas por Ha durante 6-7 meses), etc.

— Se han continuado los estudios para mejorar los pastos de la dehesa extremeña aplicando diferentes alternativas de implantación y manejo (fertilización, introducción de especies, producción forrajera y cargas ganaderas). Los resultados obtenidos van a permitir al ganadero una mejora de sus pastos y un aprovechamiento más correcto.

— La obtención de alfalfas de secano adaptadas al pastoreo permitirá recuperar para pastos, tierras poco productivas y reforzar la producción de pastizales y monte bajo. Se han recogido 84 muestras de mielgas en diferentes regiones de España y se está procediendo a su selección y cruzamiento.

— Los estudios ecológicos y agronómicos de los

pastizales y matorrales forrajeros de Canarias, han aportado datos de gran interés sobre su composición botánica (*T. subterraneum*, *P. bulbosa*, tagasaste, etc.), productividad, valor nutritivo y efecto de la siega.

Producción porcina y otras

En este programa la investigación ha centrado sus esfuerzos principalmente en la patología porcina, por la repercusión económica que tienen algunas enfermedades sobre esta especie y en la ictiopatología por la importancia económica que ha adquirido en los últimos años la acuicultura.

— Se han continuado los estudios sobre P.P.A. en sus diferentes aspectos, inmunología, biología molecular, epizootiología y diagnóstico. En el área de la inmunología se han caracterizado las condiciones principales para realizar ensayos de citotoxicidad, se están caracterizando proteínas de interés inmunológico y se continúa la producción y caracterización de anticuerpos monoclonales frente a células linfoides, monocitos de cerdo y proteínas virales.

— En el área de la biología molecular se han caracterizado las proteínas inducidas por el virus de la Peste Porcina Africana expresada en la membrana de la célula infectada.

— Se han puesto a punto nuevas técnicas de diagnóstico de la P.P.A. más sensibles como son el inmunobloting y la inmoadsorción.

— Los estudios con sueros procedentes de cerdos inmunizados frente al virus de la P.P.A., presentaban una neutralización del 90%, pero una fracción del 10% no era neutralizada. Se ha visto que esta capacidad neutralizante está ligada a la inmunoglobulina G (IgG).

— Se ha conseguido prolongar la conservación del semen de verrancho dializado durante 4 días a 15°C con resultados de fertilidad y prolificidad similares a los obtenidos por la técnica normal.

— Los estudios para incrementar la prolificidad a través de la inseminación artificial en el ganado porcino por adición de determinadas sustancias a la dosis seminal (cafeína PF₂ α, carbacol, etc.) han evidenciado que se podría mejorar la prolificidad de las cerdas entre 0,5-0,8 lechones de media.

— Se han continuado los estudios sobre ictiopatología para conocer los agentes etiológicos que intervienen en los procesos patológicos de nuestras piscifactorias y poder desarrollar métodos de prevención más eficaces.

— Se está procediendo a la evaluación de los

reproductores de la yeguada de pura sangre inglés y al estudio comparativo entre reproductores extranjeros y nacionales a través de los resultados en las diferentes competiciones oficiales. Con este programa de mejora genética, se trata de predecir los resultados de la descendencia de los reproductores.

6.4. Área de desarrollo forestal

El área de desarrollo forestal comprende tres programas nacionales:

Conservación del medio natural

Sobre las líneas de investigación incluidas en el Programa Nacional de Investigación Agraria se han realizado algunos avances entre los que cabe destacar:

El estudio de los procesos biogeoquímicos de los sistemas forestales teniendo en cuenta el ciclo de nutrientes para determinar su importancia en la dinámica del ecosistema, lo que servirá de base para la realización de una selvicultura adecuada que evite la degradación del conjunto.

Se están obteniendo resultados que se van perfeccionando sucesivamente con los métodos de quemas prescritas y utilización de ganado para controlar el sotobosque que es la causa fundamental del origen y propagación de los incendios forestales.

Montando un túnel de combustibilidad, se está estudiando la conducta ante el fuego de distintas especies y asociaciones, para poder introducir, de acuerdo con los resultados obtenidos, especies poco inflamables en zonas críticas del monte y además prever la posible virulencia con que se va a desarrollar un incendio, conocimientos que han de servir para las medidas de prevención y los trabajos de extinción.

Se están elaborando metodologías que permitan la detección de los cambios ocurridos en la cubierta del suelo entre dos fechas dadas a partir de las imágenes digitales recibidas de los satélites de observación de la Tierra (aplicable a incendios forestales, inundaciones, plagas, procesos erosivos, etc.).

Se está creando un banco de datos dendrocronológicos, mediante el conocimiento de los árboles, lo que además de servir para la datación de maderas de monumentos históricos o restos arqueológicos permitirá reconstruir las características climáticas a través de los tiempos con sus posibles efectos sobre los bosques y los procesos de erosión y desertización tan frecuentes en el área mediterránea.

Producción forestal

Muchos de los aspectos de la producción forestal pueden ser ampliamente mejorados mediante la investigación adecuada.

Con esta línea las investigaciones forestales que, en general, debido al largo turno de las especies arbóreas, requieren prolongados plazos para obtener resultados, paulatinamente se van obteniendo mejoras en aspectos genéticos (hibridaciones en populicultura, huertos semilleros y parques clonales, selección de semillas y tratamientos pregerminativos, etc.).

Se trata también de solucionar algunos problemas de propagación que determinadas especies forestales presentan a los métodos basados en cultivos *in vitro*.

El aprovechamiento ganadero de las zonas mediterráneas es otro objeto de investigación, que va dando algunos resultados, entre otros en cuanto a cultivos de especies forrajeras.

Dentro del Convenio Hispano-Alemán se están realizando trabajos en común para mejora del *P. sylvestris* y adaptación del *Abies alba* de distintas procedencias europeas en los Pirineos, ante el peligro de desaparición de la especie en Centro Europa a causa de las deposiciones ácidas fundamentalmente.

Industrias forestales

La madera es una materia prima que requiere un fuerte proceso de transformación para que pueda ser utilizada.

Entre las investigaciones tendentes a mejorar la aportación de madera, corcho y resinas, resaltan los avances tecnológicos en:

— Implantación de tecnologías modernas de mayor rendimiento puesta a punto por el INIA, mediante el sistema de pica de corteza con estimulación química, buscando el tratamiento y técnica idóneos para la resolución del problema socio-económico del sector resinero.

— Métodos de aprovechamiento de energía solar para acelerar el proceso de secado de la madera.

— Se estudian nuevas tecnologías para evitar contaminaciones mediante nuevos procedimientos de blanqueo de pastas químicas de celulosa y también de aprovechamiento de residuos producidos en la fabricación con la doble vertiente: económica y de evitación de contaminaciones.

— Influencia de la humedad en el comportamiento de los envases de cartón ondulado para productos hortofrutícolas.

— Protección de la madera por ataques de hongos xilófagos y métodos de tratamiento de fácil y económica aplicación de productos no tóxicos.

XII.7. COOPERACION NACIONAL E INTERNACIONAL

7.1. Relaciones nacionales

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

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

— Los Servicios de Investigación Agraria que ejercen su actividad dentro de las Consejerías correspondientes de las Comunidades Autónomas.

— El Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

— Las Facultades y Escuelas Técnicas Superiores de las distintas Universidades españolas que desarrollan actividades de investigación relacionadas con la agricultura y alimentación.

— Entidades y Empresas Públicas o Privadas, con las que se establecen relaciones de colaboración para la realización de investigaciones sobre temas concretos de interés mutuo.

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

El INIA realiza también un conjunto de actividades de cooperación de carácter más general o multilateral, mediante la promoción, participación u organización de actividades científicas o técnicas, tales como congresos, seminarios, conferencias, coloquios, mesas redondas, etc., tanto de carácter nacional como internacional, así como participando en diversas clases de certámenes, exposiciones, muestras, etc.

Hay que destacar también las actividades del INIA en materia de información de carácter general o específico, a los demás organismos españoles que se dedican a actividades análogas de investigación. Esta