

**MEMORIA
DE
ACTIVIDADES
DEL SERVICIO
DE INVESTIGACION AGRARIA
1993**

Apartado 727
50080 - ZARAGOZA
España

Hacer la presentación de la Memoria del Servicio de Investigación Agraria correspondiente a 1993 es, sin duda, una gran satisfacción y a la vez un reto como responsable del Servicio.

La trayectoria del Servicio a lo largo de los años ha sido reconocida a niveles científicos nacionales e internacionales, pero quizás donde ha sido menos conocida es en la propia Comunidad Autónoma y en los sectores directamente relacionados con sus actividades, como es el agrario.

Es por ello necesario marcar unos objetivos, a corto plazo, que se pueden resumir en:

- La máxima difusión posible de los trabajos que se realizan en el Centro.
- La colaboración de los sectores implicados en la elaboración de nuevas líneas de trabajo.
- La interrelación entre los equipos de investigación y los Centros de Transferencia Tecnológica.

Si conseguimos estos objetivos, estaremos en disposición de ofrecer al sector las soluciones que exige ante la situación cambiante de las producciones agrarias como consecuencia de la Política Agraria Comunitaria (P.A.C.) y los últimos acuerdos del G.A.T.T.

Creo que todo esfuerzo merece la pena para un sector que ha sido el pilar fundamental sobre el que se ha asentado la economía regional en las últimas décadas.

No quisiera terminar esta presentación sin expresar mi agradecimiento a todas aquellas personas que trabajan con gran rigor para mantener el prestigio del Centro, que al final repercute en toda la Comunidad.

EL DIRECTOR GENERAL
DE PRODUCCIÓN E INVESTIGACIÓN AGRARIA,

BIENVENIDO CALLAO NAVALES

Una vez más, las variaciones en la estructura general del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes (D. 185/93, de 3-11-93) han tenido una inmediata repercusión sobre la del Servicio, traducida en dos hechos:

- su dependencia de la nueva Dirección General de Producción e Investigación Agraria.
- el cambio de dependencia del Centro de Tecnología Agroalimentaria, incorporado a la Dirección General de Política Alimentaria.

Tales cambios, sin embargo, y como ya sucediera con anteriores variaciones orgánico-funcionales, no han supuesto, en definitiva, menoscabo para las actividades del SIA, estructuradas en torno a dos facetas: Investigación y Docencia.

En lo que concierne a la primera de ellas, es destacable el importante número de investigadores incorporados al SIA mediante contratos enmarcados en proyectos específicos de investigación, de suerte que la plantilla total de científicos y técnicos se situó en 59 personas (Cuadro 1). Su actividad se ha concretado en 85 proyectos de investigación/demostración, de los cuales un 36,2 % tienen financiación regional. Así mismo es destacable el número de ellos (8) que, mediante contratos específicos, se realizan por encargo expreso de empresas y organismos oficiales, tanto regionales como nacionales (Cuadro 2).

Paralelamente se han elaborado, y presentado, a diversas convocatorias, hasta 40 nuevos proyectos (Cuadro 3) cuya aprobación y/o inicio durante 1994 aseguran sobradamente la proyección futura del SIA.

Tal actividad investigadora ha generado, en fin, un importante número de publicaciones y aportaciones a Congresos, Simposia, Reuniones Técnicas, Jornadas, etc. (Cuadro 4), exponente de nuestra actividad ante la comunidad científica.

En lo que a la docencia se refiere, 1993 ha venido a confirmar que se trata de una actividad de creciente importancia y trascendencia, hecho que debiera tener el adecuado reconocimiento en el marco de la futura transferencia a la Comunidad Autónoma de las competencias en materia de enseñanza universitaria. Así, durante el año, han permanecido en el SIA un total de 67 becarios (Cuadro 5), de la más variada procedencia y titulación, cuya actividad, y al margen de su participación en distintos proyectos, se ha plasmado en la defensa y aprobación de 12 tesis doctorales, 8 tesis de master, 3 tesis de licenciatura y 8 proyectos fin de carrera.

Al mismo tiempo, los investigadores del SIA se han visto implicados, como organizadores o ponentes invitados, en un total de 81 cursos (15 internacionales, 44 nacionales y 22 regionales) cuyo desglose se recoge pormenorizadamente en el apartado de Actividad Docente.

Por último, y desde la perspectiva de esta Jefatura, resulta especialmente gratificante destacar las distinciones obtenidas por los miembros del SIA que, en 1993, se ha concretado en:

- VIII Premio Jordán de Asso de Investigación Agraria, convocado por la Institución Fernando El Católico de la Excm. Diputación Provincial de Zaragoza, otorgado a los Dres. I. Astorquiza y R. Howitt, por el trabajo «Economía de la transformación en regadío de suelos salinos en Monegros II».
- Accésit al VIII Premio Jordán de Asso, otorgado a los Dres. M. Abdelwahed y L.M. Albisu, por el trabajo «Costos alternativos y rentabilidad del cultivo de la almendra en Aragón».
- Premio Prensa Agraria 1992 de AIDA, por el trabajo publicado en la revista ITEA (1993) «Una escala fenológica decimal para la cebolla (*Allium cepa*, L.) de siembra directa de primavera», del que son autores los Dres. M.L. Suso, A. Pardo, R. Calvo y C. Zaragoza.
- Designación del Dr. A. Felipe como Presidente del Comité Científico-Organizador del II Congreso Ibérico de Ciencias Hortícolas, celebrado en Zaragoza del 27 al 30 de abril.

EL JEFE
DEL SERVICIO DE INVESTIGACION AGRARIA
EDUARDO VIJIL MAESO

**CUADRO 1.-
Investigadores integrados en el SIA durante 1993.**

UNIDAD	Investigadores de plantilla	CTT*	Otros Organismos	Contratados	TOTAL
Economía y Sociología Agraria	4	-	-	-	4
Fruticultura	8	1	-	1	10
Recursos Forestales	4	-	-	1	5
Sanidad Animal	4	-	2	-	6
Sanidad Vegetal	5	-	-	-	5
Suelos y Riegos	6	1	-	3	10
Tecnología en Producción Animal	8	-	2	2	12
Tecnología en Producción Vegetal	5	-	-	-	5
Coordinación Científica y Técnica	1	-	-	-	1
Totales	45	2	4	7	58

**CUADRO 2.-
Cartera de proyectos SIA durante 1993, en función de la fuente financiera.**

UNIDAD	CEE	CICYT	INIA	CONAI	SIA	S/N	Empresa/ Organismo	TOTAL
Economía y Sociología Agraria	-	2	1	1	-	1	1	6
Fruticultura	2	3	3	2	1	-	1	12
Recursos Forestales	-	1	2	-	1	1	-	5
Sanidad Animal	-	4	3	1	-	-	2	10
Sanidad Vegetal	-	2	2	1	2	2	1	10
Suelos y Riegos	2	3	6	-	1	2	1	15
Tecnolog. Producción Animal	2	1	7	3	2	-	-	15
Tecnolog. Producción Vegetal	1	1	3	2	1	2	2	12
Totales	7	17	27	10	3	8	8	85

CUADRO 3.-
Proyectos elaborados y presentados durante 1993,
pendientes de su aprobación y/o inicio.

UNIDAD	CEE	CICYT	INIA	CONAI	Otros	TOTAL
Economía y Sociología Agraria	1	1	2	2	-	6
Fruticultura	-	-	-	3	-	3
Recursos Forestales	1	-	1	-	-	2
Sanidad Animal	1	-	2	2	-	5
Sanidad Vegetal	-	-	1	-	-	1
Suelos y Riegos	3	2	4	2	-	11
Tecnología en Producción Animal	4	1	4	1	1	11
Tecnología en Producción Vegetal	-	-	1	-	-	1
Totales	10	4	15	10	1	40

CUADRO 4.-
Evolución de la producción científica del SIA en los últimos cinco años.

AÑO	Comunicaciones / Ponencias		Publicaciones científicas	
	Nacionales	Internacionales	Nacionales	Internacionales
1989	51	28	80	40
1990	37	58	65	45
1991	69	24	69	27
1992	55	53	114	51
1993	82	67	100	56

CUADRO 5.-
Becarios en formación durante 1993, en función del organismo subvencionador.

UNIDAD	CEE (COMETT)	IAMZ	INIA	MEC	CONAI	SIA	OTROS	TOTAL
Economía y Sociología Agraria	-	3	2	1	1	3	5	15
Fruticultura	-	1	1	2	-	-	1	5
Recursos Forestales	-	-	-	-	-	-	-	-
Sanidad Animal	-	-	3	-	-	2	-	5
Sanidad Vegetal	2	1	1	-	1	1	2	8
Suelos y Riegos	-	4	2	2	2	1	-	11
Tecnología Producción Animal	1	2	5	2	2	5	1	18
Tecnología Producción Vegetal	1	1	1	-	-	1	1	5
Totales	4	12	15	7	6	13	10	67

**CARTERA GENERAL
DE
PROYECTOS
DEL
SERVICIO
DE
INVESTIGACION AGRARIA**

Financiación	Número	Título	Página
--------------	--------	--------	--------

UNIDAD DE ECONOMÍA Y SOCIOLOGÍA AGRARIAS

CICYT	956	Estructura productiva y política comercial de la Industria Agroalimentaria en Navarra y Aragón (1991-93).....	37
CONAI	1191	La agroindustria aragonesa frente al reto del Mercado Unico Europeo (1991-93)	38
DGA	s/n.	Valoración económica de la industria agroalimentaria en Aragón (1992-93)	39
INIA	9685	Estudio del panel de consumidores del MAPA (1992-93)	41
CICYT	944	Política comunitaria y restauración agraria. Análisis de las posibilidades de la explotación ovina en la extensificación de los sistemas productivos y la gestión global de secanos semi-áridos (1992-95)	41

UNIDAD DE FRUTICULTURA

ACTIVIDAD PERMANENTE		Material vegetal	53
INIA	051	Optimización del cultivo del peral en el nordeste español	61
CONAI	PCA-11/91	Utilización de técnicas de cultivo in vitro para la selección sanitaria de especies de Prunus	62
INIA	9162	Banco nacional de germoplasma de especies frutales	63
INIA-DGA- INSPV-VIVESA	9164	Producción y entrega de material libre de virus y MLOs a viveristas seleccionadores	64
CICYT	AGR90-0323	Mejora genética. Obtención y selección de patrones para frutales de hueso	66
CEE	CT90-0023	Diversification des productions fruitières notamment dans les zones en retard de développement par l'amélioration d'espèces à fruits à Coque	71
CEE	AIR-3-92-0312	Recherche et utilisation de sources de résistance aux nématodes meloidogyne afin de créer des porte-greffe d'arbres fruitiers à noyau permettant la réduction des traitements de soil et la diversification de la production en zone Méditerranéenne	72

Financiación	Número	Título	Página
INIA	9567	Mejora genética del almendro	73
CICYT	9294	Mejora genética del almendro	73
INIA	9150	Estudio y mejora del cultivo de frutos secos y para secado en Baleares	75
CICYT	AGR92-0739	Biología floral en especies frutales. Mecanismos que regulan el nivel de cosecha	75
DGA	1322	Pruebas de aptitud de ocho variedades de melocotón de carne dura para su transformación industrial en almíbar (1993)	78
CONAI	903	Respuesta al riego y al abonado del nuevo material vegetal de melocotonero tardío de Calanda	79
DGA	S/N.º	Efecto de la nutrición y el riego en la calidad de la fruta y su influencia en la conservación en manzana 'Golden' (1993-1996)	80

UNIDAD DE RECURSOS FORESTALES

INIA	9564	Mejora genética del género Populus (1992-1995)	89
INIA	SC93-055	Mejora de las técnicas de cultivo del género Populus (1993-1996)	91
PN I+D	FOR 91-0689	Respuestas fisiológicas, anatómicas y morfológicas de las especies leñosas del encinar en un gradiente atlántico-mediterráneo (1991-1994)	92
SIA-DGA	1314	Desarrollo de la investigación con plantas aromáticas y medicinales en la Comunidad Autónoma de Aragón (inicio 1985)	93
	S/Nº	Mejora genética de Pinus	94

UNIDAD DE SANIDAD ANIMAL

CICYT	PTR 92-0006	Desarrollo de una vacuna frente a procesos estafilocócicos en conejos (1993-1994)	101
INIA	PD93-010	Evaluación de una vacuna frente a las mamicis estafilocócicas del ganado vacuno lechero (1993-1996)	102

Financiación	Número	Título	Página
CONAI	PCA 9/91	Innovaciones tecnológicas para la profilaxis y la lucha frente a la mamitis ovina (1992-1994)	103
CICYT	GAN91-0729	Brucelosis ovina: aspectos diagnósticos y profilaxis vacunal. (1990-1993)	103
CICYT	GAN91-0940	La mamitis en el Maedi ovino: Estudio de las poblaciones celulares implicadas y la susceptibilidad a la adhesión bacteriana (1992-1994)	105
CICYT	BI093-1187	Mutagénesis por transposición en Brucella: Aplicación al diseño de una prueba diagnóstica por PRC, análisis de la virulencia y desarrollo de vacunas (1993-1995) ..	106
INIA	GAN 9515	Aportaciones tecnológicas a la detección, la profilaxis y la lucha frente a la mamitis ovina (1992-1994)	106
INIA	GAN 9125	Variaciones estacionales del parasitismo gastrointestinal en ovinos y bovinos del Valle Medio del Ebro: Estudio del fenómeno hipobiosis, las causas que lo desencadenan y los factores que lo regulan (1990-1993)	108

UNIDAD DE SANIDAD VEGETAL

INIA	9566	Búsqueda de resistencia a hongos del suelo en las variedades comerciales de plantas hortícolas del mercado actual, así como de los cultivares procedentes de los Bancos de Germoplasma Nacionales (1992-1995).	117
CICYT	AGR90-0075	Posibilidades de la solarización del suelo como tratamiento fitosanitario e incrementador del crecimiento en viveros y plantaciones frutales en Aragón (1991-1994)	118
SIA-DGA	1319	Micorrización de especies frutales y forestales (1992-1994)	121
CDTI-Intersemillas	1091	Selección y mejora de variedades de pimientos autóctonos (1990-1995)	121
INIA	SC93-060	Estudio de la respuesta de los cultivos de regadío a la competencia de las malas hierbas (1993-1996)	122
SIA-DGA	1315	Alternativas al cultivo de cereales en los secanos áridos de Aragón	123

Financiación	Número	Título	Página
CICYT	925	Estudio de las especies arvenses resistentes a los herbicidas y procedimientos para su control en Aragón (1993-1996)	125
CONAI	892	Mejora del material vegetal en borraja (1993-1995)	125
	S/Nº	Detección e identificación de virus en especies hortícolas	126
	S/Nº	Estudio de la selectividad de herbicidas en trigos duros y cebadas de dos carreras. (1990-1993)	129
	S/Nº	Estudio de las enfermedades de post-cosecha del melocotón y algunos métodos para su control	130

UNIDAD DE SUELOS Y RIEGOS

CEE	294	Caracterización agronómica y fisiológica de genotipos diferenciales de cebada respecto al estrés salino (1991-1994)	139
CEE	8108	Utilización de indicadores del estado hídrico de las plantas para el manejo del riego (1991-1994)	141
CICYT	1100	Acción especial: Contribución española a la elaboración de un <i>Land Information System</i> para los países de la C.E.E. (1993)	143
CICYT	0755	Factores limitantes en nuevos regadíos del Valle del Ebro: respuesta de la cebada y el sorgo al estrés hídrico y salino (1993-1995)	144
CICYT	1077	Los retornos salinos del sistema de riego «Bardenas I» y su contribución a la salinización de las aguas superficiales (1991-1993)	145
SIA-DGA	1316	Evaluación de cultivos alternativos al cereal (1992-1993)	147
INIA	056	Teledetección desde satélite, apoyada con datos de terreno, para aforar superficies de cultivos, registrar la cubierta vegetal o la degradación de los suelos en Aragón árido (1993-1995)	149
INIA	057	Estudio de la respuesta del sorgo al riego deficitario (1993-1995)	151

Financiación	Número	Título	Página
INIA	059	Respuesta de los cultivos al riego deficitario y determinación de sus necesidades hídricas (1993-1996)	153
INIA	9122	Respuesta de los suelos a la calidad del agua de riego (1990-1993)	155
INIA	9135	Desarrollo del Convenio INIA-CIMMYT y colaboración con ICARDA (1991-1993)	156
INIA	9569	Análisis comparativo del efecto de tres sistemas de laboreo sobre el rendimiento y caracteres morfofisiológicos de dos cultivares de cebada en un secano semi-árido del Valle del Ebro (1992-1995)	157
SIA	931	(Contrato con Busch Agricultural Resources International): Evaluación del valor agronómico de líneas avanzadas de cebada (1993)	160
CTTPV	S/N	Efectos del yeso sobre las propiedades físicas y químicas en un suelo salino-sódico en La Alfranca (Zaragoza) (1993)	160
CTTPV	S/N	Seguimiento de la salinidad en el polígono de riego «La Loma» de Quinto de Ebro (Zaragoza) (1993)	161

UNIDAD DE TECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN ANIMAL

CONAI	901	Nuevas alternativas forrajeras para el secano: Introducción y valoración de arbustos forrajeros (1991-1993) ..	171
CONAI	992	Descripción y valoración forrajera de la flora arbustiva de los Monegros (1993-1995)	172
SIA	1315	Alternativas al cultivo de cereales en los secanos áridos de Aragón (1992-1994)	173
INIA	9568	Obtención de alfalfas rizomatosas para su explotación en pastoreo (1992-1995)	175
INIA	SC93-052	Pastoreo extensivo de caprino en zonas degradadas. Utilización ganadera de la vegetación arbustiva (1993-1996)	176
CEE DG-VI	8307	Explotación de subproductos mediterráneos (1992-1996)	177

Financiación	Número	Título	Página
CICYT	944	Política comunitaria y restauración agraria. Análisis de las posibilidades de la explotación ovina en la extensificación de los sistemas productivos y la gestión global de secanos semiáridos (1992-1995).....	180
INIA	9126	Aumento de la prolificidad ovina mediante la inmunización contra esteroides ováricos y contra la inhibina (1991-1994)	181
CONAI	1589	Utilización de la Cabra Blanca Celtibérica como portadora de embriones de Cabra Montesa (1990-1993)	183
INIA	9536	Análisis y posibilidades de modelización de la oferta de carne de vacuno (1991-1993)	185
INIA	SC93-053	Tipificación y factores que afectan a la calidad de la canal y de la carne de terneros Asturianos, Avileños, Pardos, Pirenaicos Retintos y Rubios Gallegos (1993-1996)	185
INIA	9127	Relaciones entre las notas de condición corporal atribuidas a las regiones anatómicas lumbar, esternal y caudal de la cabra y el reparto de los depósitos adiposos en el cuerpo (1990-1993)	186
SIA-DGA	1317	Producciones ganaderas alternativas (1992-1993)	189
CEE DG-VI	8001	Análisis y modelización de sistemas ganaderos: Aplicación a la gestión de los recursos naturales en regiones mediterráneas con problemas de desarrollo. (Subgrupo zonas de montaña) (1991-1995)	190
INIA	Demostración	Control de la reproducción e inseminación artificial con vistas a rentabilizar las explotaciones y homogenizar la producción de corderos a lo largo del año (1993-1995).	192

UNIDAD DE TECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN VEGETAL

INIA	9687	Recolección, multiplicación y evaluación de los recursos fitogenéticos hortícolas para su conservación en los Bancos de Germoplasma (1993-1994)	203
CEE	PL-92-0397	European solanaceae information network (ESIN) (1993-1996)	206
CONAI	992	Descripción y valoración forrajera de la flora arbustiva de los Monegros. (1993-1995)	207

Financiación	Número	Título	Página
DGA-DGOR	S/N	Valoración de las comunidades vegetales en un estudio de evaluación de impacto ambiental en la transformación de la zona regable del canal Calanda-Alcañiz (1992-1993)	208
CONAI	892	Mejora del material vegetal en borraja (1993-1995)	209
CICYT	1064	Estudio de la biología del oidio en melón y resistencia en cultivares autóctonos. (1992-1994)	211
INIA	SC93-061-C3-1	Obtención y multiplicación de híbridos F ₁ en espárrago (<i>Asparagus officinalis</i> L.). Identificación isoenzimática del material. Valoración agronómica en diferentes zonas productoras (1993-1996)	214
DGA	1315	Estudio de cuatro híbridos de espárrago cultivados en seco (1992-1994)	219
INIA	SC93-004-C3-2	Mejora genética y de técnicas de cultivo en alcachofa (1993-1996)	220
CDTI	1091	Selección y mejora de variedades de pimientos autóctonos (1990-1995)	221
	S/N	Ensayo de variedades de pimiento para pimentón y de la siembra directa del pimiento en las Cinco Villas (1993)	224
UPV	S/N	Ensayos de introducción del nuevo cultivo pepino dulce (<i>Solanum muricatum</i>) (1991-1993)	226

SIGLAS UTILIZADAS

CDTI:	Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial
CEE:	Comunidad Económica Europea
CICYT:	Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología
CONAI:	Consejo Asesor de Investigación de la DGA
DGA:	Diputación General de Aragón
DGOR:	Dirección General de Ordenación Rural de la DGA
INIA:	Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria
INSPV:	Instituto Nacional de Semillas y Plantas de Vivero
PN I+D:	Plan Nacional de Investigación y Desarrollo
SIA-DGA:	Servicio de Investigación Agraria de la DGA
S/N:	Sin financiación específica
VISESA:	Viveros Seleccionadores. S.A.

**DIRECCION
Y ASUNTOS GENERALES**

PERSONAL

Dirección

Eduardo VIJIL MAESO

Dr. en Veterinaria

Mercedes FERRUZ ANDRES

Secretaria de Dirección

Secretaría y Administración

M^ª Pilar ROYO NAYA

Jefe de la Sección de Asuntos Generales

M^ª Victoria ALASTUEY ARAGUES

Asuntos Económicos

Victoria CUESTA ALONSO

Asuntos Económicos

Francisco MATE CASADO

Asuntos Económicos

M^ª Pilar PELLICER ERASO

Asuntos Económicos

Nieves URDANOZ ERRO

Asuntos Económicos

Javier BALTASAR HIGUERAS

Personal

Rosa SANZ MONTERDE

Personal

Concepción CALAHORRA SANCHEZ

Registro

Nuria MARIN IGLESIAS

Traducción

Javier CHECA BLAS

Conductor

Fernando SANZ ALCALDE

Conductor

Emilia GAVIN LACAMBRA

Limpiadora

Herminia LATORRE ALONSO

Limpiadora

Pilar PEREZ REDONDO

Limpiadora

M^ª Teresa PANZANO NADAL

Telefonista

Antonio BUÑUEL ANDREU

Vigilante

**UNIDAD
DE COORDINACION CIENTIFICA
Y TECNOLOGICA**

PERSONAL

Antonio FELIPE MANSERGAS	Dr. Ing Agrónomo. Jefe de la Unidad
Consuelo BERDEJO MINGO	Biblioteca
Ascensión BOLEA MARCEN	Biblioteca
Pedro SORIANO AJONA	Delineación
Carmen CALVO NAVARRO	Informática
Eliseo RIVAS ROYO	Informática
Alfonso CABEZAS ANDRADE	Meteorología
Luis VICEN SANCHEZ	Capataz
Basilio MARTINEZ DELGADO	Mantenimiento
Miguel MORILLAS SIERRA	Mantenimiento
Pablo ALTARRIBA LARREA	Oficial
José M. ALTARRIBA SALVADOR	Oficial
Enrique FUSTERO CORRAL	Oficial
José A. OLONA SESE	Oficial
Manuel ROYO MONGUILOD	Oficial
Félix BOLEA ALMAJE	Peón
Julio URRIES ISAC	Peón

PERSONAL DE FINCAS MARGEN IZQUIERDA

Carmelo ANDRES MAYORAL	Jefe de Equipo
Tomás ASENSIO FERRERUELA	Capataz
José ESTEBAN MONTERDE	Tractorista
Tomás SANCHEZ PINA	Tractorista
Ausencio LAZARO ROMEO	Peón
José M. MARCEN LETOSA	Peón
Esteban MARCEN MARCEN	Peón
Ricardo MELENDEZ GAUDIO	Peón
Jesús SOLANAS ARRUEGO	Peón
Narciso BLASCO GRACIA	Peón
José Angel ALINS BARRAU	Peón
Jesús BROSED LAHOZ	Interino
Florencio GOMEZ ARTAL	Interino
Vicente UBALDE MONGE	Jefe de grupo (Liberado sindical)
Félix MEGINO	Tractorista (Baja en septiembre)
Manuel SANCHEZ PINA	Tractorista (Jubilado en octubre)
José QUERO LAHOZ	Peón (Jubilado en diciembre)

BIBLIOTECA

La Sección de Biblioteca y Documentación ha mantenido sus habituales funciones de:

- Información y Documentación Científica.
- Clasificación y registro de documentación.
- Intercambio con las Revistas:
 - «I.T.E-A.» en sus dos series de «Producción Animal» y «Producción Vegetal»,
 - «Informaciones Técnicas D.G.A.»,
 - Revista «Surcos».

El Fondo Bibliográfico ha continuado aumentando de forma ininterrumpida, con entradas de publicaciones, en régimen de adquisición e intercambio con Organismos nacionales e internacionales, incrementándose durante 1993, con:

- Monografías: 315 ejemplares.
- Series: 185 ejemplares.
- Publicaciones menores: 108 ejemplares.

Paralelamente se ha mantenido un fondo de 450 suscripciones vivas a revistas tanto nacionales como extranjeras, a partir de las cuales se elabora el Boletín Bibliográfico quincenal, que recoge todas las entradas con sus índices.

Durante 1993, la Biblioteca ha mejorado su oferta de servicio, con un lector reproductor de microfichas y con la utilización de la base de data «Current Contents: Agriculture, Biology and Environmental Sciences» que, junto con la base «Agris», dan una amplia cobertura de búsqueda de datos a los usuarios.

El total de consultas realizadas se ha elevado a 5.500 y se ha facilitado 22.000 préstamos. Así mismo se ha originado un notable incremento en el servicio de fotocopias de artículos, procedentes de los fondos propios, alcanzando éstas la cifra de 11.000 a la vez que se han facilitado un total de 670 procedentes de la Biblioteca Central del I.N.I.A. y de otros Organismos Nacionales.

Finalmente, se está finalizando el Catálogo de los fondos periódicos existentes en la Biblioteca, alcanzándose los 760 títulos reseñados.

FINCAS

Durante 1993 se han puesto a disposición de las distintas Unidades de investigación las siguientes superficies:

- * Coordinación Científica y Tecnológica: 27,22 ha
- * Fruticultura: 20,80 ha

-
- * Recursos Forestales: 12,54 ha
 - * Sanidad Vegetal: 1,28 ha
 - * Suelos y Riegos: 7,00 ha
 - * Tecnología en Producción Animal: 39,40 ha
 - * Tecnología en Producción Vegetal: 3,61 ha

a la vez que se han facilitado las misiones de otras dependencias de la DGA, a través de:

- * Centro de Semillas: 5,19 ha
- * Centro de Transferencia de Tecnología en Producción Vegetal: 2,23 ha

En lo que concierne a las Fincas de la Margen Izquierda, con una superficie total de 1.570,8 ha, han ofrecido durante 1993 la siguiente distribución:

- La Alfranca (regadío)
 - . Cultivos: 173,0 ha
 - . Barbecho: 10,5 ha
 - . Ensayos: 37,2 ha

- Movera (regadío)
 - . Cultivos: 39,7 ha
 - . Ensayos: 20,1 ha

- El Vedado (Secano)
 - . Cultivos: 604,0 ha
 - . Barbecho: 632,5 ha
 - . Ensayos: 53,8 ha

a partir de cuyas producciones se han efectuado los siguientes suministros:

Unidad de Tecnología en Producción Animal (SIA)

- . Cebada: 76.197 kg
- . Alfalfa: 71.820 kg
- . Ray-grass: 10.150 kg
- . Habines: 11.270 kg
- . Sorgo: 18.670 kg
- . Festuca: 167.050 kg
- . Cebada: 29.280 kg
- . Paja de cereal: 30.000 kg

Escuela de Capacitación Agraria de Jaca

- . Triticale: 9.273 kg

Centro de Selección y Reproducción Animal

- . Alfalfa: 67.990 kg
-

**UNIDAD
DE ECONOMIA
Y SOCIOLOGIA AGRARIAS**

PERSONAL

Jefe de Unidad

Luis Miguel ALBISU AGUADO

Personal Científico

Luis Miguel ALBISU AGUADO

José M^º GIL ROIG

Juan Ramón MURUA MUGICA

Luis PEREZ y PEREZ

Dr. Ing. Agrónomo y Ph.D. Econ. Agraria.
Producción y Comercialización.

Dr. C. Económicas y M.Sc. Comercialización.

Dr. C. Económicas. Producción y Demanda.

Dr. C. Económicas y M.Sc. Desarrollo Económico.

Personal Auxiliar

Joaquín MORENO MIGUEL

Aux. Administrativo.

Becarios

Ana María ANGULO GARIJO

Dipl. C. Empresariales. Beca MEC. Análisis de precios.

Inmaculada ASTORQUIZA ICAZURIAGA

Dra. C. Económicas. Beca Posdoctoral CONAI (DGA). Transformación secano en regadío.

Monia BEN KAABIA

Ing. Agrónomo. Beca IAMZ. Comercio exterior.

Gerardo BERGAMIN

Ing. Agrónomo. Recursos Naturales.

Ana CAUDEVILLA PEREZ

Lcda. Veterinaria. Beca SIA-DGA. Industria de piensos.

Gabriel CHILLARON CORTIZO

Ing. Téc. Agrícola. Comercialización de frutas.

M^º Luisa FEIJOO BELLO

Lcda. C. Económicas. Beca INIA y Fac. C. Económicas. Industria agroalimentaria.

Azucena GRACIA ROYO

Lcda. C. Económicas. Consumo alimentario.

Ali KOÇ

Ing. Agrónomo. Beca IAMZ. Distribución.

Abderraouf LAAJIMI

Ing. Agrónomo. Beca ICMA. Consumo alimentario.

Elena MARTI BELTRAN

Lcda. C. Económicas. Beca SIA-DGA. Industria agroalimentaria.

Liliana MEZA PETER

Ing. Agrónomo. Beca SIA-DGA. Uso de la tierra.

Veli ORTAÇESME

Arquitecto Paisajista. Beca IAMZ. Recursos Naturales.

Delsy REBOLLEDO

Ing. Agrónomo. Recursos Naturales.

Ana Isabel SANJUAN LOPEZ

Lcda. C. Económicas. Beca INIA. Formación de precios.

**PROYECTO 956
CICYT**

**ESTRUCTURA PRODUCTIVA
Y POLITICA COMERCIAL
DE LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA
EN ARAGON Y NAVARRA**

OBJETIVOS

El objetivo principal del proyecto consiste en realizar un análisis comparativo de la industria agroalimentaria navarro-aragonesa, con especial énfasis en los siguientes aspectos:

- 1.- Análisis de la importancia económica de la IAA en la economía de ambas Comunidades Autónomas.
- 2.- Caracterización e identificación de los principales rasgos de la estructura productiva y situación tecnológica de la IAA. Análisis de los obstáculos estructurales, tecnológicos y financieros para su desarrollo.
- 3.- Estudio de las políticas comerciales llevadas a cabo por los diferentes subsectores integrantes de la IAA de Aragón y Navarra: similitudes y diferencias.
- 4.- Perspectivas de la IAA ante el Mercado Unico Europeo y orientaciones de la futura política agroindustrial y de I+D en Navarra y Aragón.

ESTADO ACTUAL

Ante la ausencia de una estadística fiable sobre el censo de establecimientos agroalimentarios en ambas Comunidades Autónomas, una gran parte del tiempo dedicado a este proyecto se ha destinado a la elaboración y constante depuración de un catálogo de industrias agroalimentarias con el fin de conocer la población total sobre la cual establecer la muestra en ambas CC.AA.

Paralelamente, se ha elaborado una encuesta que nos permitiese recoger los datos necesarios para cuantificar la importancia socioeconómica del sector agroindustrial en cada CC.AA. Asimismo, se han introducido una serie de cuestiones sobre la política comercial y de innovación tecnológica seguidas por el sector agroindustrial (diferenciando por ramas de actividad y tamaño de establecimiento). Finalmente, se han recogido las opiniones sobre cuál puede ser el previsible futuro del sector ante la entrada en vigor del Mercado Unico Europeo.

Durante el presente año se ha concluido el proceso de obtención de la información así como el análisis de la misma. Dado que se trata de un proyecto coordinado con la Universidad Pública de Navarra, se está a la espera de la conclusión del análisis de los datos de dicha Comunidad Autónoma para la redacción del informe final en el que

aparezca un estudio comparativo entre las dos regiones. En lo que se refiere a Aragón, este proyecto ha contribuido a la realización de dos tesis Master y de una tesis doctoral.

*L. PEREZ y PEREZ
J. M. GIL
M. L. FEJOO*

**PROYECTO 1191 LA AGROINDUSTRIA ARAGONESA
(CONAI) FRENTE AL RETO
 DEL MERCADO UNICO EUROPEO**

OBJETIVOS

- 1.- Análisis del entorno en el que se desenvuelve la agro-industria aragonesa.
- 2.- Análisis de la importancia del sector agroindustrial en la economía regional y comparación con otras Comunidades Autónomas.
- 3.- Análisis de la capacidad de arrastre de la IAA aragonesa en relación a otros sectores productivos de la región.
- 4.- Análisis de la productividad y eficiencia de los diferentes subsectores agroindustriales.
- 5.- Detección de los puntos fuertes y débiles de la IAA aragonesa con el fin de determinar las oportunidades y amenazas frente al Mercado Unico Europeo.

SITUACION ACTUAL

Durante este año del proyecto se han recogido datos secundarios de la contabilidad regional para evaluar la importancia de la agroindustria en España a nivel regional. Estos mismos datos se han utilizado para establecer una tipología del desarrollo agroindustrial a nivel regional en España mediante el uso de diversas técnicas multivariantes. La industria agroalimentaria aragonesa se enmarca en un grupo junto con Asturias, Canarias, Cantabria y Comunidad Valenciana caracterizadas por un grado de desarrollo agroindustrial intermedio en relación al conjunto de regiones españolas.

Utilizando datos de corte transversal se han analizado los factores que condicionan la localización de la industria agroalimentaria en España. Considerando variables como la cuota de mercado, el grado de desarrollo de la distribución alimentaria y el de la producción agraria se ha concluido que son los factores de demanda los que inciden fundamentalmente en la localización de la industria agroalimentaria.

El análisis de la capacidad de arrastre de las diferentes ramas que componen la industria agroalimentaria aragonesa se ha realizado en base a las Tablas Input-Output de la economía aragonesa. El análisis muestra, entre otros aspectos, la posibilidad de fomento de las industrias de alimentación animal y de las industrias cárnicas.

El estudio de la eficiencia del sector agroindustrial aragonés ha revelado que, para el conjunto del sector, el grado de eficiencia ronda el 40%. Los resultados varían a nivel de

subsector, siendo las industrias de elaboración de piensos compuestos y del vino las que muestran unos índices algo superiores. La reducida dimensión de los establecimientos industriales incide de forma sustancial en el aprovechamiento óptimo de los inputs. En términos generales, puede afirmarse que existe un déficit de inversión en capital.

El proyecto ha concluido este año, aunque las publicaciones fruto del mismo irán apareciendo a lo largo de 1994. Asimismo, hay que destacar la realización de una tesis doctoral a partir de los resultados obtenidos.

*J. M. GIL
L. PEREZ y PEREZ
M. L. FEIJOO*

**PROYECTO S/N.º VALORACION ECONOMICA
(DGA) DE LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA
DE ARAGON**

OBJETIVOS

- 1.- Diseño de una metodología que permita el cálculo de las macromagnitudes de la agroindustria aragonesa.
- 2.- Aplicación de la mencionada metodología a los diferentes subsectores agroindustriales en Aragón.

ESTADO ACTUAL

Este proyecto ha concluido este año. Respecto al primer objetivo, se ha diseñado una encuesta que nos ha permitido obtener la información muestral suficiente para describir las relaciones entre la producción y los factores productivos, así como estimar el valor añadido y sus componentes y el origen y destino de las compras y ventas de las empresas en cada uno de los subsectores agroindustriales.

En segundo lugar, se determinó el tamaño de la muestra en base a un criterio de afijación óptima a partir de la variable empleo. Este sistema es coherente con el utilizado por el Instituto Nacional de Estadística y en estudios realizados en otras Comunidades Autónomas.

Las encuestas se han realizado únicamente a establecimientos con más de tres empleados, considerando que los excluidos son establecimientos artesanales y no propiamente industriales.

Las encuestas se han concluido y la información se ha contrastado y procesado. Finalmente se ha procedido al cálculo de las macromagnitudes para cada uno de los subsectores productivos. Asimismo, se han calculado resultados a nivel provincial y se han diferenciado atendiendo al tamaño de los establecimientos.

Los resultados para el total de la industria agroalimentaria aragonesa se recogen en la siguiente tabla:

Cuentas Económicas de la Industria Agroalimentaria en Aragón. 1991. (millones ptas.).

H A M A	ACEITES	CARNES	LACTEAS	HORTOFRUT.	CEREALES	PIENSOS	VINOS	BEBIDAS	DIVERSAS	TOTAL
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
TRABAJADORES	288,8	2.754,8	353,5	1.890,5	2.926,1	789,3	731,3	938	1.395,0	12.067,3
PRODUCCION (S.F.)	4.466,5	69.682,5	9.145,1	38.746,6	74.316,8	53.416,1	14.438,4	13.820,7	16.005,8	294.038,5
CONSUMOS INTERMEDIOS	2.744,3	61.311,5	6.028,2	26.763,1	60.822,2	40.823,6	10.399,2	5.579,4	10.470,7	224.942,2
V.A.B. (S.F.)	1.722,2	8.371,0	3.116,9	11.983,5	13.494,6	12.592,5	4.039,2	8.241,3	5.535,1	69.096,3
OTROS IMPUESTOS	6,1	313,6	27,6	80,6	216,9	80,0	260,8	257,5	32,1	1.275,2
SUBVENCIONES EXPLOTACION	148,3	115,9	41,6	654,7	657,9	1.422,7	21,0	2,8	135,3	3.200,2
V.A.B. (C.F.)	1.864,8	8.173,3	3.130,9	12.557,6	13.935,6	13.935,2	3.799,4	7.986,6	5.638,3	71.021,3
COSTES PERSONAL	455,3	5.933,8	831,6	4.544,0	7.076,9	2.167,3	970,2	2.473,9	2.687,7	27.138,0
EXCEDENTE BRUTO EXPLOTACION	1.409,5	2.239,5	2.299,3	8.013,6	6.858,7	11.767,1	2.829,2	5.512,7	2.950,6	43.877,7
AMORTIZACIONES	73,7	802,4	210,3	1.239,9	2.116,1	686,7	300,8	165,5	561,9	6.157,3
EXCEDENTE NETO EXPLOTACION	1.335,4	1.437,1	2.089,0	6.773,7	4.742,6	11.080,4	2.528,4	5.347,2	2.388,7	37.720,4
GASTOS FINANCIEROS	89,6	1.207,0	344,4	1.719,5	2.113,0	1.039,5	960,2	54,4	665,7	8.213,3
INVERSIONES NETAS	104,2	1.588,2	192,3	2.358,8	3.297,3	999,1	1.184,6	636,8	490,1	10.851,4

L. PEREZ y PEREZ
J. M. GIL
M. L. FEJOO

**PROYECTO 9685
(INIA)**

**ESTUDIO DEL PANEL
DE CONSUMIDORES DEL M.A.P.A.**

OBJETIVOS

Este proyecto tiene por finalidad estudiar la interrelación de los principales productos consumidos en España

SITUACION ACTUAL

Dada la dificultad para conseguir los datos del MAPA, se ha trabajado con los datos recogidos en la encuesta de presupuestos familiares del I.N.E.

Se ha modelizado un Sistema Ideal de Demanda para estudiar las interrelaciones existentes entre los diferentes grupos de alimentos. Para ello, se ha partido de los datos individuales de base recogidos por el INE y se han agregado en grupos para su análisis.

En base a los datos mensuales recogidos en el panel de consumidores del MAPA, se han hecho estudios sobre el grupo de las carnes y de las bebidas alcohólicas.

Para el próximo año se espera terminar el proyecto con el tratamiento de los datos del MAPA y la consecución del análisis de los datos del INE.

*L.M. ALBISU
A. GRACIA
A. LAAJIMI*

**PROYECTO 944
(CICYT)**

**POLITICA COMUNITARIA
Y RESTAURACION AGRARIA.
ANALISIS DE LAS POSIBILIDADES
DE LA EXPLOTACION OVINA EN LA
EXTENSIFICACION DE LOS SISTEMAS
PRODUCTIVOS Y LA GESTION GLOBAL
DE SECANOS SEMIARIDOS**

OBJETIVOS

- 1.- Cuantificar y analizar la incidencia de la PAC en los sectores de Cereales y Ovino de Carne.
- 2.- Diferenciar los sistemas de producción de cereales y ovino practicados en las explotaciones.
- 3.- Elaborar modelos óptimos de los sistemas de producción.
- 4.- Estudiar las condiciones que posibilitan o dificultan la extensificación productiva.

SITUACION ACTUAL

Este proyecto se desarrolla en el Departamento de Agricultura y Economía Agraria de la Universidad de Zaragoza y cuenta con la colaboración de las Unidades de Tecnología en Producción Animal y Economía y Sociología Agrarias.

Las actividades realizadas hasta el momento han sido:

- Delimitación de la zona objeto de estudio mediante criterios climáticos, habiendo incluido 446 municipios aragoneses que recogen 6.364 explotaciones ovinas.
- Realización de una encuesta a treinta explotaciones ovinas significativas con el fin de efectuar un test sobre aspectos metodológicos a utilizar y caracterizar las relaciones explotación-territorio.
- Tipificación de explotaciones en función del grado de concentración ovina y aprovechamientos agrarios. Se ha calculado la muestra estadística de explotaciones a encuestar en función de la tipología obtenida en el punto anterior.
- Diseño de la encuesta e inicio del proceso de encuestación. A lo largo de 1994 se espera concluir esta última fase e iniciar la de análisis de resultados obtenidos, tanto de la información secundaria como de la encuesta llevada a cabo.

E. MANRIQUE
M.T. MAZA
A. OLAIZOLA
R. REVILLA
L. PEREZ y PEREZ

TRABAJOS PUBLICADOS

1. Publicaciones

ABDELGADHER O., AMEZAGA C., ISSA R.H., MARTI E., SAYADI S., SULE M.A., ALBISU L.M. «La comercialización de frutas y hortalizas: Mercazaragoza dentro del desarrollo actual de la distribución». ITEA, 89(1), 20-31.

ABDELWAHED M., ALBISU L.M. «I costi di produzione del mandorlo: possibilità e alternative con l'innovazione tecnica». Rivista di Fruticoltura e di Ortofruticoltura. 55(12), 17-22.

ALBISU L.M. «¿Cuál es el futuro del vino de calidad?». Boletín Escuela Agraria Cogullada, 5, 4-5.

ALBISU L.M., ALBIAC J., GARCIA P. «El sector porcino español: consecuencias de la entrada en la Comunidad y perspectivas de futuro». Revista de Estudios Agro-Sociales, 162, 183-200.

ALSTON J., CARMAN H., CHRISTIAN J., MURUA J.R., SEXTON R. «Restricting flow of almonds to export markets may raise profits». California Agriculture, 47(6), 7-10.

-
- ALSTON J., CHRISTIAN J., MURUA J.R., SEXTON R. «Supply and demand for California almonds». Monografía Giannini Foundation (En prensa).
- ASTORQUIZA I., ALBISU L.M. «Análisis econométrico de las superficies y rendimientos del trigo, cebada y maíz cultivados en España». Monografías INIA (En prensa).
- ASTORQUIZA I., HOWITT R.E. «Economía de la transformación en regadío de suelos salinos en Monegros II». Institución Fernando el Católico (En prensa).
- CAUDEVILLA A., GIL J.M., PEREZ Y PEREZ L. «Estructura económica y política comercial del sector de fabricación de piensos compuestos en Aragón». ITEA (En prensa).
- FEIJOO M.L., CAUDEVILLA A., MARTI E., GIL J.M., PEREZ y PEREZ L. «Cuentas económicas de la industria agroalimentaria de Aragón en 1991». Documento de Trabajo 93/2. Unidad de Economía y Sociología Agrarias. SIA-DGA.
- FEIJOO M.L., PEREZ y PEREZ L. «Eficiencia de la industria de alimentación animal en Aragón». ITEA, Vol. Extra, 12, Tomo II, 705-707.
- FEIJOO M.L., PEREZ y PEREZ L. «Eficiencia económica de la industria hortofrutícola en Aragón». Actas de Horticultura - Sociedad Española de Ciencias Hortícolas, Colección Monografías INIA, 85, Tomo 1, 446-451.
- FEIJOO M.L., PEREZ y PEREZ L. «Un análisis input-output del complejo agroalimentario en Aragón». Cuadernos Aragoneses de Economía, 2ª Epoca, 3(1), 161-170.
- GIL J.M., ALBISU L.M. «Algunas repercusiones de la incorporación de España a la CE en el sector del trigo y de la cebada». Revista de Estudios Agro-Sociales, 161, 123-148.
- GIL J.M., ALBISU L.M. «Composite Forecasting Methods: An application to the Spanish Maize Price». Journal of Agricultural Economics, 44(2), 264-271.
- GIL J.M., ALBISU L.M. «Previsione a breve termini dei prezzi dei cereali in Spagna mediante vettori autoregressivi». Rivista di Economia Agraria, 48(2), 327-350.
- GIL J.M., ALBISU L.M. «Relaciones dinámicas y predicciones de los precios de los cereales mediante el uso de vectores autorregresivos bayesianos». Investigación Agraria. Economía, 8(1), 59-76.
- GIL J.M., PEREZ y PEREZ L. «El futuro de los intercambios agroalimentarios entre la Comunidad Europea y América Latina» El Boletín, 8, 36-41.
- GIL J.M., PEREZ y PEREZ L. «Situación actual y perspectivas de la industria agroalimentaria en España». Actas de las Jornadas de Formación sobre el sector agroalimentario. León. Diciembre, 1992 (En prensa).
- GRACIA A. Recensión del libro: J. STEWART, Econometrics, en Investigación Agraria. Economía, 8 (1).
- GRACIA A., ALBISU L.M. «Evolución del consumo de vinos en España: comparación con el de bebidas alcohólicas». Viticultura. Enología Profesional, 25, 4-11.
- GRACIA A., ALBISU L.M. «Food diets in EC countries». MEDIT (Rivista di Economia, Agricoltura e Ambiente), 5(1) (En prensa).
- GRACIA A., ALBISU L.M. «La demanda de bebidas alcohólicas en España». Investigación Agraria, 9(1) (En prensa).

-
- KOÇ A.A, GIL J.M., GRACIA A. «Estimación de un sistema de demanda para las carnes frescas compradas en hipermercados». ITEA. Vol. Extra, 12, Tomo II. 693-695.
- LAAJIMI A. Recensión del libro: M. ATKIN. The international grain trade, en Investigación Agraria. Economía, 8(1).
- LAAJIMI A., ALBISU L.M. «La respuesta de oferta de ovino en España». ITEA. Vol. Extra 12, Tomo II. 699-701.
- LAAJIMI A., ALBISU L.M., BRIZ J. «El comercio exterior español de la carne de ovino después de la adhesión a la CE». Boletín de Información Comercial Española. 2358, 377-381.
- LAAJIMI A., ALBISU L.M., BRIZ J. «Le marché de la viande ovine en Espagne après l'adhésion à la CE». MEDIT (Rivista di Economia, Agricoltura e Ambiente), 4(3), 7-11.
- LAAJIMI A., BRIZ J., «El comportamiento de compra de la carne de ovino en España». Revista de Estudios Agro-Sociales. 162, 201-222.
- MARTI E., PEREZ y PEREZ L. «Agroindustria y Mercado Unico Europeo. Análisis y perspectivas del caso aragonés». Documento de Trabajo 93/3. Unidad de Economía y Sociología Agrarias. SIA-DGA.
- MEZA L., ALBISU L.M. «¿Está el secano aragonés abonado al abandono?». Agricultura, 729, 303-305.
- MURUA J.R. «Análisis de la producción y demanda de almendra española». Documento de Trabajo 93/4 . Unidad de Economía y Sociología Agrarias. SIA-DGA.
- MURUA J.R. «El complejo agroindustrial porcino en Aragón». Agricultura, 729, 306-309.
- MURUA J.R. «Yield model for Spanish Almonds». Acta Horticulturae, 340 (En prensa).
- MURUA J.R., ALBISU L.M. «Eficiencia técnica en la producción porcina de Aragón». Investigación Agraria. Economía, 8(2), 239-251.
- MURUA J.R., ALBISU L.M. «La producción porcina aragonesa: estudio de parámetros técnicos». Mundo Ganadero. 11, 49-57.
- MURUA J.R., ALSTON J.M. «Almond demand in the main EC countries». Acta Horticulturae. 340 (En prensa).
- MURUA J.R., CARMAN H., ALSTON J. «California leads Spain in almond production, exports to world». California Agriculture. 47(6), 11-14.
- MURUA J.R., FUENTES A. «La almendra española: limitaciones productivas y organizativas». Fruticultura Profesional (En prensa).
- MURUA J.R., LAAJIMI A. «Transition de l'agriculture conventionnelle vers l'agriculture durable: quelques reflexions». Options Méditerranéens (En prensa).
- PEREZ y PEREZ L. Recensión del libro: PEARCE D. TURNER R.K. Economics of Natural Resources and the Environment. en Investigación Agraria. Economía, 8(1).
- PEREZ y PEREZ L., FEIJOO M.L. «Agrofood industry and economic development: an analysis of the technical efficiency of the meat industry in Aragon (Spain)». MEDIT (Rivista di Economia, Agricoltura e Ambiente), 5(2) (En prensa).
- PEREZ y PEREZ L., FEIJOO M.L. «Estructura del complejo agro-alimentario aragonés a través de las tablas input-output». Revista de Estudios Agro-Sociales, 164, 61-74.

-
- PEREZ y PEREZ L., FEIJOO BELLO M.L. «La balanza exterior agroalimentaria en Aragón: Evolución reciente y perspectivas de futuro». *Agricultura*, 729, 313-316.
- PEREZ y PEREZ L., FEIJOO BELLO M.L. «La industria agro-alimentaria en Aragón». *Agricultura*, 729, 310-312.
- PEREZ y PEREZ L., GIL J.M. «The agro-food industry in Spain». *MEDIT (Rivista di Economia, Agricoltura e Ambiente)*, 4(1), 30-35.
- SANJUAN A.I., GIL J.M., ALBISU L.M. «Evolución de los precios en origen y al consumo de las carnes en España». *ITEA, Vol. Extra. 12, Tomo II*, 696-698.
- SANJUAN A.I., GIL J.M., ALBISU L.M. «Participación del ingreso del productor en los precios al consumo de frutas y hortalizas en España». *Actas de Horticultura, Sociedad Española de Ciencias Hortícolas. Colección Monografías INIA*, 85, Tomo 1, 410-416.
- SANJUAN A.I. y GIL J.M. «La reorientación de la oferta agraria en Aragón». *Agricultura*, 729, 300-303.
- YALÇIN I., ALBISU L.M., BRIZ J. «Spanish almond and Turkish hazelnut export sector development». *Acta Horticulturae*, 351 (En prensa).
- YALÇIN I., BRIZ J., ALBISU L.M. «Almond and hazelnut international price relationships». *Acta Horticulturae*, 340 (En prensa).
- ZEKRI A., ALBISU L.M. «Economic impact of Soil Salinity in Agriculture. A case Study of Bardenas Area, Spain». *Agricultural Systems*, 41, 369-386.

2. Comunicaciones

- ABDELWAHED M., ALBISU L.M. «Spanish almond costs: alternatives and future evolution». Comunicación en el I International Congress on Almond. Sicilia (Italia). Mayo.
- ALBIAC J. «The cereal and oilseed sectors under CAP reform and trade liberalization». Poster en el VIIIth European Congress of Agricultural Economists. Stresa (Italia). Septiembre.
- ALBISU L.M., MURUA J.R. «Modelling experiences and policy instruments on grain supply». Comunicación en el International Workshop «The Technology of Primary Production. Modelling Agricultural Supply Response for Policy Analysis. The State of the Art». Organizado por la Comisión de la CE-DG VI y los Departamentos de Economía del ENSA e INRA. Rennes (Francia). Julio.
- ASTORQUIZA I., HOWITT R.E. «Irrigation development under limiting environmental conditions: Policy analysis for non-point source control». Comunicación en la IVth Annual Conference of the European Association of Environmental and Resource Economists (EAERE). Fontainebleau (France). Junio.
- ASTORQUIZA I., HOWITT R.E. «Resource-Conserving Technology Choice and Management Strategies in the Development of a New Irrigation Project under Limiting Environmental Conditions». Póster en el VIIIth Congress of the European Association of Agricultural Economists. Stresa (Italia). Septiembre.
- FEIJOO M.L., PEREZ y PEREZ L. «Eficiencia de la industria de alimentación animal en Aragón». Comunicación en las V Jornadas sobre Producción Animal. Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario. Zaragoza. Mayo.

-
- FEIJOO M.L., PEREZ y PEREZ L. «Eficiencia económica de la industria hortofrutícola en Aragón». Comunicación en el II Congreso Ibérico de Ciencias Hortícolas. Zaragoza. Abril.
- FEIJOO M.L., PEREZ y PEREZ L. «Eficiencia técnica de la industria agroalimentaria en Aragón». Comunicación a la XIX Reunión de Estudios Regionales de la A.E.C.R. Salamanca. Diciembre.
- FEIJOO M.L., PEREZ y PEREZ L. «Estructura del complejo agro-alimentario aragonés a través de las tablas Input-Output». Comunicación en la VII Reunión Anual de la Asociación Científico-Europea de Economía Aplicada (ASEPELT-ESPAÑA). Cádiz. Junio.
- FEIJOO M.L., PEREZ y PEREZ L. «Relaciones intersectoriales y eficiencia económica de la industria cárnica en Aragón». Comunicación en la VII Reunión Anual de la Asociación Científico-Europea de Economía Aplicada (ASEPELT-ESPAÑA). Cádiz. Junio.
- GIL J.M., ALBISU L.M. «An optimal strategy to forecast Spanish cereals prices in the short-run». Comunicación en el VIIth European Congress of Agricultural Economists. Stresa (Italia). Septiembre.
- GIL J.M., ALBISU L.M. «Una estrategia óptima para predecir el comportamiento a corto plazo de los precios de los cereales en España». Comunicación en la VII Reunión de la Asociación Científica Europea de Economía Aplicada (ASEPELT-ESPAÑA). Cádiz. Junio.
- GIL J.M., PEREZ y PEREZ L. «Situação actual e perspectivas da indústria agro-alimentaria Espanha». Comunicación en el I Congresso Nacional de Economistas Agrícolas. Lisboa (Portugal). Mayo.
- GRACIA A., ALBISU L.M. «A cross section analysis of Spanish meat demand». Poster en el VIIth European Congress of Agricultural Economists. Stresa (Italia). Septiembre.
- GRACIA A., ALBISU L.M. «Spanish wine demand». Comunicación invitada al II International Conference of the Vineyard Data Quantification Society. Verona (Italia). Febrero.
- KOÇ A.A., GIL J.M., GRACIA A. «Estimación de un sistema de demanda para las carnes frescas compradas en hipermercados». Comunicación en las V Jornadas sobre Producción Animal. Zaragoza. Mayo.
- MARTI E., PEREZ y PEREZ L. «Innovación tecnológica, estrategia comercial y competitividad de la industria agroalimentaria en Aragón». Comunicación en la XIX Reunión de Estudios Regionales de la A.E.C.R. Salamanca. Diciembre.
- MOLINA J.A., GRACIA A. «Modelos de demanda AIDS para los productos alimenticios en Europa: un estudio con datos de panel». Comunicación en el XVIII Simposio de Análisis Económico. Barcelona. Diciembre.
- MURUA J.R. «La oferta de almendra española». Comunicación en la VII Reunión de la Asociación Científica Europea de Economía Aplicada (ASEPELT-ESPAÑA). Cádiz. Junio.
- MURUA J.R. «Price determination model for Spanish almonds». Poster en el VIIth European Congress of Agricultural Economists. Stresa (Italia). Septiembre.
- MURUA J.R. «Yield model for Spanish almonds». Comunicación en el I International Congress on Almond. Sicilia (Italia). Mayo.

MURUA J.R., LAAJIMI A., «Transition de l'agriculture conventionnelle vers l'agriculture durable: quelques reflexions». Comunicación en las 3^{eme} Journées d'Etudes «Agriculture, Durabilité et Environnement». ATAIAMZ/IAMZ. Túnez. Diciembre.

PEREZ y PEREZ L., FEIJOO M.L., «Agro-food industry and economic development: an analysis of the technical efficiency of the meat industry in Aragón (Spain)». Poster en el VIIth European Congress of Agricultural Economists. Stresa (Italia). Septiembre.

PEREZ y PEREZ L., FEIJOO M.L. «Agro-food industry and regional development: an analysis of the technical efficiency of the meat industry in Aragón (Spain)». Comunicación en la 33th European Congress of the Regional Science Association. Moscú (Rusia). Agosto.

PEREZ y PEREZ L., GIL J.M. «El comercio exterior agroalimentario entre la Comunidad Europea y América Latina». Comunicación en el IV Congreso Latinoamericano y del Caribe de Economía Agrícola. Viña del Mar (Chile). Abril.

SANJUAN A.I., GIL J.M. y ALBISU L.M. «Evolución de los precios en origen y al consumo de las carnes en España». Comunicación presentada en las V Jornadas sobre Producción Animal. Zaragoza. Mayo.

SANJUAN A.I., GIL J.M. y ALBISU L.M. «Participación del ingreso del productor en los precios al consumo de frutas y hortalizas en España». Comunicación en el II Congreso Ibérico de Ciencias Hortícolas. Zaragoza. Abril.

TERUEL A., BERNUES A., CAUDEVILLA. A. «The evolution of tourism and livestock sectors in the Pyrenean region of Jacetania». Comunicación en el I Symposium of Animal Production and Rural Tourism in Mediterranean Regions. Evora (Portugal). Octubre.

3. Ponencias

ASTORQUIZA I. «Water management and problems involved». Ponencia en las 3^{eme} Journées d'Etudes Agriculture, Durabilité et Environnement. ATAIAMZ/IAMZ. Túnez. Diciembre.

4. Tesis doctorales y/o Masters

BEN KAABIA M. El comercio exterior agroalimentario en España: influencia de los precios y del tipo de cambio. Tesis de Master presentada en el Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza. dirigida por J.M. Gil.

KOÇ A. Análisis de las compras de alimentos en los establecimientos detallistas en España: una aplicación al mercado de las carnes frescas. Tesis de Master presentada en el Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza. dirigida por J.M. Gil.

MARTI E. Agroindustria y Mercado Unico Europeo: análisis y perspectivas del caso aragonés. Tesis de Master presentada en el Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza. dirigida por L. Pérez y Pérez.

**UNIDAD
DE FRUTICULTURA**

PERSONAL

Jefe de la Unidad

Rafael Gella Fañanas

Personal Científico

Manuel Carrera Morales

Pilar Errea Abad

Antonio Felipe Mansergas

Rafael Gella Fañanas

Joaquín Gómez Aparisi

María Herrero Romero

Amparo Llamazares Ortega

Rafael Socias i Company

Carmen Villalba Gómez

Dr. Ing. Agrónomo

Dra. Biológicas

Dr. Ing. Agrónomo

Ing. Agrónomo

Dr. Ing. Agrónomo

Dra. C. Biológicas

Lcda. C. Biológicas

Dr. Ing. Agrónomo

Ing. Tec. Agrícola

Material Vegetal

Rel. Patrón-injerto

Mat. Veg., Propagación

Sel. San., Micropropagación

Rel. agua-planta-suelo

Biología Floral

Post-recolección

Mejora Genética

Produc. planta libre de virus

Personal Auxiliar

Mari Cruz Altarriba Salvador

Jose Miguel Ansón Hernández

María Pilar Bergua Miranda

Teresa Bespín Aranda

Jesus Castillo del Monte

Amalia Escota Millán

Olga Frontera Sancho

Javier Gaudó Gaudó

Rafael Salvador Maza

José Sánchez Mesones

María Pilar Tomey Latorre

Analista de Laboratorio

Analista de Laboratorio

Auxiliar Administrativo

Analista de Laboratorio

Jefe de Grupo

Analista de Laboratorio

Auxiliar de Laboratorio

Oficial 2ª

Oficial 1ª

Oficial 2ª

Analista de Laboratorio

Personal del S.E.A.

José Luis Espada

Ing. Téc. Agrícola

Experimentación Exterior Di-
vulgación

Becarios

Martínez Pallé, Esther

Rubio Cabetas, Mª José

Margarita López Corrales

Fco. Javier- Rodrigo García

Abdelfatah Said

Olga Blanco Alibes

C. Biológicas

C. Biológicas

Ing. Agrónomo

Ing. Agrónomo

Ing. Agrónomo

Estudiante

INIA. Fisiología del pistacho

MEC Mejora genética pru-
nus

SIA Badajoz. Selección sa-
nitaria frutales

MEC Biología floral de alba-
ricoquero

IAMZ. Resistencia a cloro-
sis de patrones de hueso

Realización trabajo fin de
carrera

MATERIAL VEGETAL

La Unidad de Fruticultura tiene como actividad permanente, especial interés en el estudio de variedades y patrones de las distintas especies frutales. Este estudio abarca tanto el comportamiento agronómico y valoración del material seccionado en la Unidad o en otros centros nacionales como de aquel que procedente de otros países presenta «a priori» interés para la fruticultura nacional. Esto se traduce en la formación de colecciones dinámicas de evaluación permanente y en la posesión de abundante material vegetal de inestimable valor.

MANZANO

Justificación y Objetivos

En España el manzano representa la principal producción dentro del sector de la fruta dulce, siendo España a su vez representante en un 13,91 % de la superficie dedicada al manzano en la CEE. En España, Aragón y Cataluña son las comunidades más productivas de manzana en todo el país. En Aragón, la producción de manzana representa un 30% de la producción total en peso de la fruta dulce, con un total de 10.185 Ha hoy día cultivadas (Anuario Estadístico Agrario, 1991).

Actualmente, el principal problema con el que se enfrenta el sector de la manzana es el exceso de producción que tiene lugar y que obliga a mejorar fuertemente las calidades de la fruta que debe competir en todos los mercados, tanto nacionales como internacionales. Para competir con estos mercados, existe cada vez mayor interés en buscar una diversificación varietal que complemente el grupo de variedades tradicionales y que respondan a un conjunto de características que satisfagan las exigencias de productores, comerciales y consumidores. Pero esto hace necesario el estudio de la adaptación, tanto de estas variedades como de los patrones, a unas determinadas condiciones de clima y suelo, ya que frecuentemente dichas condiciones varían considerablemente con respecto a las de los países de origen u obtención.

A nivel de patrones, el problema que actualmente existe es que hasta ahora ninguna de la serie de patrones conseguida es perfecta, pero tiene un comportamiento aceptable y salva el papel de la mayoría de las regiones productivas. Sin embargo se han obtenido nuevos clones que podrían sustituir ventajosamente a los ya difundidos, pero es preciso reunir aun más experiencia sobre su comportamiento antes de ser ofrecidos al sector para su difusión.

En cuanto a las variedades, dos aspectos que se intentan conseguir en las nuevas variedades que van saliendo al mercado son, además de mejorar la calidad organoléptica y el aspecto general, conseguir una mayor resistencia al ruseting y procurar una precocidad en la recolección, y ampliar de esta forma al máximo el período de recolección.

ESTADO ACTUAL

A finales del año 1992 se comenzó con la recopilación de material vegetal y actualmente están preparados en vivero una serie de patrones y variedades para su posterior estudio y seguimiento en futuras parcelas de ensayos y colecciones.

Se han plantado en el mes de marzo de 1993, 9 patrones entre los que figuran los tradicionales mas representativos en cada escala de vigor (M-9, M-25, MM-111 y MM-106) y otros más novedosos y entre los que figuran los siguientes:

- Pajam-1 ('Lancep') y Pajam-2 ('Cepiland'): Procedentes de selecciones clonales de la serie EM-IX y actualmente de creciente difusión en Francia.
- MAC-9 (Mark): Seleccionado en East Lansing (USA), son árboles intermedios entre M-9 y MM-106, que proporcionan un buen anclaje y no son muy exigentes en cuanto a suelo.
- P1: De la serie de Polonia. Son árboles de tamaño y cualidades parecidas al M-9, pero propagan mejor.
- Budagovsky-490: Parecido al MM-106, con todas sus buenas características, pero resistente a Phytophthora.

Estos patrones han sido injertados a finales del mes de Abril cada uno con cuatro variedades, las más significativas en cada grupo, con el fin de observar su comportamiento con variedades de características diferentes: Variedad 'Royal Gala', del grupo de las Gala, la variedad 'Top Red', del grupo de las Delicious Standard, variedad 'Golden Delicious', del grupo de las Golden Standard y de gran difusión por toda Europa y la 'Red Chief', del grupo de las Spur.

En cuanto a las variedades, se han injertado hasta el momento 35 variedades sobre el patrón MM-106, entre las que se incluyen muchas de nueva experimentación y que resultan interesantes por alguna característica; entre ellas se encuentran 'Golden Smoothee', 'Belgolden' y 'Lysgolden', interesantes por su resistencia total al ruseting, 'Golden Suprema', 'New Gold', 'Lysgolden' y 'Top Red', muy interesantes por el conjunto de sus características y por su buena calidad, 'Ozark Gold' y 'Early Gold' interesantes por ser de maduración precoz, etc... También se incluyen otras dos cedidas por la estación experimental de Wageningen (Holanda) para su experimentación en este centro. Esta colección se espera seguir ampliando con nuevas variedades que se continúan recopilando.

PILAR ERREA ABAD

MELOCOTONERO

Variedades

Ampliación de la colección con: 5 nuevas variedades de melocotonero de origen español de carne dura amarilla, 1 de carne dura blanca y 3 nectarinas de origen extranjero.

En las variedades de tres o más años de la colección se han tomado datos de floración y cosecha. La ausencia de heladas primaverales durante el período de floración

ha permitido tener producción de todas ellas. De entre las novedades en su tercera cosecha han confirmado su buen comportamiento las siguientes: 'Alexandra' y 'Aline' entre los melocotoneros de carne blanca, 'Nectaross' y 'Venus' entre las nectarinas de carne amarilla, 'Queen Giant', 'Caldesi 2000' y 'Queen Ruby' entre las nectarinas de carne blanca y 'Binaced', 'Comodin', 'Campiel' (Montes de Cierzo) y 'Miraflores' (Serapio) entre las selecciones autóctonas españolas.

Patrones

Noveno verde del ensayo estadístico comparativo de la variedad 'Catherina' con 14 patrones y la propia variedad autoenraizada e injertada por sí misma. Cosecha normal para el tamaño y edad de los árboles. En el Cuadro siguiente se exponen las cifras medias de producción por árbol y vigor correspondientes a esta campaña.

ENSAYO DE PATRONES DE MELOCOTONERO 1993

PATRÓN	Kg/árbol	Cm. de tronco
San Julián A	39	42,6
Montpol	37	48,0
Montizo	44	48,4
San Julián 655/2	40	48,8
Puebla de Soto 101	40	50,1
Brompton	38	50,3
Damas 1869	47	53,3
GF-43	47	56,4
Franco Común	48	48,4
Siberian C.	55	49,2
Arbucias	53	51,9
Autoenraizado	60	53,5
Catherina	62	56,2
GF-305	62	57,7
GF-677	68	60,0
Adafuel	68	63,3

M. CARRERA
J. GOMEZ APARISI

ALMENDRO

La colección actual se inició en 1979, contiene 150 variedades, nacionales y extranjeras (contando las últimas incorporaciones), así como 71 tipos de entre las mejores obtenciones del programa de Mejora Genética de la unidad y 23 tipos procedentes de programas similares de otros Centros. Cada variedad está representada por 3 árboles injertados sobre franco o sobre INRA-GF-677.

Se toman datos sobre: Época de floración, tipo de vegetación, caracteres morfológicos de frutos, flor, hoja y ramas, así como de aquellos aspectos de interés que pueden observarse.

En 1993, la floración empezó con la variedad 'Constantini', el 14 de febrero y terminó con la variedad 'D-3-5' que inició la floración el 20 de marzo. Las temperaturas durante la floración han sido favorables por lo que el cuajado fue de bueno a muy bueno.

El cuadro siguiente expone las épocas de floración de algunas variedades como muestra de la variabilidad de esta especie.

FLORACIÓN DE ALGUNAS VARIEDADES INTERESANTES EN 1993.

Variedad	5 %	50 %	100 %
DESMAYO	20/2	23/2	5/3
MARCONA	3/3	10/3	14/3
FERRAGNES	13/3	15/3	18/3
A-10-8	14/3	17/3	20/3
GUARA	14/3	17/3	20/3
TUONO	14/3	17/3	20/3
AYLES	14/3	18/3	21/3
B-5-2	15/3	18/3	21/3
FERRADUEL	15/3	19/3	22/3
BERTINA	17/3	19/3	22/3
MONCAYO	17/3	21/3	25/3
D-3-5	20/3	22/3	26/3

A.J. FELIPE

CEREZO

Variedades

Durante 1993, en la Colección del S.I.A. se han estudiado 71 variedades de cerezo incluyendo algunas novedades y eliminando las menos interesantes con respecto a las 69 estudiadas el año anterior. Se han estudiado las características fenológicas de la mayor parte de ellas. Las fechas de floración se han extendido desde el 17 de marzo hasta el 20 de abril. La floración de este año se ha producido de una forma acusadamente agrupada para la mayor parte de las variedades excepto para la variedad 'Cristobalina' que se ha adelantado sensiblemente a las demás. También se ha continuado el estudio sanitario frente a varios virus fácilmente transmisibles principalmente PNRSV, PDV y CLSV.

En maduración se pudo observar un escalonamiento aceptable de las variedades estudiadas salvo en la semana siguiente a maduración de Burlat en que son muy pocas las variedades disponibles que presenten una aceptable calidad de fruto.

A diferencia del año anterior, no hubo problemas de agrietado de frutos y en general la presencia de frutos dobles fue escasa para la mayoría de las variedades.

Se controlaron las fechas de maduración de casi todas las variedades de la colección así como otras características del fruto como son: calibre, color de la epidermis, color del jugo, riqueza en azúcares, número de frutos dobles, sensibilidad al agrietado, tamaño del hueso.

Se han controlado ensayos de variedades ubicadas en el Pirineo Aragonés en altitudes que oscilan entre los 700 y 1.200 m. Hasta el momento, la vegetación es buena y en el primero de ellos se obtuvo ya una cosecha aceptable. El patrón utilizado en ambos casos es el 'Masto de Montañana', objeto de selección clonal y sanitaria en la Unidad y en fase de experimentación en campo.

Patrones

La selección de clones de 'Masto de Montañana' (*P. cerasus* L.) ha cubierto sus etapas de propagación «in vitro» y selección sanitaria.

Continúa el estudio comparativo de clones del patrón autóctono 'Masto de Montañana' (*P. cerasus* L.) en dos ensayos plantados en 1986 y 1989 respectivamente. En el primer ensayo se comparan los clones en selección 'MMP' y 'Molino de Villamayor', con los patrones 'INRA Santa Lucía 64', 'Colt' y 'F-12/1'. La variedad injertada es 'Compact Stella'. Se han tomado datos de vigor, floración, producción, calibre del fruto, etc. Por el momento el vigor alcanzado por la variedad injertada sobre los dos clones de 'Masto de Montañana' es aproximadamente el 70% del alcanzado por la misma variedad injertada sobre 'INRA Santa Lucía 64'.

En otro ensayo plantado en 1989 en bloques al azar comparan los clones de 'Masto de Montañana' (*P. cerasus* L.), 'M. San Juan' y 'Molino de Villamayor' con los patrones 'CAB 6P', 'CAB 11E', 'MAXMA 14', 'INRA Santa Lucía 64' y 'Stockton Morello' todos ellos injertados con la variedad autofértil 'Sumburst'. El ensayo se encuentra en 5º verde, se han tomado datos de vigor (perímetro de tronco) y primera cosecha para algunos árboles.

Seis clones procedentes de una población de semillas de mirobolán (*P. cerasifera* L.) se están estudiando como posibles patrones para cerezo. Los 6 clones propagados 'in vitro' se han injertado con las principales variedades de cerezo para comprobar su compatibilidad. El resultado obtenido después de un año en crecimiento en vivero ha sido muy diverso para distintas variedades y patrones. Se han detectado abundantes casos de fracturas por incompatibilidad localizada y frecuentes coloraciones rojizas otoñales que parecen indicar la presencia de incompatibilidades traslocadas. No se han encontrado por el momento ningún clon con afinidad buena para suficiente número de variedades. Después de dos años de observaciones se desechan todos los clones pues ninguno presenta compatibilidad aceptable con suficiente número de variedades importantes.

R. GELLA

PISTACHO

Se ha estudiado una colección de variedades provenientes de Siria, Túnez, USA, Chipre, Grecia, Irán e Israel. Se ha registrado una amplia variabilidad tanto en caracteres productivos como de calidad de fruto entre los 37 clones hembra estudiados. Esto ha llevado a la selección de los más interesantes agronómicamente. Las variedades productoras seleccionadas son Kerman, White Batoury, Larnaca y Egina. Igualmente existe una amplia variabilidad en las características como polinizadores de los 20 clones macho estudiados. Mientras que todos ellos tienen una buena calidad de polen, evaluada por su germinación *in vitro*; presentan grandes diferencias en su producción de polen. Este parámetro unido a la época de floración ha llevado a seleccionar una serie de machos que cubren el espectro de floración de las principales variedades hembra. Las variedades polinizadoras seleccionadas son Male 57 y 40 A y el clon T18.

E. MARTINEZ PALLE
M. HERRERO

COLECCIONES BOTANICAS Y ARBORETUM

La colección se inició en 1976 mediante la siembra de semillas obtenidas en Asia Central, Oriente Medio y Países Mediterráneos.

Se dispone de las siguientes especies establecidas en campo de colección: **Prunus horrida**, **P. bucharica**, **P. kuramica**, **P. kotschii**, **P. scoparia**, **P. fenzliana**, **P. zabalica**, **P. spinosissima** y **P. webbii**.

Se dispone también de algunas plantas, procedentes de semillas llegadas de China, de **P. davidiana**. También se dispone de 2 árboles de **P. triloba**, **P. tomentosa** y **P. mira**.

COLECCION DE PATRONES

Se dispone de una colección compuesta por los principales patrones en uso para frutales de hueso.

- Para producción de semillas.

Se fomenta la producción de cosechas abundantes con independencia del tamaño alcanzado por la fruta.

- Para producción de estaquillas (propagación vegetativa):

Son podados severamente para la renovación de madera adecuada para confeccionar las estaquillas.

A.J. FELIPE
R. SOCIAS I COMPANY

**PROYECTO 051
(INIA)**

**OPTIMIZACION DEL CULTIVO DEL PERAL
EN EL NORDESTE ESPAÑOL (1993-1996)**

OBJETIVOS DEL PROYECTO

- Estudiar el comportamiento del material vegetal nuevo (variedades y patrones) que pueda mejorar en adaptación al medio y a las exigencias del mercado hoy actualmente utilizado, obteniéndose un producto final de mejor calidad y con un menor coste de producción.
- Adecuación de técnicas de cultivo: Formación y poda en relación con el habito de crecimiento y fructificación de cada variedad y aplicación de reguladores de crecimiento para la consecución de los mismos fines que en el apartado anterior.
- Conocer los mecanismos que provocan la desecación foliar de algunas variedades de importancia comercial y determinar, por tanto, la mejor forma de corregir este problema.

ESTADO ACTUAL

Variedades

Cuarto verde de la nueva colección. Se han identificado la mayor parte de las variedades y se ha ampliado la colección con 3 novedades . Se han tomado datos de floración e inicio de producción.

Patrones

Quinto verde del Ensayo comparativo de comportamiento de la variedad «Conferencia» con dos patrones membrillero: «A EM» y «BA-29» así como en patrón franco y autoenraizada por cultivo 'in vitro' y por estaquillado leñoso. Se han tomado datos sobre floración, vigor y cosecha árbol por árbol.

Segundo verde del Ensayo comparativo de patrones de la serie OHxF (Old Home x Farmingdale) números: 40, 69, 87, 282 y 333 con Membrillero Adams y Membrillero Provence BA-29, injertados con las variedades «Decana del Comicio» y «Conferencia».

Debido a cierta heterogeneidad de los plantones iniciales, el crecimiento del primer año fue asimismo algo heterogéneo. Se ha practicado, por tanto, una poda severa de retroceso al objeto de igualar lo más posible el desarrollo de cada planta con un resultado muy positivo tras esta segunda hoja. Se han tomado datos de vigor.

**M. CARRERA
J. GÓMEZ APARISI
J. L. ESPADA**

**PROYECTO
PCA-11/91
(CONAI)**

**UTILIZACION DE TECNICAS DE CULTIVO
IN VITRO PARA LA SELECCION SANITARIA
DE ESPECIES DE PRUNUS (1991-1992)**

OBJETIVOS

- Poner a punto, utilizando técnicas de cultivo in vitro, métodos de saneamiento del material frutal para virus y micoplasmas.
- Permitir afrontar en el futuro o la conservación del material vegetal frutal en forma de banco de genes mantenidos in vitro.

El proyecto está coordinado con el Departamento de Pomología de la Estación Experimental de Aula Dei y con la Station d'Arboriculture Fruitière de la Grande Ferrade (Aquitania, Francia) en donde se desarrollará una parte complementaria del mismo.

ESTADO ACTUAL

Por parte española, durante 1993 se han abordado dos objetivos prioritarios dada la demora del comienzo del proyecto, atribuible a varios factores de tipo administrativo.

- 1 - Ensayo de épocas de establecimiento del cultivo in vitro y búsqueda de un medio de cultivo adaptado al conjunto de clones de las distintas especies de *Prunus*.

Durante 1993 se ensayaron distintos medios de cultivo con el fin de encontrar uno que se adaptara a todas las especies de hueso difíciles de tratar por termoterapia tradicional. En principio se ensayaron medios clásicos para el cultivo de cerezo cuya respuesta era suficientemente conocida. El medio de partida fue Murashige & Skoog modificado a 1 ppm de BAP y sin GA₃ y 1 ppm BAP, sin GA₃ y 0,1 ppm de Acido Ascórbico. La respuesta fue buena para cerezo, almendro y ciruelo pero no para albaricoquero y melocotonero. Para estas dos especies se ensayaron otros medios posibles: Quorin - Lepoivre, Woody Plant Medium con 2iP y sin auxinas y el Marino. Realizadas las siembras los cultivos están en sus primeras fases.

Las siembras de épocas en que las plantas no habían cubierto las necesidades en frío sobrevivieron mal. Además presentaban problemas de contaminaciones y oxidaciones. Las siembras realizadas una vez cubiertas las necesidades de frío invernal sobrevivieron mejor obteniéndose cultivos en crecimiento.

- 2 - Siembra y crecimiento a partir de plantas sanas y enfermas.

Se establecieron cultivos in vitro de material sano y enfermo:

Cerezo	C-15 2 Rainier	+ Prunus Necrotic Ring Spot Virus - sano
Almendro	Pestañeta Tuono	+ Prune Dwarf Virus - sano
Melocotonero	Fortuna Catherina	+ Prune Dwarf Virus - sano
Albaricoquero	Bulida Moniquí	+ CLSV - sano
Ciruelo	Posegaka	- sano

Tratamientos por termoterapia «in vitro»

Se abordó la eliminación del virus Prunus Necrotic Ring Spot por tratamientos de calor a 37° C en cultivos de cerezo «in vitro» previamente inoculados con dicho virus. Una vez conseguida una proliferación de brotes suficiente y comprobada la existencia del virus en las plantas cultivadas en jarras de vidrio se sometieron a tratamientos de calor por períodos variables de 15 a 36 días. Los brotes crecidos en estas condiciones se repicaron a medio de cultivo MS. Después de dos meses de proliferación se testaron por serología los brotes termotratarados eliminando aquellos que resultaron positivos. Los test de comprobación se repitieron dos meses después y las plantas sanas se llevaron a invernadero de aclimatación. Las posteriores comprobaciones se repetirán en planta en crecimiento libre. Por el momento la tasa de eliminación de Prunus Necrotic Ring Spot en cerezo es bastante alta lo que facilita el saneamiento de esta especie muy sensible a termoterapia tradicional.

**R. GELLA
J. A. MARIN
M. LOPEZ**

**PROYECTO 9162
(INIA)**

**BANCO NACIONAL DE GERMOPLASMA
DE ESPECIES FRUTALES (1990-1993)**

OBJETIVOS

Prospección, establecimiento, conservación, identificación y evaluación de las especies frutales: peral, melocotonero, cerezo y almendro.

ESTADO ACTUAL

Durante este año se ha seguido con la evaluación de distintos clones de las diferentes especies presentes en las colecciones representadas en este centro, avanzándose en la redacción de las fichas descriptivas de las mismas.

**R. SOCIAS
M. CARRERA
A.J. FELIPE
R. GELLA**

**PROYECTO 9164
(INIA-INSPV-
DGA-UISESA)**

**PRODUCCION Y ENTREGA DE MATERIAL
LIBRE DE VIRUS Y MLO_s A VIVERISTAS
SELECCIONADORES (1990-1994)**

OBJETIVOS

Producción de clones de variedades y patrones frutales libres de virus y MLO_s, identificación de los mismos y entrega de varetas y/o plantas enraizadas a Viveros con título de Seleccionadores. Mantenimiento de los clones de partida en condiciones de aislamiento en campo y en abrigo contra vectores del suelo y aéreos. Identificación del material vegetal en Parcela nuclear.

ESTADO ACTUAL

a) Aporte de clones sanos

Durante 1993 se injertaron en vivero de recepción variedades de cerezo, almendro, peral y melocotonero procedentes de tratamientos de termoterapia o bien introducidos sanos y comprobados para su posterior trasplante a Parcela Nuclear y Abrigo de Reserva. Por otra parte los plantones de 1 año existentes en vivero de recepción del 92 se trasplantaron a Parcela Nuclear y Abrigo de Cuarentena 3 y 2 plantones respectivamente por clon.

b) Comprobación del estado sanitario

En vivero de indexaje, sobre diferentes indicadores se testaron 162 variedades correspondientes a las distintas especies bien para su introducción en el esquema de certificación o bien como comprobación rutinaria del estado sanitario de las cabezas de clon existentes en P. Nuclear o Abrigo de Cuarentena. Con el mismo fin se testaron 57 variedades de manzano y peral por el método de doble injerto en invernadero sobre varios indicadores. En cuanto a frutales de hueso se testaron 600 árboles individualmente por el método de inoculación simple en melocotonero de semilla GF-305. Para las 4 principales virosis de frutales de hueso se realizaron 2650 tests serológicos por el método ELISA como comprobación de los resultados obtenidos en los test biológicos.

También continuó la observación de síntomas en 4.316 plantas de los viveros de indexaje de años anteriores. En cualquier caso las plantas con resultados positivos para cualquiera de las virosis se arrancaron y quemaron o bien se trasplantaron a contenedor para su posterior tratamiento por termoterapia.

c) Saneamiento

Se trataron por termoterapia 8 variedades de manzano, peral y almendro consideradas interesantes agrónomicamente y actualmente se encuentran en fase de comprobación de eliminación de virosis.

d) Entrega de material

Se propagaron por estaquilla y entregaron a VISESA varios cientos de barbados de patrones de Ciruelo, Cerezo, Híbridos Almendro x Melocotonero y Manzano. Como en años anteriores se procedió a la entrega de variedades y patrones libres de virus a VISESA para su multiplicación y posterior certificación en viveros seleccionadores.

A lo largo del año se procedió a la identificación varietal de las plantas mantenidas en Parcela Nuclear a fin de comprobar su autenticidad además de su sanidad. También se procedió a la informatización de todos los datos referentes a los distintos procesos, que conlleva el saneamiento, comprobación sanitaria, identificación y entrega del material libre de virus.

R. GELLA
C. VILLALBA

MEJORA GENETICA

**PROYECTO
AG 90-0323
(CICYT)**

**MEJORA GENETICA: OBTENCION
Y SELECCION DE PATRONES PARA
FRUTALES DE HUESO (1990-1993)**

OBJETIVOS

Obtener, ensayar y seleccionar nuevos patrones, adaptados a las condiciones españolas que permitan;

- Cultivo del almendro y albaricoquero en regadío sin problemas de asfixia.
- Cultivo del melocotonero en suelos calizos de regadío.
- En su caso, el cultivo del almendro y albaricoquero en secanos aptos.

Para ello se realizan los trabajos siguientes:

- Se continúa el estudio del comportamiento en regadío de los dos clones de «pollizo de Murcia», en estado avanzado de selección por la Unidad de Fruticultura: 'Montizo' y 'Monpol'.
- Obtención y selección de nuevos híbridos entre almendro y melocotonero.
- Obtención y selección de otros híbridos interespecíficos entre Prunus.
- Estudio del comportamiento agronómico de los nuevos patrones en condiciones de sequía y alcalinidad en el suelo.

ESTADO ACTUAL:

Selección de «Pollizos de Murcia»

Se continúan los trabajos conducentes a profundizar en el conocimiento de las características y comportamiento de los dos clones 'Montizo' y 'Monpol'.

- Compatibilidad de injerto: Con variedades de almendro, ciruelo y melocotonero: no se han observado casos de incompatibilidad con las diversas variedades de las cuatro especies que se han injertado sobre ellos.
- Comportamiento agronómico: Se vienen tomando datos en ensayos de patrones que se tienen plantados, habiéndose observado por el momento que estos clones muestran un comportamiento satisfactorio con las cuatro especies.

En un ensayo de patrones para melocotonero (Proyecto 8093) están mostrando ambos clones un vigor y productividad semejantes a los de S. Julián 655-2 pero con una menor tendencia al serpeo.

En un ensayo de patrones de almendro para regadío, están mostrando un vigor equivalente al que producen S. Julián 655-2 y S. Julián A (EM).

La siguiente tabla muestra el desarrollo de los cuatro patrones.

Circunferencia media en mm. al 4º año. Variedad injertada: Almendro 'Guara'.

PATRONES	1993 - mm
S. JULIAN A	320
S. JULIAN 655/2	318
MONTIZO	306
MONPOL	321

- Propagación: Habiendo sido preseleccionados por su mejor aptitud a la propagación que otros clones, se ha puesto a punto el procedimiento para asegurar la regularidad y rendimiento en la propagación mediante estaquillas leñosas.

En el año 1993 se han obtenido unos porcentajes de enraizamiento del 84 % en 'Montizo' y 77 % en 'Monpol', similares a los obtenidos en campañas anteriores.

Híbridos almendro x melocotonero

Se pretende obtener y seleccionar algún nuevo clon que supere a los ya disponibles en el mercado por:

- Mayor facilidad de propagación por estaquilla leñosa.
- Reducida emisión de anticipados en el seto productor de estaquillas para abaratar este trabajo.
- Porte erecto de las plantas en vivero, así como menos ramificados en la zona de injerto para reducir la mano de obra necesaria para la injertada.
- Con el carácter diferencial de hoja roja.
- Con mayor resistencia a patógenos del suelo: nematodos, Agrobacterium, etc.

Para ello se han realizado cruzamientos entre la variedad de almendro 'Garfí' (seleccionada por su alta aptitud al enraizamiento por estaquillas leñosas) y la de melocotonero 'Nemared' (altamente resistente a nematodos *Meloidogyne* y homocigótica respecto al carácter hoja roja), habiendo obtenido descendencias cuyo comportamiento se empezó a estudiar desde 1988, bajo las denominaciones G x N ('Garfí' x 'Nemared')

Hasta ahora se han seleccionado por las siguientes características:

- Tienen hojas rojas lo que ayuda a evitar errores en vivero.
- Propagan bien. Se prescindió de los clones que ya habían mostrado mala aptitud a la propagación.
- Son resistentes o inmunes a los nematodos *Meloidogyne*, trabajo que se está desarrollando en colaboración con especialistas del I.R.T.A. de Cataluña.

En general tienen poca tendencia a emitir anticipados en el seto de producción de estaquillas, así como en las plantas obtenidas por estaquillado leñoso, que tienen un crecimiento erecto.

El comportamiento de los clones en condiciones clorosantes son similares a los híbridos 'GF-677' y 'Adafuel', y el estado hídrico y nutricional de algunos clones pueden presentar mejor comportamiento. Ensayos en curso en el S.I.A. y en la E.T.S.I.A. de Córdoba.

Ensayos de propagación

Se han realizado ensayos de propagación para continuar la selección de los nuevos clones por este carácter. Se han utilizado con ellos los métodos siguientes:

- 1*- Estaquillas con hojas, (semiherbáceas), en doble túnel.
- 2*- Estaquillas cortas leñosas en invernadero frío.
- 3*- Estaquillas leñosas normales en campo.

El Cuadro muestra los resultados obtenidos por los tres sistemas de estaquillado.

El clon 'GxN-15', que destaca por otros aspectos de la selección, queda muy bien situado también por el de la propagación.

Propagación de los clones 'G x N' por tres procedimientos en comparación con 'GF-677' y 'Adafuel' (expresados en %)

CLON	3* 92-L.L.	2* 92-L.C.	1* 93-H.
GXN 1	19	33	85
GXN 2	20	52	94
GXN 3	88	29	66
GXN 7	82	44	95
GXN 9	88	49	95
GXN 14	51	81	96
GXN 15	57	85	92
GXN 17	79	40	95
GXN 22	76	21	92
GF 677	73	85	56
ADAFUEL	87	70	48

En su conjunto, puede decirse que cuando un clon muestra una determinada aptitud para la propagación, la expresa con cualquiera de los procedimientos que se utilice. En nuestros ensayos a lo largo del año: leñoso largo en campo (22 cm.), leñoso corto (12 cm.) en invernadero frío y semileñoso con hojas a final de verano, y observando los resultados de distintos años, hemos podido comprobar que las circunstancias ambientales de cada ensayo afectan de modo diferente a los distintos clones, por lo que la selección por facilidad de propagación debe hacerse teniendo en cuenta la suma de resultados de varios ensayos.

Se ha procedido a injertar las plantas obtenidas en los ensayos de propagación para iniciar el estudio de su comportamiento como patrones de almendro y de melocotonero, así como de dosis de riegos más convenientes en ensayos de patrones de almendro y de melocotonero.

Plantaciones nuevas

- SECANO - MONEGROS: Ensayo de **patrones** en la finca «El Vedado», Zuera (Zaragoza).

Variedad: - 'Guara'

Patrones:

- 'Adafuel'
- A.D.
- 'GF-677' INRA
- 'Mirandier 613' INRA
- 'Mirandier 617' INRA
- 'P. mira X pecher'»
- G x N-1 SIA
- G x N-2 «
- G x N-3 «
- G x N-7 «
- G x N-9 «
- G x N-14 «
- G x N-15 «
- G x N-22 «
- 'GARFI' (autoenr.) SIA

A pesar de la sequía del verano de 1993, el prendimiento de las plantas ha sido bueno, habiendo solo que lamentar la pérdida de tres plantas en la bordura.

Se ha plantado una nueva parcela de plantas madres de patrones en la que se han incluido los últimos preseleccionados y los que han llegado recientemente desde otros Centros.

Nuevos clones

De la siembra de semillas obtenidas de los cruzamientos con vistas a obtener más material de partida en la selección de híbridos realizados en 1991 se han logrado plantas de los cruzamientos:

- 'D-3-5' x 'Garfí'.
- 'D-3-5' x '(GxN-9)'.
- 'Cachirulo' x '(GxN-9)'.
- 'Garfí' x '(GxN-9)'.

Las semillas obtenidas del cruzamiento realizado en 1992 entre dos híbridos Almendro x Melocotonero: 'CACHIRULO' x 'BALONES': fueron sembradas en enero de 1993, hay 106 nuevas plantas disponibles para iniciar su selección

- Ensayos de propagación

Se han estudiado en 1993 la capacidad de propagación de los cruzamientos más recientes.

De entre los nuevos clones disponibles, han destacado por su alto porcentaje de enraizamiento mediante estaquillas con hojas, bajo doble túnel, los siguientes:

- 'Cachirulo' x 'GxN-9' n° 4
- 'D-3-5' x 'GxN-9' n° 3
- 'GxN' x 'GxN' n° 9

CLONES	1* 93-H.-%
Mira x Pecher	76
Cach. x GN-9 (4)	100
D-35 x GN-9 (3)	100
GN x GN (9)	100
Myrob.-29 c	100

Con las plantas obtenidas se inician los ensayos de resistencia a nematodos.

Comportamiento frente a:

- NEMATODOS:

- Meloidogyne: Ensayos en macetas y plantaciones (IRTA).
- Pratylenchus: Ensayos en macetas (IRTA Y SIA).

Se mantiene la colaboración con especialistas del I.R.T.A. en Cambrills (Tarragona) para estudiar la resistencia o sensibilidad de diversos patrones frente a nematodos, aspecto en el que se han realizado numerosos ensayos por los que se ha comprobado la resistencia a Meloidogyne en clones obtenidos en la Unidad.

- CLOROSIS:

-Ensayos en:

- * Zaragoza: Ensayos en macetones de 50 l. con sustrato de arena silíceo y dispositivo de nutrición y riegos controlados mediante fertirrigación.
- * Córdoba: En la E.T.S.I.A., Departamento de Fisiología Vegetal.

Este proyecto se finalizó en noviembre de 1993. Para dar continuidad al trabajo de Mejora Genética de patrones para frutales de hueso, se presentará en convocatoria 1994 otro proyecto cuyos objetivos son análogos pero adaptados a las nuevas circunstancias del estado de avance en la investigación sobre el tema.

A. FELIPE
R. SOCIAS
M. CARRERA
J. GOMEZ
R. GELLA
M^a J. RUBIO

**PROYECTO
CT 90-0023
(CEE)**

**«DIVERSIFICATION DES PRODUCTIONS
FRUITIERES NOTAMMENT
DANS LES ZONES EN RETARD
DE DEVELOPPEMENT PAR
L'AMELIORATION D'ESPECES A FRUITS
A COQUE» (Diversificación de producciones
frutales, especialmente en zonas en retraso,
por la mejora de especies de frutos secos)
(1991-1994)**

OBJETIVOS:

En este proyecto participan equipos de Italia (2), Francia (2), Grecia (1), Portugal (2) y España (2).

La Unidad de Fruticultura participa en el proyecto mediante su programa de mejora genética: obtención y selección de nuevos patrones híbridos de almendro x melocotonero como patrones para almendro.

El objetivo principal es obtener clones que mejoren a los que ya se están comercializando en los siguientes aspectos.

- Mayor facilidad de propagación.
- Resistencia a Agrobacterium.
- Características diferenciales: hojas rojas.

ESTADO ACTUAL

Partiendo de los clones ya obtenidos en 1988, se está estudiando su comportamiento y se han realizado nuevos cruzamientos entre descendientes de 'Garfí', y 'Nemared'.

Se han realizado los siguientes trabajos:

- Seguimiento de ensayos de patrones para almendro en secano y regadío.
- Propagación mediante estaquillas con hojas a finales del verano en doble túnel y leñosas de otoño en pleno campo y en invernadero frío, comparándolas con 'INRA-GF-677', 'Adafuel' y 'Garfí'.

Los ensayos realizados hasta el momento y las observaciones sobre el comportamiento en vivero de las plantas obtenidas de cada clon, indican que el cruzamiento 'Garfí' x 'Nemared' puede aportar unas interesantes características a la descendencia, de la que se pueden seleccionar algunos clones de mucho interés agronómico para el cultivo de almendro en secano y regadío.

**A. FELIPE
R. SOCIAS I COMPANYY
J. GOMEZ APARISI
M. CARRERA**

**PROYECTO
AIR-3-92-0312
(CEE)**

**«RECHERCHE ET UTILISATION DE SOURCES
DE RESISTANCE AUX NEMATODES
MELOIDOGYNE AFIN DE CREER DES
PORTE-GREFFE D'ARBRES FRUITIERS
A NOYAU PERMETTANT LA REDUCTION
DES TRAITEMENTS DE SOL ET LA
DIVERSIFICATION DE LA PRODUCTION
EN ZONE MEDITERRANEEN» (Búsqueda
y uso de fuentes de resistencia a nematodos
Meloidogyne para crear patrones para frutales
de hueso que permitan la reducción de
tratamientos del suelo y la diversificación de la
producción en la zona mediterránea) (1993-1996)**

OBJETIVOS

- Buscar fuentes de resistencia en Prunus que puedan ser utilizadas en mejora genética mediante cruzamientos interespecíficos.
- Obtener y seleccionar patrones resistentes a nematodos, adaptados a diferentes tipos de suelos.
- Mejorar la eficiencia productiva de frutales de hueso mediante la reducción de costes de producción, sustituyendo tratamientos fitosanitarios por resistencia genética.
- Favorecer el desarrollo de producciones no excedentarias, almendro y albaricoque, reduciendo tratamientos y favoreciendo de este modo el respeto al medio ambiente.

ESTADO ACTUAL

Este proyecto ha sido aprobado por la CE en 1992. En él participan equipos franceses (2), españoles (2) y uno portugués. De los equipos franceses y españoles, uno es de especialistas en nematodos y el otro de mejora de patrones.

Se realizan ensayos coordinados para conocer la resistencia o sensibilidad a nematodos, tanto de los patrones ya en uso comercial como de las nuevas obtenciones y selecciones.

Los trabajos realizados hasta el momento han permitido detectar una gran resistencia de los clones derivados de los cruzamientos realizados en el SIA a partir del melocotonero 'Nemared', incluyendo entre ellos los clones 'Garfi' x 'Nemared'.

También las recientes obtenciones: 'Montizo' y 'Monpol' han mostrado una resistencia a poblaciones de nematodos.

**A. J. FELIPE
J. GOMEZ-APARISI
R. SOCIAS I COMPANYY
M. CARRERA**

PROYECTO 9567 (INIA)	MEJORA GENETICA DEL ALMENDRO (1991-1994)
PROYECTO 9294 (CICYT)	(1992-1994)

OBJETIVOS

La obtención de variedades que mejoren la productividad básicamente por su autocompatibilidad y floración tardía. Se busca una producción elevada, una buena calidad de fruto y la facilidad de manejo, así como la adaptación a diferentes condiciones de secano y regadío.

ESTADO ACTUAL

Este proyecto es continuación del proyecto INIA 7580, prosiguiendo el trabajo de mejora del almendro iniciado en 1974 y que forzosamente debe considerarse a largo plazo, profundizando en algunos aspectos que se han introducido recientemente en vistas de la necesidad de asegurar la autopolinización efectiva de las nuevas selecciones (autogamia) a causa de la disminución evidente de insectos polinizadores y de su actividad. Así las características imprescindibles que deben cumplir las nuevas selecciones son:

- Autocompatibilidad con posibilidades de autogamia.
- Floración tardía.
- Alto valor agronómico:
 - * Resistentes a heladas tardías.
 - * Resistentes a enfermedades criptogámicas.
 - * Fáciles de podar y formar.
 - * Maduración precoz (agosto en Zaragoza).
- Alto valor comercial:
 - * Buen aspecto y tamaño del fruto.
 - * Ausencia de granos dobles.
 - * Calidad gustativa.
 - * Etc.

Este año se ha profundizado en el estudio de la autocompatibilidad en la descendencia de los cruzamientos 'Moncayo' x 'Desmayo Largueta' y 'A-10-6' x 'Marcona' y se ha seguido el de las nuevas plantas de los últimos cruzamientos, que, aunque no han florecido en su totalidad, sí lo han hecho en elevada proporción. Estos últimos cruzamientos incluyen variedades y selecciones de floración muy tardía ('D-3-5' x 'Bertina', 'D-3-5' x 'Aylés' y 'D-3-5' x 'Moncayo') observándose en algunas plantas una floración extremadamente tardía lo que puede disminuir significativamente el riesgo de daños por heladas.

El estudio de estas plantas ha mostrado que hay una influencia muy importante del parental en la transmisión de la autocompatibilidad a la descendencia ya que en los cruzamientos en los que interviene 'D-3-5' la proporción de descendientes autocompatibles es superior a la encontrada en otros cruzamientos. Esto debe tenerse en cuenta al plantear nuevos cruzamientos, aunque este año no se han realizado.

Se ha estudiado el cuajado en distintas selecciones avanzadas, para estudiar el efecto del propio polen o del polen extraño en el cuajado, así como las posibilidades de

autogamia por embolsado de ramas y también del efecto provocado por el sombreamiento de una cabina, datos que pueden tener relación con la morfología de la flor (la posición relativa del estigma y de las anteras) y la capacidad fotosintética de las nuevas hojas en el momento del cuajado para alcanzar un aceptable nivel de cuajado en ambientes cerrados.

En el aspecto de la calidad de fruto se ha puesto un especial interés en la presencia de pepitas dobles. Parece que hay una influencia del momento de la apertura de la flor en la proporción de pepitas dobles en los frutos, de manera que las primeras flores que abren, que en general son de mayor calidad, dan una mayor proporción de frutos con dos pepitas.

También se han estudiado las relaciones de intercompatibilidad en las variedades 'Tuono', 'Ferragnes' y 'Ferralise' por la incidencia que pueda tener en la transmisión de la autocompatibilidad a la descendencia, mediante la realización de cruzamientos en campo. Se han recogido las semillas y se van a estratificar para estudiar su autocompatibilidad cuando empiecen a florecer. Se han recuperado en vivero plantas interesantes y se han pasado a la colección varietal algunas selecciones, injertadas previamente, para proseguir el estudio de su comportamiento como plantas injertadas, de manera homogénea con el grupo de variedades presentes en la colección.

En plantaciones exteriores: Campos de agricultores y en conexión con el Servicio de Extensión Agraria, se han plantado o injertado árboles de algunas de las formas más prometedoras para ir conociendo su comportamiento en varias ecologías y con diversos sistemas de cultivo, en comparación con otras variedades comerciales. En especial se han seguido los cuajados de algunas variedades y selecciones en la finca del grupo ALM en Epila.

R. SOCIAS
A. FELIPE
R. GELLA
J. GOMEZ APARISI

FISIOLOGIA

PROYECTO 9150 ESTUDIO Y MEJORA DEL CULTIVO (INIA) DE FRUTOS SECOS Y PARA SECADO EN BALEARES (1990-1993)

OBJETIVOS

Selección clonal y sanitaria de las variedades autóctonas de almendro, mejora de su polinización, estudio de la adaptación de nuevas selecciones y conservación del patrimonio varietal autóctono.

ESTADO ACTUAL

La labor del equipo de Zaragoza se ha centrado este año en completar el estudio de la compatibilidad de la polinización en el grupo de las variedades de floración temprana y de floración tardía. Para ello se realizaron ensayos de cuajado de campo en Mallorca, para completar ensayos de años anteriores, con las variedades de floración temprana. En Zaragoza se consideró que se habían completado los ensayos de polinización en laboratorio, pero se siguió con la comprobación de cuajados en campo para las variedades de floración tardía. Para ello se realizaron polinizaciones de 'Menut' en los dos sentidos con 'Aylés', 'Ferragnes', 'Ferraduel', 'Guara' y 'A-10-8'. En todos los casos se comprobó la compatibilidad de la polinización obteniéndose cuajados apreciables.

**R. SOCIAS
A. FELIPE
R. GELLA
J. GOMEZ**

PROYECTO AGR 92-0739 BIOLOGIA FLORAL EN ESPECIES (CICYT) FRUTALES. MECANISMOS QUE REGULAN EL NIVEL DE COSECHA (1992-1994)

OBJETIVOS

El objetivo general de este proyecto es el estudio de la biología floral en especies frutales mediante la determinación de los mecanismos inherentes a la flor, que determinan el cuajado de fruto. Este objetivo general se desglosa en tres subobjetivos que son las tres fases del proceso reproductivo:

-
- 1.- Polinización. Determinación de polinizadores en variedades y especies de reciente introducción y estudio del modo de acción y de las implicaciones de la selección gametofítica.
 - 2.- Interacción macho-hembra. Estudio de los mecanismos que regulan tanto el efecto del polen sobre el pistilo como del pistilo sobre el polen y de sus implicaciones en cuajado de fruto.
 - 3.- Inicio de la fructificación. Valoración del desencadenamiento de este proceso mediante la separación temprana de las flores que cuajan y las que van a caer y el estudio al microscopio de las primeras diferencias.

ESTADO ACTUAL

Este es el segundo año de desarrollo del proyecto. El trabajo realizado se agrupa en los tres subobjetivos del mismo:

Objetivo 1: Polinización

Se ha continuado el trabajo de polinización en cerezo, albaricoquero, pistacho y kiwi. Por otra parte se ha continuado con el estudio de la selección gametofítica y sus posibles aplicaciones. Un trabajo, publicado el año anterior en este tema, ha sido este año seleccionado en China, traducido al chino y publicado allí (Hormaza y Herrero, 1993). En cerezo se ha determinado la reacción de compatibilidad polen-estilo en una colección de 36 nuevas variedades. En albaricoquero y dentro de un programa de selección clonal de 'Moniquí' se ha iniciado un estudio de intercompatibilidad entre clones de diferentes orígenes. En pistacho se ha valorado conjuntamente los datos de fenología de los últimos tres años, estableciendo las épocas de floración de las principales variedades hembra y macho reunidos en la colección del SIA. Por otra parte se ha procedido a valorar las características reproductivas de los clones macho en lo que se refiere tanto a cantidad como a calidad del polen (Martínez-Palle y Herrero, 1993a). En kiwi, en colaboración con el CEA de Villaviciosa (Asturias) se ha determinado el período de polinización efectiva y se han valorado las causas que lo determinan. El período efectivo de polinización en esta especie se ve restringido a los cuatro días que siguen a la antesis. Mientras que los tubos polínicos crecen rápidamente y la viabilidad de los óvulos no parece interferir, la receptividad estigmática es el mayor limitante de este proceso (González, Coque y Herrero, 1993a).

Objetivo 2. Interacción macho-hembra.

Con el fin de determinar las causas de la drástica bajada en la receptividad estigmática, responsable del corto período de polinización efectiva en kiwi, se ha estudiado histoquímicamente los cambios que ocurren en el estigma desde que se abre la flor hasta que degenera y se han relacionado con la capacidad que tiene el estigma para ofrecer un sustrato para la germinación del polen. Los resultados han puesto de manifiesto la posible implicación de los fenoles al ser liberados al medio de germinación al producirse la desintegración papilar del estigma (González, Coque y Herrero, 1993b).

En pistacho se ha estudiado el proceso reproductivo desde la polinización al cuajado de fruto, valorando las implicaciones que tienen los cambios que ocurren en la biología

reproductiva en el cuajado final de frutos (Martínez-Palle, 1993). Se ha seguido el camino del tubo polínico desde el estigma hasta su entrada en el óvulo y la fecundación. Paralelamente se han seguido los cambios que tienen lugar en los sacos embrionarios desde la antesis hasta que aparece un embrión (Martínez-Palle y Herrero, 1993b).

Se han establecido curvas de caída de frutos en cerezo, analizándose los puntos de inflexión que determinan el cuajado de frutos. El estudio microscópico del proceso que conduce desde la antesis a la fecundación y cuajado de frutos, ha permitido determinar una alteración prematura de los óvulos. Se ha observado una degeneración de ambos óvulos de un pistilo, en un elevado porcentaje de flores, antes de llegar los tubos polínicos al ovario. Esta degeneración daría lugar a una baja tasa de fecundación y cuajado ya observada en campo (Arbeloa, 1993).

Objetivo 3. Fructificación

En pistacho se ha seguido en campo el proceso de caída de frutos caracterizando las curvas de caída de flores-frutos tanto en el árbol como al interior de la inflorescencia. Los resultados han puesto de manifiesto que la caída en el árbol sigue el mismo patrón que al interior de la inflorescencia, indicando que son las relaciones entre las flores al interior de la inflorescencia las que determinan esta caída. Esto ha llevado a iniciar un estudio de los cambios que ocurren al interior de la flor (Martínez-Palle y Herrero, 1993c).

La idea de que es lo que determina la calidad de flor es el punto de partida de una tesis que se ha iniciado en albaricoquero (F.J. Rodrigo). Este primer año ha ido dirigido a caracterizar el proceso en campo en dos variedades Moniquí y Bulida. Se ha determinado el patrón de caída y el de crecimiento de frutos y se ha fijado material secuencialmente para su posterior examen al microscopio. Paralelamente se ha puesto a punto un método de análisis de imagen para determinar niveles de fotoasimilados en flores.

En melocotonero el seguimiento del proceso reproductivo en relación a la caída de flores ha puesto de manifiesto que en las flores que se van a caer se produce una alteración de este proceso. Se han ubicado los puntos en los que este se detiene y se han caracterizado las alteraciones que se producen (Herrero, 1993).

M. HERRERO

E. MARTINEZ-PALLE

F.J. RODRIGO

R. GELLA

A. ARBELOA (E.E. Aula Dei, CSIC)

**PROYECTO 1322
(DGA)**

**PRUEBAS DE APTITUD DE OCHO
VARIETADES DE MELOCOTON DE CARNE
DURA PARA SU TRANSFORMACION
INDUSTRIAL EN ALMIBAR (1993)**

OBJETIVOS

- 1 - Estudiar la aptitud de ocho variedades de melocotón de carne dura para la industria conservera.
- 2 - Ampliar la lista de variedades aceptadas por las industrias del Valle del Ebro.
- 3 - Establecer un escalonamiento de la recolección de las variedades más idóneas para la Comunidad Autónoma de Aragón y así poder rellenar huecos de producción.

ESTADO ACTUAL

Objetivo 1

Se han realizado las determinaciones físicas y químicas sobre las ocho variedades de melocotón en el laboratorio, para verificar su aptitud para la transformación industrial en almíbar. Y al mismo tiempo se ha evaluado su potencial de conservación, al mantener dichas variedades almacenadas en cámara frigorífica (1° C), repitiendo las determinaciones anteriores en dos fechas control: a los 10 días y a los 20 días de su permanencia en cámara.

Objetivo 2

Para poder ampliar la lista de variedades de melocotón de carne dura que manejan las industrias del Valle del Ebro hay que relacionar los datos obtenidos en los melocotones crudos en el laboratorio con los que se van a obtener por medio de un Análisis Sensorial sobre los mismos melocotones transformados en almíbar y que llevará a cabo un panel de catadores entrenados para dicha evaluación organoléptica que se realizará en febrero de 1994.

Objetivo 3

Se están comparando variedades americanas con otras de la Comunidad Autónoma de Aragón, como la variedad Miraflores (La Almunia) y tres variedades pertenecientes al grupo de tardíos de Calanda que por recolectarse a primeros de Noviembre puede suponer una ventaja para no colapsar a las industrias conserveras.

A. LLAMAZARES

**PROYECTO 903
(CONAI)**

**RESPUESTA AL RIEGO Y AL ABONADO
DEL NUEVO MATERIAL VEGETAL
DE MELOCOTONERO TARDIO DE CALANDA
(1991-1993)**

OBJETIVOS

- 1.- Determinar el comportamiento de los once clones seleccionados.
- 2.- Efecto del patrón en la nutrición, estado hídrico y producción del melocotonero.
- 3.- Efecto del sistema de riego en la nutrición, estado hídrico, producción y crecimiento del melocotonero.

ESTADO ACTUAL

Teniendo en cuenta que tanto las variedades como algunos de los patrones experimentados constituyen un material genético nuevo, se está generando una información de la que no existe información previa, por lo que ampliará notablemente las posibilidades de cultivo actuales al permitir una mayor racionalización del mismo.

Los resultados obtenidos hasta el momento muestran el claro efecto de los patrones experimentados tanto en vigor, como en la absorción de nutrientes y agua, que repercuten en la producción de fruta.

Los sistemas de riego con las diferentes estrategias que permiten influyen decisivamente en la producción final.

Los once clones de melocotón seleccionados muestran claras diferencias de comportamiento y de hábito productivo, por lo que su uso adecuado permitirá una racionalización de la producción, manteniendo siempre los buenos niveles de calidad propios de esta zona productiva.

**J. GOMEZ APARISI
J.L. ESPADA
J. BETRAN
M. CARRERA
A. BERCERO
E. ARANDA**

**PROYECTO S/N.º
(DGA)**

**EFFECTO DE LA NUTRICION Y EL RIEGO
EN LA CALIDAD DE LA FRUTA
Y SU INFLUENCIA EN LA CONSERVACION
EN MANZANA 'GOLDEN' (1993-1996)**

A instancias de la Dirección General de Producción e Investigación, se ha iniciado este trabajo en colaboración con la Cooperativa COSANSE y financiado con cargo al programa de fincas colaboradoras.

OBJETIVOS

- Cuantificación y seguimiento del riego, abonado, estado hídrico y estado nutricional del suelo, planta y fruto.
- Determinación del efecto del manejo del riego y del abonado en la calidad y conservación de fruta en cámara (entrada en cámara, salida de cámara, momento de consumo).

ESTADO ACTUAL

En este primer año, se han elegido las parcelas y señalado los árboles experimentales de 'Golden'/M9, en parcelas con sistemas de riego localizado y riego por inundación. Se han establecido cuatro ensayos independientes.

Los primeros datos disponibles, no han mostrado diferencias significativas relativas a producción, estando pendientes de la evolución de los frutos conservados en cámara.

**J. GOMEZ APARISI
J.L. ESPADA
J.C. MONEO (COSANSE)
L. ALBERICIO**

ALMENDRO: ENSAYOS EXTERIORES Y CAMPOS DE REFERENCIA

En colaboración SIA-SEA, se mantienen los ensayos y campos de referencia siguientes, mediante los cuales se pretende observar el comportamiento de patrones y variedades en plantaciones de agricultores en los que los datos son recogidos por personal SEA y SIA de Fruticultura.

Título del ensayo	Localidad	Patrones	Variedades	Observaciones
Variedades F. Tardía Almendro (secano)	Maella (Zaragoza)	GF-677 (in vitro)	Moncayo, Guara, Tuono, Ferragnes, Ferraduel. Testigo: Largueta, Marcona y Sabatera	
Variedades F. Tardía y Patrones Almendro (secano)	Belchite (Zaragoza)	GF-677 ADAFUEL	Moncayo, Guara, B-5-1, A-10-8, Tuono, Ferragnes, Cachino y Ferraduel. Testigo: Marcona y Largueta.	
Colección Patrones y Variedades floración tardía Almendro (regadío)	Peñaflor (Zaragoza)	Ver observac.	Guara, Moncayo, B-5-2, D-3-5. Borduras: Ferragnes y Tuono	Adafuel, Bergasa, Fermoselle, Calanda, GF-677, H-9-63, H-9-61, H-10-43, H-10-35, GD-1, GD-2, DG-3, GD-4, GD-5, GD-6, GD-10, GD-11.
Ensayo Patrones Almendro (regadío)	Peñaflor (Zaragoza)	Ver var.	Guara sobre: Montizo, Monpol, S. Julián-A y S. Julián-655-2.	
Ensayo Variedades y Patrones Almendro (secano)	Peñaflor (Zaragoza)	Ver observac.	A-1-1, B-5-2, B-5-1, B-4-2, Moncayo, E-4-8, D-2-18, D-5-5, D-3-5.	Garrigues, Bonaga, Sardana, Fermoselle, Tamarite, Arbuçias, Calanda, Niki, GF-677.

**J.L. ESPADA
A.J. FELIPE
R. SOCIAS i COMPANYY
J. GOMEZ APARISI**

TRABAJOS PUBLICADOS

1. Publicaciones.

- BELKHODJA, R.; MORALES, F.; ABADIA, A.; GOMEZ APARISI, J.; ABADIA, J., 1993.- Chlorophyll fluorescence as a possible tool for salinity tolerance screening in barley (*Hordeum vulgare* L.). Plant Physiology (en prensa).
- CARRERA, M., 1993.- El cultivo de peral, consideraciones sobre su viabilidad dentro de nuestra producción agraria. Frutic. Prof. 52: 5-8.
- CARRERA, M. 1993.- Variedades de Nashi. Hortofruticultura (IV) 1 : 73-75.
- CARRERA, M., 1993. - Ficha varietal Decana del Comicio. Hortofruticultura (IV) 7-8: 63.
- CARRERA, M., 1993. - Incompatibilidad de injerto entre peral y membrillero. Hortofruticultura (IV) 10: 56-58.
- CARRERA, M., 1993. - Principales variedades de peral. Hortofruticultura (IV) 10: 66-70.
- ERREA, P.; FELIPE, A. J., 1993. - «Compatibilidad de injerto en albaricoquero (*Prunus armeniaca* L.)». Invest. Agr.: Prod. Prot. Veg., Vol.8(1): 67-77.
- ERREA P., TREUTTER D., FELIPE A., FEUCHT W. 1993. Flavanol accumulation in apricot grafts as a response to incompatibility stress. Acta Horticulturae.
- ESCAIOLA, O. ; MONGE, E. ; VAL, J. ; BLANCO, A. ; GOMEZ APARISI, J., 1993.- Influencia del nivel de cosecha en el contenido de carbohidratos solubles en los frutos de melocotonero (*Prunus persica*). Resúmenes II Congr. Ibérico de C. Hort. Zaragoza: 97-98.
- FELIPE, A. J., 1993.- «Injertos en Prunus durante la parada vegetativa». Hortofruticultura: 4(1): 64 - 65.
- FELIPE, A.; GOMEZ APARISI, J.; SOCIAS I COMPANY, R., 1993.- «Pollizo» plum, a rootstock for almond. Abstracts I Int. Congress on Almond, ISHS. Agrigento (Italy): 15.
- GELLA, R.; ESPADA, J.L., 1993.- Portainjertos para cerezo. Situación actual. Hortofruticultura 6: 61-65.
- GOMEZ APARISI, J., 1993. - Nutrición del melocotonero. Hortofruticultura 2: 63-68.
- GOMEZ APARISI, J., 1993.- La fertirrigación en frutales. Consideraciones generales. Hortofruticultura 718: 65-68.
- GONZALEZ-TORRES, R.; LOPEZ COSME, E.; LOPEZ GARCIA, M.C.; GOMEZ APARISI, J.; ZARAGOZA LARIOS, C., 1993.- La Solarización. Posibilidades como tratamiento fitosanitario e incrementador del crecimiento en viveros y plantaciones frutales. Hortofruticultura 5: 67-71.
- HORMAZA, I.; HERRERO, M., 1993.- Pollen selection. CAASS J. 3: 75-86.
- PINOCHET, J.; MARULL, J.; RODRIGUEZ-KABANA, R.; FELIPE, A. J.; FERNANDEZ, C., 1993.- «Pathogenicity of *Pratylenchus vulnus* on plum rootstocks» Fundam. Appl. Nematol. 16(4): 375-380
- SANZ, M.; CARRERA M.; MONTAÑES, L., 1993.- El estado nutricional del peral. Hortofruticultura (IV) 10: 60-62.
- SOCIAS I COMPANY, R. 1992.- Où sommes-nous dans l'amélioration génétique pour l'autocompatibilité? VIII Coll. GREMPA, Rap. EUR 14081: 27-48.

-
- SOCIAS I COMPANY, R., 1992.- Est-ce que la pollinisation était prévue au Moyen age? VIII Coll. GREMPA, Rap. EUR 14081: 217-218.
- SOCIAS I COMPANY, R.; FELIPE, A.J., 1992.- Certains facteurs de l'autocompatibilité et de la productivité chez l'amandier. VIII Coll. GREMPA, Rap EUR 14081: 49-50.
- SOCIAS I COMPANY, R., 1993.- El almendro en Marruecos. Frutic. Prof. 58: 9-16.
- SOCIAS I COMPANY, R.; FELIPE, A.J., 1993.- «Momento de la floración y pepitas dobles en almendro». Actas de Horticultura, 9:131-136.
- SOCIAS I COMPANY, R.; FELIPE, A.J., 1993.- 'La autogamia. Un nuevo reto en el almendro'. Hortofruticultura: 4(11); 59- 62.

2. Comunicaciones.

- CARRERA, M.; GOMEZ APARISI, J., 1993.- Comportamiento de patrones de melocotonero. II Congr. Ibérico de C. Hortícolas, Zaragoza.
- CARRERA, M., 1993.- Observations on graft incompatibility between pear and quince. Sixth International Symposium on Pear Growing. Medford, Oregon. USA.
- ERREA, P.; FELIPE, A. J.; HERRERO, M.; FEUCHT, W., 1993.- Incompatibilidad de injerto en combinaciones de albaricoquero sobre diversos patrones de Prunus. Estudio anatómico de la unión y de compuestos fenólicos en relación con la respuesta al injerto. II Congreso Ibérico de Ciencias Hortícolas. Resúmenes: 49
- ESCAYOLA, O.; MONGE, E.; VAL, J.; BLANCO, A.; GOMEZ APARISI, J., 1993.- Influencia del nivel de cosecha en el contenido de carbohidratos solubles en los frutos de melocotonero (*Prunus persica*). II Congr. Ibérico de C. Hort. Zaragoza.
- FELIPE, A.; GOMEZ APARISI, J.; SOCIAS I COMPANY, R., 1993.- «Pollizo» plum, a rootstock for almond. I Int. Congress on Almond, ISHS. Agrigento (Italy).
- Ⓢ GELLA, R., 1993.- Comportamiento del patrón de cerezo 'Masto de Montañana' (*Prunus cerasus* L.) en terreno compacto y calizo. II Congr. Ibérico de C. Hort. Zaragoza.
- GOMEZ APARISI, J.; AIBAR, J.; ZARAGOZA C.; CARRERA, M., 1993.- Influence of soil management system in the evolution of humidity and characteristics of the soil in a pear orchard. 6th Int. Symp. on Pear growing ISHS Medford (USA).
- GOMEZ APARISI, J.; AIBAR, J.; ZARAGOZA, C.; CARRERA, M., 1993.- Influence of soil management system in the evolution of pear growth and cropping. 6th Int. Symp. on Pear growing ISHS Medford (USA).
- GOMEZ APARISI, J.; ESPADA CARBO, J.L.; CASTAÑER, P.; ROMERO, J.; SEGURA, J., 1993.- Comportamiento del nuevo material vegetal de melocotonero tardío de Calanda: Primeros resultados. II Congr. Ibérico de C. Hortícolas. Zaragoza.
- GONZALEZ, M.V.; COQUE, M.; HERRERO, M., 1993a.- Período efectivo de polinización del kiwi en la Cornisa Cantábrica: Duración y factores. II Congr. Ibérico de C. Hortícolas, Zaragoza.
- GONZALEZ, M.V.; COQUE, M.; HERRERO, M., 1993b.- Stigmatic phenols and flower receptivity in kiwi (*Actinidia deliciosa*). ISHS Natural phenols in Plant Resistance, Freising (Germany), september.

-
- GONZALEZ-TORRES, R.; ZARAGOZA, C.; GOMEZ APARISI, J.; LOPEZ, M.C.; LOPEZ, E., 1993.- Soil solar heating for controlling soilborne pathogens and weeds of orchard trees in Aragón (Spain). 6th Int. Congress of Plant Pathology Montreal (Canada).
- HERRERO, M., 1993.- Regulación del nivel de cosecha en melocotonero. II Congr. Ibérico de C. Hortícolas, Zaragoza.
- MARTINEZ-PALLE, E.; HERRERO, M., 1993a.- Male selection in pistachio (*Pistacia vera*). IX GREMPA Meeting Pistachio, Bronte-Sciaccia (Italy), May 1993.
- MARTINEZ-PALLE, E.; HERRERO, M., 1993b.- Polinización y cuajado de frutos en pistacho. II Congr. Ibérico de C. Hortícolas, Zaragoza.
- MARTINEZ-PALLE, E.; HERRERO, M., 1993c.- Fruit dropping in pistachio (*Pistacia vera*). IX GREMPA Meeting Pistachio, Bronte-Sciaccia (Italy), May 1993.
- SAID, A.; FELIPE, A.J.; GOMEZ APARISI, J., 1993.- Hybrids almond x peach rootstocks: performance in iron deficiency conditions. I. Int. Congress on Almond ISHS. Agrigento (Italy).
- SAID, A.; FELIPE, A.J.; GOMEZ APARISI, J., 1993.- Patrones híbridos almendro x melocotonero: comportamiento en condiciones clorosantes. II Congr. Ibérico de C. Hort. Zaragoza.
- SANZ, M.; CARRERA M.; MONTAÑES, L., 1993.- The possibility of using floral analysis to diagnose the nutritional status of pear trees. Sixth International Symposium on Pear Growing. Medford, Oregon. USA.
- SOCIAS I COMPANY, R.; GOMEZ APARISI, J.; FELIPE, A.J., 1993.- A genetical approach to iron chlorosis in deciduous fruit trees. 7 Int. Symp. on Iron Nutrition and interactions in Plants Zaragoza.
- SOCIAS I COMPANY, R.; FELIPE, A.J., 1993.- Momento de la floración y pepitas dobles en almendro. Actas Hort. 9: 131-136.
- SOCIAS I COMPANY, R.; FELIPE, A.J., 1993.- Flower quality and fruit quality in almond, conflicting objectives?. Eucarpia Fruit Section Meeting, Einsiedeln, Suiza, agosto-septiembre 1993.
- SOCIAS I COMPANY, R.; FELIPE, A.J., 1993.- Cross-incompatibility of 'Ferragnès' and 'Ferralise' implication for self-compatibility transmission in almond. I. Int. Congr. Almond, Agrigento, Italia, 17-19 mayo 1993.

3. Tesis/ Master.

- Biología reproductiva en pistacho (*P. vera* L.). (Por E. Martínez-Palle). Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid. Julio 1993. Directora: MARIA HERRERO.
- Estudio de las posibilidades de hibridación en el género *Prunus* L. para la mejora genética de patrones. (Por M^a J. Rubio). Tesis Doctoral, Universidad de Lérida. Mayo 1993. Director: Rafael SOCIAS I COMPANY.
- Evaluation de la Tolerance des porte-greffes hybrides amandierxpecher a la chlorose ferrique. (Por A. Said). Master IAMZ. 1993. Directores Joaquín GOMEZ APARISI y Antonio FELIPE MANSERGAS.
- Propagación de plantas ornamentales. (Por M^a Pilar Paniagua). Trabajo fin de carrera, Escuela de La Almunia. Director: A. J. FELIPE.

**UNIDAD
DE RECURSOS FORESTALES**

PERSONAL

Jefe de Unidad

Antonio PADRO SIMARRO (Hasta 1 de octubre 1993)
Leonardo PLANA CLAVER (Desde 1 de octubre 1993)

Personal Científico Propio

Jesús BURILLO ALQUEZAR	Técnico Especialista	Plantas aromáticas y medicinales
Eustaquio GIL PELEGRIN	Dr. Ciencias Biológicas	Ecofisiología y selvicultura
Eduardo NOTIVOL PAINO	Ingeniero de Montes	Mejora genética forestal

Titulados Superiores Contratados

M^a Carmen MAESTRO TEJADA Dra. Ciencias Biológicas Mejora genética forestal

**PROYECTO 9564 MEJORA GENETICA DEL GENERO
(INIA) POPULUS (1992-1995)**

OBJETIVOS

Mejora y ampliación de la estructura clonal de la Populicultura española, a través de la ejecución de un Programa de Mejora del Género **Populus** con dos estrategias fundamentales:

- 1.- Introducción y evaluación de clones de origen foráneo.
- 2.- Obtención de nuevos clones en base a la exploración y utilización ordenada de los recursos genéticos autóctonos, a través de un plan factorial de cruzamientos controlados.

ESTADO ACTUAL

Tras la celebración de la 19ª Sesión de la Comisión Internacional del Alamo en Zaragoza en 1992, este año 1993 se han podido reanudar en su totalidad las actividades previstas en el Programa de Mejora del Género Populus.

Dentro de la estrategia de introducción de clones y de su instalación en Red Experimental, se introdujeron 13 nuevos clones euramericanos de chopo procedentes del Instituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura de Casale Monferrato (Italia), quedando instalados en la colección de Cepas Madre de la Unidad. Dichos clones son: BRENTA, DVINA, ISONZO, LAMBRO, LENA, MELLA, NEVA, ONGINA, ORBA, SOLIGO, TARO, TICINO y TREBBIA.

A su vez, se ha incrementado la Red Experimental con la instalación de cinco nuevos ensayos (tres Clonales y 2 en Técnicas de Cultivo), con los que se eleva a 157,5 has. la superficie experimental disponible.

Dentro de la estrategia del Plan de Cruzamientos Controlados, se realizaron las siguientes hibridaciones:

P. deltoides '393(908)'(A.417) x P. nigra 'NO1'

« « x 'GA3'

« « x 'N3C'

P. deltoides 'S.748-37'(A.070) x P. nigra 'NO1'

« « x 'GA3'

« « x 'N3C'

Con las progenies resultantes se inició el proceso de selección. La fase de selección en invernadero se desarrolló con normalidad. No así la selección en umbráculo, donde por problemas de gestión se produjeron grandes pérdidas entre los brinzales seleccionados en la primera etapa. Las plantas sobrevivientes, se instalarán en campo en 1994. El seguimiento de los clones seleccionados de años anteriores se ha realizado con normalidad: con los clones 91 se ha terminado la fase de selección en vivero y los clones 90 pueden entrar en 1994 en la Red Experimental.

Una de las actividades en las que se ha trabajado este año ha sido en la Micropropagación de **Populus euphratica**, especie de gran interés selvícola por sus cualidades de resistencia a la aridez y a la salinidad y de conocida dificultad para la propagación vegetativa convencional. En Abril de 1993 se introdujo una importante colección de material vegetal de esta especie (estaquillas y sierpes) procedente de Siria (localidad de Dayr Az Zor en la vega del Río Euphrates, lat. 35° 30' N, long. 40° 20' E), lo cual ha permitido abrir nuevas posibilidades al desarrollo de una metodología para su micropropagación. Para esta actividad se contó con un Contratado de Investigación con cargo a este Proyecto. Un avance preliminar de los resultados obtenidos se presentó en el International Workshop sobre Biotecnología de Especies Forestales celebrado en Valsain (España) durante los días 18 al 22 de Octubre.

Otra de las actividades desarrollada con gran intensidad ha sido el desarrollo de acciones ligadas a la conservación de recursos genéticos que contempla el Proyecto. Así, se ha renovado totalmente la Colección de Cepas Madre de **Populus**, con la instalación de una nueva colección (finca SIA-DGA) que incluye a 245 clones de chopo y 11 clones de sauce. A su vez, se ha instalado en La Alfranca un **Populetum** constituido por 60 clones en parcelas de 25 árboles y espaciamiento 6 x 6 m. Esto representa un Banco de Germoplasma Clonal de superficie superior a 5 has. Para su instalación se contó con la colaboración de la Dirección General del COMENA de la Diputación General de Aragón. Otros aspectos conservativos del Programa de Mejora (Huerto Clonal, Colección de Procedencias de **Populus nigra**,...), así como de producción de material vegetal controlado (Normas C.E.E.) de los viveros experimentales de la Unidad, se han mantenido perfectamente.

Por segundo año consecutivo, se ha controlado la fenología de la brotación de los 30 clones de chopo más significativos de nuestra populicultura, estando en preparación un artículo científico sobre este carácter.

A. PADRO
E. NOTIVOL
C. MAESTRO

**PROYECTO
SC93-055 (INIA)**

**MEJORA DE LAS TECNICAS DE CULTIVO
DEL GENERO POPULUS (1993-1996)**

El desarrollo del presente proyecto viene marcado por la continuidad que supone a los proyectos INIA 9096 (1988-1992) y 5515 (1984-1987).

Como ya ha quedado explícito en informes anteriores, este proyecto, en combinación con el proyecto INIA 9564, ha propiciado la instalación y sostenimiento de una extensísima red experimental de ensayos de clones (EC) y técnicas de cultivo (TC) cuyas características han quedado constatadas en diferentes estudios. Dicha red experimental constituye una valiosa fuente de información de la que se extraen datos con los siguientes objetivos concretos:

- Establecimiento de una clonología acorde con las diferentes condiciones ambientales y culturales
- Modalidades de plantación
- Populicultura de media montaña
- Tipos de planta
- Marcos de plantación
- Laboreos
- Podas
- Tecnología de la madera

Para ello, se ha realizado el seguimiento experimental de los distintos ensayos integrantes de la citada red experimental y a la vez, se ha podido incrementar con la instalación de cinco ensayos nuevos (tres clonales y dos en técnicas de cultivo), con lo que se eleva a 157,5 ha la superficie experimental disponible. Los datos más relevantes de estos cinco ensayos son los siguientes:

Número Ensayo	Término Municipal	Provincia	Superficie (ha.)	Marco mxm	Tipo de Plantas	N.º de Clones	Diseño Experim.	Rep. (N.º)	Plot (N.º)
EC-43	Pastriz	Zaragoza	2,43	6x6	ROT1	9	Bl. Azar	3	25
EC-44	Arbucias	Gerona	1,00	6x6	ROT1	8	Bl. Azar	3	10
EC-45	Alcarrás	Lérida	1,35	6x6	R1T1	5	Bl. Azar	3	25
TC-29	Salitja	Gerona	1,08	6x6	R1T1	4	Bl. Azar	3	25
TC-30	Baños	La Rioja	1,20	6x6	ROT1	7	Bl. Azar	3	12

Asimismo y como ya se cita en el informe del citado proyecto INIA 9564 también se han introducido nuevos clones y se han instalado en la red de experimentación. Los nuevos 13 clones procedentes del *Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura* de Casale de Monferrato (Italia) son los siguientes: BRENTA, DVINA, ISONZO, LAMBRO, LENA, MELLA, NEVA, ONGINA, ORBA, SOLIGO, TARO, TICINO Y TREBBIA.

Existe ya un conjunto considerable de ensayos que debido a su edad, muy próxima a la edad correspondiente al turno financiero de la especie, nos permiten inferir conclusiones fiables de los resultados. En general, se observan diferencias significativas en función de las fuentes de variación introducidas en los ensayos así como una interacción genotipo x ambiente cuyo análisis pormenorizado permitirá dirigir tanto la elección del clon más adecuado en cada circunstancia concreta como las modalidades culturales o técnicas de cultivo.

L. PLANA
A. PADRO
E. GIL

**PROYECTO
FOR 91-0689
(P N I+D)**

**RESPUESTAS FISIOLÓGICAS,
ANATÓMICAS Y MORFOLÓGICAS
DE LAS ESPECIES LEÑOSAS DEL ENCINAR
EN UN GRADIENTE ATLÁNTICO-
MEDITERRANEO (1991-1994)**

OBJETIVO:

Poner de manifiesto pautas generales asociadas a respuestas fisiológicas, anatómicas y morfológicas concretas, formas de crecimiento, síndromes reproductivos, así como a variaciones espaciales en las comunidades vegetales presididas por **Quercus ilex**.

ESTADO ACTUAL

Durante los años anteriores a 1993 fueron seleccionadas cuatro zonas de estudio que se distribuyen a lo largo del gradiente climático estudiado. En los extremos se situarían Muzkiz (Vizcaya) como representativa del clima atlántico y la Sierra de Alcubierre como ejemplo de clima mediterráneo continental. Los ambientes de transición, subcantábrico y submediterráneo, son representados respectivamente por Nanclores de la Oca (Alava) y Estella (Navarra).

Los estudios funcionales realizados a lo largo de 1993 se han centrado en la comparación de la respuesta de las principales especies leñosas propias o próximas al "encinar". Tales especies han sido: **Q. ilex ilex**, **Q. ilex ballota**, **Q. faginea** e híbridos de **Q. faginea** con **Q. pubescens** (= **Q. subpyrenaica**), **Q. coccifera**, **Pistacia lentiscus** y **Ramnus alaternus**.

Los estudios realizados han sido:

- Crecimiento primario y secundario en las especies mencionadas: El primero estimado a partir del desarrollo en longitud a lo largo del período vegetativo de brotes marcados y el segundo mediante la instalación de dendrómetros en ejemplares seleccionados (10 por especie y localidad).

- Actividad fenológica: brotación y actividad cambial.

- Eficiencia en el uso del agua estimada a partir del estudio de la discriminación isotópica del carbono (C^{12}/C^{13}).

- Uso del agua: este estudio se centró en los representantes del género **Quercus** exclusivamente. De un modo intensivo se analizó la respuesta a la sequía en ejemplares jóvenes de las especies mencionadas, analizando la relación entre el potencial hídrico y el contenido hídrico de las hojas a través de curvas presión-volumen y la respuesta estomática a estrés estático y dinámico.

- Anatomía de la madera en relación a la capacidad de conducción hidráulica del xilema y la respuesta de este parámetro a las condiciones del medio.

E. GIL

**PROYECTO 1314 DESARROLLO DE LA INVESTIGACION
(DGA) CON PLANTAS AROMATICAS
 Y MEDICINALES EN LA COMUNIDAD
 AUTONOMA DE ARAGON
 (Inicio del proyecto: 1985)**

OBJETIVOS

1. Conocimiento de la potencialidad productiva de las distintas especies o ecotipos y su cuantificación económica, con vistas a encontrar vías alternativas a los usos tradicionales de grandes zonas de nuestra región fuertemente deprimidas.
2. Conocimiento de la capacidad de adaptación de una serie de especies en diferentes situaciones agroclimáticas, de cara al logro de una idoneidad específica para cada situación ambiental y cultural.
3. Estudio del rendimiento y calidad de la materia seca y aceites esenciales en procesos de secado y destilación.
4. Análisis de la problemática del mercado (Demandas, canales de comercialización, oligopolios, etc...).

ESTADO ACTUAL

Los objetivos descritos se pudieron acometer a través de la Red Experimental instalada a nivel regional, y las Instalaciones de destilación, secado y laboratorio de control. La Red consta de cuatro parcelas, ubicadas en comarcas representativas de estos cultivos y una parcela de cepas madre para la obtención de material vegetal. Las Comarcas y Términos Municipales elegidos para la instalación de la Red fueron:

- Somontano-Hoya - Ibieca (Huesca).
- Moncayo - Trasobares (Zaragoza).
- Bajo Aragón - Alacón (Teruel).
- Tierras Altas del S. Ibérico - Calamocha (Teruel).

La parcela de Cepas Madre se instaló en la Hoya de Teruel en la finca de la E.C.A. de Teruel. La infraestructura de las instalaciones de destilación y laboratorio se ubicaron en la Finca de La Alfranca (DGA). El Proyecto se encuentra en su octavo año, de un ciclo teórico de vida en plantación para la mayoría de las especies en estudio de 10-12 años. En cada una de las cuatro parcelas experimentales, se están estudiando las especies o ecotipos que «a priori» se consideraron de mayor interés para las zonas áridas de Aragón (Ajedreas, hisopos, lavandas, romeros, salvias, tomillos). El material vegetal consistió en todos los casos en plantas de un año de edad con raíz desnuda. El diseño experimental elegido fue el de Bloques al Azar con tres repeticiones. La distribución de las especies se hizo de acuerdo con una tabla de números aleatorios. Esta distribución se mantuvo en todas las parcelas. El modelo estadístico utilizado es un factorial triple: Bloque-Especie-Año, considerando en todos los casos factores fijos. Las variables controladas han sido:

- Altura y diámetro de la planta antes de la recolección.
- Control % de marras anual.
- Estado fenológico de la planta (recolección).
- Producción anual de materia verde (pesada en campo).
- Rendimiento y producción de aceites esenciales.

Anualmente se realiza una Memoria con un avance de resultados que determinan el seguimiento y control que se está llevando a cabo tanto en el aspecto vegetativo como productivo para cada una de las especies en estudio.

El Proyecto contempla la Colaboración con el Departamento de Química Orgánica de la Universidad de La Laguna (Tenerife), para el estudio de los residuos del material vegetal destilado y taninos de los aceites esenciales, a fin de aislar una serie de componentes biológicos para su aprovechamiento por la industria farmacéutica.

J. BURILLO

PROYECTO S/N.º MEJORA GENETICA DE PINUS

Bajo este epígrafe se engloban una serie de actividades que se enmarcan en el ámbito de la mejora genética forestal. Se trata de una serie de actividades complementarias que, coordinadas den lugar a materiales genéticamente superiores susceptibles de ser utilizados en unas zonas determinadas: selección, evaluación y preservación de recursos genéticos constituyen la base de los trabajos contemplados.

En definitiva se debe abordar una obtención de semillas de calidad y definir las zonas en las que se pueden utilizar.

El establecimiento de una jerarquía en las actuaciones de un programa de mejora genética forestal es totalmente dependiente del grado de conocimiento que se posee de los aspectos básicos que, en líneas generales y para nuestro país, es elemental.

En sus inicios todo programa de mejora debe contemplar los siguientes puntos:

- * Determinación de especies y procedencias a ser utilizadas en la zona de actuación.
- * Determinación de las causas, tipos y cantidad de variabilidad existente.
- * Desarrollo y mantenimiento de una amplia base genética necesaria para generaciones avanzadas de mejora.

Las actividades desarrolladas en este ámbito durante el año 93 se han centrado en los siguientes aspectos:

- i) Establecimiento definitivo de parcelas de ensayos de procedencias de **Pinus sylvestris** en el Pirineo y en la Sierra de Gúdar.
- ii) Exploración de recursos naturales con vistas a la selección de masas con buenas aptitudes para la recogida de semilla selecta de **Pinus halepensis**.
- iii) Selección de individuos de **Pinus halepensis** para el establecimiento de la población base objeto de mejora vía huertos semilleros clonales.
- iv) Estudios de variabilidad clonal en parámetros ligados a la producción de semilla en un huerto semillero clonal de **Pinus sylvestris**.

E. NOTIVOL

TRABAJOS PUBLICADOS

1. Publicaciones

- GIL-PELEGRIN, E., G. MONTSERRAT, M. SANCHEZ DIAZ y P. VILLAR (1992) Estudios funcionales sobre el haya (*Fagus sylvatica* L.) en condiciones submediterráneas. Investigación Agraria. Sistemas y Recursos Forestales. Fuera de Serie 1(2): 167-179. Editado en 1993.
- LASCOUX, M., NOTIVOL, E., SIERRA, R., KREMER, A., DORMLING, I. 1993. Ontogenetical aging of maritime pine (*Pinus pinaster* Ait.) seedlings after a period of continuous light. Tree physiology 12 (4). June, pp. 363-378.
- NOTIVOL, E. GIL, L., PADRO, A. 1993. Huertos semilleros de pinos en Aragón: Situación actual y perspectivas. Surcos de Aragón nº 39 pp. 42-46.
- PADRO, A. El precio de la madera de chopo en Aragón. Surcos de Aragón nº 40 pp. 5-9.
- PADRO, A. 1993. Options for development of the Salicaceae in Subtropical Regions. FAO Forestry Department. Author's Contract: 58490. 13p.
- PADRO A. 1993. El chopo: Populicultura. Gran enciclopedia de la Agricultura. V IX Ed. Hispa. pp 70-151.
- BURILLO, J. 1993. La Flora de Aragón. Lavandín súper (híbrido *Lavandula latifolia* x *L. angustifolia*). Surcos de Aragón nº 37. pp. 47.
- BURILLO, J. 1993. La Flora de Aragón. Amaro (*Salvia sclarea*). Surcos de Aragón nº 38. pp. 47.
- BURILLO, J. 1993. La Flora de Aragón. Ajedrea (*Satureja montana*). Surcos de Aragón nº 39. pp. 47.
- BURILLO, J. 1993. La Flora de Aragón. Hisopo (*Hissopus officinalis*). Surcos de Aragón nº 40. pp. 47.

2. Comunicaciones

- MAESTRO C., PADRO A., 1993. Micropropagation of *Populus euphratica*. Oliv. 5th International Workshop «Biotechnology of trees». Valsaín (Spain), 18-22 Oct. 1993.
- PRADA, A., MARTIN, S., CLIMENT, J., ROLDAN, M., NOTIVOL, E., NICOLAS, J.L., IGLESIAS, S., PEÑUELAS, J., CATALAN, G., GIL, L., PARDOS, J.A. 1993. La mejora genética del género **Pinus** en España: Red de huertos semilleros clonales. Comunicación al I Congreso Forestal Español. Junio Lourizan (Pontevedra) Vol II pp. 117-122.

**UNIDAD
DE SANIDAD ANIMAL**

PERSONAL

Jefe de Unidad

Joaquín Uriarte Abad (En Comisión de Servicio).

Personal Científico

José M ^a Blasco Martínez	Dr. en Veterinaria	Brucelosis.
M ^a Pilar Jiménez de Bagüés	Dra. en Ciencias	Brucelosis.
Clara Marín Alcalá	Dra. en Veterinaria	Colibacilosis y Brucelosis.
Joaquín Uriarte Abad	Dr. en Veterinaria	Enfermedades parasitarias en rumiantes.

Personal Científico de otros Organismos

Beatriz Amorena Zabalza	Dra. en Biológicas	Inmunogenética y resistencia a enfermedades (CSIC)
Antonio Fernández Casasnovas	Dr. en Veterinaria	Inmunogenética y resistencia a enfermedades (Fac. Veterinaria Zaragoza)

Personal Administrativo

Compartido con la Unidad de Tecnología en Producción Animal.

Personal Auxiliar

Compartido con la Unidad de Tecnología en Producción Animal.

Becarios

Iñaki Albizu Morsetti	Ldo. en Veterinaria	Contrato a cargo de proyecto.
Sonia Almería de la Merced	Lda. en Veterinaria	Beca INIA. Variaciones estacionales de la carga parasitaria en rumiantes: fenómeno hipobiosis.
Rafael Baselga Domingo	Dr. en Veterinaria	Beca post-doctoral SIA-DGA. Sensibilidad de <i>Staphylococcus</i> frente a nuevos antibióticos.
Patricia Boya Tremoleda	Est. C. Biológicas	Beca INIA de Iniciación a la investigación. Estudio de las principales causas de diarreas neonatales en Aragón.
Irma Esteban Redondo	Lda. en Veterinaria	Beca INIA. Moredum Research Institute (UK). Epidemiología de la Toxoplasmosis ovina.
Mar Llorente Alonso	Lda. en Veterinaria	Beca SIA-DGA. Adecuación de nuevos métodos de diagnóstico de la Gastroenteritis Parasitaria.

**PROYECTO
PTR 92-0006
(CICYT)**

**DESARROLLO DE UNA VACUNA
FRENTE A PROCESOS ESTAFILOCOCCICOS
EN CONEJOS**

OBJETIVOS

1. Puesta a punto de una vacuna frente a las estafilococias del conejo.
2. Evaluación de la eficacia protectora de la vacuna en exploraciones comerciales.

ESTADO ACTUAL

Se ha iniciado con la empresa Gensa el Proyecto de vacunación de conejos en granjas industriales. El inculó aplicado corresponde en esencia a la nueva formulación indicada en el proyecto de demostración. Tras la elaboración de la vacuna, se ha procedido a la administración de las dosis vacunales correspondientes e iniciado el programa de revacunaciones. Se está evaluando la incidencia de estafilococias tras vacunar y revacunar la mitad del ganado en cada una de ellas, dejándose los restantes individuos como control.

Se está llevando a cabo un seguimiento de las infecciones bacteriológicas de los conejos implicados en el estudio, con el fin de averiguar si la vacuna tiene un efecto positivo.

**B. AMORENA
R. BASELGA
I. ALBIZU
A. FERNANDEZ**

**PROYECTO
(DEMOSTRACION)
PD 93-010
(INIA)**

**EVALUACION DE UNA VACUNA
FRENTE A LAS MAMITIS
ESTAFILOCOVICAS DEL GANADO
VACUNO LECHERO (1993-1996)**

OBJETIVOS

Evaluar la eficacia de una vacuna frente a mamitis estafilocócicas en ganaderías comerciales de ganado vacuno lechero.

ESTADO ACTUAL

Se ha iniciado el proyecto en colaboración con el Instituto Técnico y de Gestión de Vacuno de Navarra (ITGV), con la elaboración de las dosis vacunales correspondientes en el SIA. Se han utilizado cinco ganaderías, vacunándose la mitad del total de los animales en cada una de ellas y dejándose los restantes animales como control.

En estas ganaderías, se está llevando a cabo un seguimiento de las producciones, del recuento de células somáticas en leche y de la bacteriología de la misma, con el fin de averiguar si la vacuna tiene un efecto positivo a alguno de estos tres aspectos considerados, e íntimamente relacionados con la aparición de mamitis.

También se ha ensayado una nueva formulación vacunal simplificada, con el fin de disminuir costes y efectos de choque inmunológico que se observaba con el inóculo vacunal diseñado originalmente (patente Núm. 9200223). Así, se ha comprobado en el ganado vacuno objeto de estudio que la eliminación de toxoides del inóculo vacunal y la utilización de hidróxido de aluminio en lugar del dextrano-sulfato disminuye costes y efectos de choque inmunológico. Realizando una experiencia en ganado ovino (Rasa Aragonesa), se ha observado que el lote (12 ovejas) que recibió el inóculo vacunal diseñado originalmente (patente Núm. 9200223), se comportó de manera similar al que recibió la nueva formulación frente a una infección experimental con una cepa de *Staphylococcus* poco patógena (100 cfu inoculadas por pezón). En ambos casos, se observó una protección en la mayoría de los animales (>70%), no encontrándose diferencias significativas entre ambos lotes en cuanto al número de infecciones encontradas a las 24-48 horas tras la inoculación bacteriana.

**B. AMORENA
R. BASELGA
I. ALBIZU
A. FERNANDEZ**

**PROYECTO
PCA 9/91
(CONAI)**

**INNOVACIONES TECNOLOGICAS
PARA LA PROFILAXIS Y LA LUCHA
FRENTE A LA MAMITIS OVINA**

OBJETIVOS

Estudio de las mamitis ovinas en Aragón, epidemiología y control.

ESTADO ACTUAL

Este proyecto se ha desarrollado paralelamente a otro de similares características realizado en la Comunidad Autónoma Aragonesa, con lo que este apartado se tratará conjuntamente.

**B. AMORENA
R. BASELGA
I. ALBIZU
A. FERNANDEZ**

**PROYECTO
GAN 91-0729
(CICYT)**

**BRUCELOSIS OVINA:
ASPECTOS DIAGNOSTICOS
Y PROFILAXIS VACUNAL**

OBJETIVOS Y ESTADO ACTUAL

La brucelosis ovina, producida por *B. melitensis* y *B. ovis* provoca enormes pérdidas económicas y el ganado ovino actúa como reservorio (*B. melitensis*) de la infección humana.

El proyecto trata de cubrir algunos aspectos que ayuden a mejorar el diagnóstico y profilaxis vacunal de esta enfermedad y por lo tanto facilitar las campañas de control y erradicación. En la primera parte del proyecto se ha determinado la sensibilidad y especificidad de un ELISA indirecto para el diagnóstico e interpretación de la serología postvacunal, en relación a las pruebas serológicas convencionales (Rosa Bengala y Fijación del Complemento), que no son específicas para diferenciar animales vacunados de los infectados. En segundo lugar se ha estudiado la eficacia inmunógena frente a *B. ovis* y *B. melitensis* de varias vacunas subcelulares de *B. ovis*, bacterinas comerciales (45/20) así como cepas vivas (RB51 de *B. abortus*) en un modelo murino. En una tercera fase, las vacunas más inmunógenas e interesantes en el modelo murino serían evaluadas frente a *B. ovis* en la especie ovina.

Un ELISA indirecto con un antígeno constituido por lipopolisacárido (LPS) y proteínas, obtenido de *B. melitensis* mediante una técnica simple de precipitación con etanol, se ha mostrado más sensible que las pruebas de Rosa Bengala (RB) y Fijación del Complemento (FC) para el diagnóstico de la infección por *B. melitensis* en ovino. Los antígenos utilizados en la prueba de RB presentan una gran heterogeneidad de país a país y de lote a lote de los mismos productores. Pese a que la técnica de RB mejora su sensibilidad mediante una modificación simple consistente en añadir tres partes de suero (75 µl) y una (25 µl) de antígeno, nunca llega a detectar el 100% de los animales infectados. Sin embargo, tanto el ELISA mencionado como una prueba muy sencilla, basada en la reacción de hipersensibilidad retardada (DTH) que se produce en los animales infectados tras la inoculación subcutánea o intradérmica de un alérgeno brucelar, detectaron la totalidad de animales infectados. Además, mientras que las pruebas de RB y FC son inespecíficas para la discriminación entre animales infectados y vacunados subcutáneamente con Rev 1, el ELISA mejora significativamente dicha especificidad, aunque no llega a resolver totalmente el problema. En consecuencia, en las actuales campañas de erradicación, la prueba de RB debería ser sustituida por el mencionado ELISA o por la prueba de DTH para un correcto «screening» de la infección por *B. melitensis* en ganado ovino. La vacunación de los animales de reposición con la vacuna viva Rev 1 debería realizarse exclusivamente por vía conjuntival, ya que proporciona el mismo grado de protección con la ventaja adicional de que el ELISA e incluso la FC son muy específicas para diferenciar este tipo de animales vacunados de los infectados (100% de especificidad cuando los sueros son analizados entre 4 y 5 meses después de la vacunación). Sin embargo, y como se ha mencionado, la vacunación por vía subcutánea provoca enormes interferencias en las pruebas serológicas realizadas con posterioridad a la vacunación.

De las diferentes fracciones subcelulares obtenidas de cepas rugosas (carentes por tanto de LPS liso, que produce las interferencias diagnósticas), en el modelo murino se ha demostrado que un extracto salino (HS) constituido por LPS rugoso y proteínas de membrana, es tan inmunógeno frente a *B. ovis* como la cepa Rev 1. Sin embargo, dicho extracto no produce protección frente a *B. melitensis*. Los experimentos llevados a cabo en moruecos han demostrado que este antígeno HS, en un adyuvante adecuado, confiere una protección frente a *B. ovis* equivalente a la de la vacuna Rev 1. La cepa viva rugosa RB51, obtenida de *B. abortus*, produce protección frente a las tres especies de challenge (*B. abortus*, *B. melitensis* y *B. ovis*) en el citado modelo murino, representando en teoría una alternativa interesante a la cepa Rev 1. Sin embargo, vacunando corderos de 3-4 meses con una sola dosis de dicha cepa RB51, el grado de protección obtenido frente a *B. ovis* fue nulo, mientras que la vacuna Rev 1 dio un aceptable nivel de protección.

J.M^a BLASCO
C.M. MARIN
M^a P. JIMENEZ DE BAGÜES

**PROYECTO
GAN 91-0940
(CICYT)**

**LA MAMITIS EN EL MAEDI OVINO:
ESTUDIO DE LAS POBLACIONES
CELULARES IMPLICADAS
Y LA SUSCEPTIBILIDAD
A LA ADHESION BACTERIANA**

OBJETIVOS

1. Estudio cronológico de las diferentes subpoblaciones celulares que intervienen en la génesis lesional de la enfermedad del Maedi a nivel mamario, así como la relación del tipo lesional con la tasa de anticuerpos séricos.
2. Comparación de la producción de Antígenos de clases I y II del MHC en células epiteliales, monocitos y macrófagos procedentes de animales infectados por el virus Maedi-Visma en relación a células y tejidos de animales no infectados.
3. Determinación de la posible influencia de la infección vírica Visma-Maedi sobre la posterior adherencia bacteriana a células epiteliales e inmunitarias de la mama ovina.

ESTADO ACTUAL

Las acciones realizadas durante 1993 han sido:

- Obtención y procesamiento de muestras para histopatología a partir de animales afectados clínicamente en la forma mamaria durante la lactación (objetivo 1).
- Puesta a punto de las técnicas histopatológicas para análisis de subpoblaciones celulares y determinación de los antígenos de histocompatibilidad. Iniciación del análisis de muestras obtenidas en el apartado anterior (objetivos 1 y 2).
- Puesta a punto de cultivos de células de plexo coroideo de corderos.
- Aislamiento de cepas de virus Maedi-Visma a partir de co-cultivos de células de plexo coroideo con leucocitos de sangre periférica.
- Diseño de cebadores de ADN para la detección de cepas islándicas de Maedi-Visma.
- Establecimiento de la técnica de FACS y de inmunocitoquímica para la cuantificación de antígenos del Complejo Mayor de Histocompatibilidad.
- Realización de tests de adherencia bacteriana a células del plexo coroideo infectadas con Maedi-Visma, observándose que dicha infección vírica resulta en un incremento de la mencionada adherencia bacteriana.

**J. BADIOLA
B. AMORENA
R. BASELGA
I. ALBIZU
A. FERNANDEZ**

**PROYECTO
BI093-1187
(CICYT)**

**MUTAGENESIS POR TRANSPOSICION
EN BRUCELLA: APLICACION AL DISEÑO
DE UNA PRUEBA DIAGNOSTICA POR PRC,
ANALISIS DE LA VIRULENCIA
Y DESARROLLO DE VACUNAS**

OBJETIVOS

1. Aislar mutantes puntuales de *Brucella* mediante transposición.
2. Caracterizar dichos mutantes in vitro en cultivos de macrófagos e in vivo en ratones.
3. Clonar genes de *B. abortus* y *B. melitensis* a partir de los mutantes y obtener sondas específicas de los fragmentos generados tras digestión enzimática.
4. Diferenciación de cepas vacunales y de campo de *B. abortus* y *B. melitensis* mediante hibridación del DNA.
5. Diseñar cebadores para la detección de *Brucella* por PCR.

ESTADO ACTUAL

Se trata de un proyecto coordinado entre el Dpto. de Biología Molecular de la Universidad de Cantabria, el Dpto. de Microbiología de la Universidad de Navarra y el SIA. Los objetivos 1, 3 y 4 se realizan en la Universidad de Cantabria, el 5 en la Universidad de Navarra y el 2 en el SIA.

Debido a la inexistencia del animalario (solicitado complementariamente al proyecto a la CICYT y recientemente concedido), todavía no se han comenzado los estudios in vivo. Con respecto a los estudios in vitro, se está comenzando a poner a punto el cultivo de macrófagos de la línea J744.

**M^a P. JIMENEZ DE BAGÜES
J.M^a BLASCO
C.M. MARIN**

**PROYECTO
GAN 9515
(INIA)**

**APORTACIONES TECNOLOGICAS
A LA DETECCION, LA PROFILAXIS
Y LA LUCHA FRENTE A LA MAMITIS OVINA**

OBJETIVOS

Estudio de la mamitis ovinas, epidemiología y control.

ESTADO ACTUAL

En lo referente a la importancia económica de la mamitis bacteriana ovina, se ha observado que en Rasa Aragonesa (raza cárnica), la prevalencia de mamitis subclínica es baja (aproximadamente 5%, según se ha señalado en la tesina de licenciatura elaborada a tal efecto en este equipo en la C.A. Aragonesa por I. Albizu), hecho que contrasta con los hallazgos en Manchega, donde la prevalencia de mamitis subclínica supera el 30% (según los hallazgos de este equipo en la C.A. de Castilla-La Mancha, que han sido presentados por M. de la Cruz y cols. para su publicación en la revista *Small Ruminant Research*, 1993; Ref. Núm. 80305253, aceptado para su publicación). La prevalencia de mamitis bacteriana en esta última raza se considera por tanto suficientemente elevada como para implantar un programa de control de mamitis por recuento de células somáticas (y en casos graves por microbiología) que acompañe a los controles lecheros. También merece consideración la aplicación de antibióticos al secado, como medida preventiva (práctica que se está implantando en razas como la Lacha).

La seropositividad al Maedi ovino supera en ambos casos el 15% (según esta última referencia en Manchega y los datos obtenidos en Rasa Aragonesa por L. Luján en su Tesis Doctoral de la Universidad de Zaragoza, 1992), por lo que este equipo estima que deben tomarse en un futuro próximo las medidas profilácticas necesarias para evitar un aumento de la incidencia de dicha infección vírica. De este modo, se reduce el riesgo de aparición de animales con la forma clínica de la enfermedad, la cual puede presentarse en forma de mamitis indurativa bilateral.

Según los datos presentados en la mencionada Tesina y en el mencionado artículo, la gran mayoría de muestras con un nivel de células somáticas menor de 300.000 células por mililitro de leche, carecen de infección bacteriana (independientemente del estadio de la lactación en que se hayan obtenido), por lo que esta cifra puede tomarse como umbral para diferenciar las muestras infectadas de las no infectadas en las razas Rasa Aragonesa y Manchega.

Se ha ensayado un dispositivo intramamario en Rasa Aragonesa, encontrándose que ofrece un gran efecto protector frente a las infecciones experimentales. Sin embargo, su uso conlleva pérdida de producción y alteraciones en la leche y en epitelio de la cisterna mamaria.

Invasividad de bacterias en la mama: Utilizando un modelo experimental, se han estudiado los exopolisacáridos bacterianos en cuanto a su papel en la patogenia de la mamitis, encontrándose que la producción de exopolisacáridos facilita la colonización bacteriana «in vivo». Dado el papel de estos exopolisacáridos en la virulencia bacteriana su inclusión en una formulación vacunal se estima adecuada. Este componente de la vacuna se estima por tanto de mayor utilidad que la utilización de cepas atenuadas, formulada en la presentación de este proyecto.

«In vitro», se ha demostrado que la producción de exopolisacáridos determina una mayor adherencia a los epitelios, una mayor capacidad de formar microcolonias y una mayor resistencia a la fagocitosis.

**B. AMORENA
J.L. ALABART
R. BASELGA
A. ALBIZU**

**PROYECTO
GAN 9125
(INIA)**

**VARIACIONES ESTACIONALES
DEL PARASITISMO GASTROINTESTINAL
EN OVINOS Y BOVINOS DEL VALLE MEDIO
DEL EBRO: ESTUDIO DEL FENOMENO
HIPOBIOSIS, LAS CAUSAS QUE LO
DESENCADENAN Y LOS FACTORES
QUE LO REGULAN**

OBJETIVOS

- Conocer la dinámica e importancia de las poblaciones parasitarias adquiridas por ovinos y bovinos en pastoreo de zonas de valle y montaña de Aragón.
- Definir la/s época/s en que se produce el fenómeno «*Hipobiosis*» en España y determinar las causas ambientales y/o inmunológicas que lo desencadenan y regulan.
- Determinar el valor de las pruebas serológicas para medir el grado de infestación parasitaria en ovinos y bovinos.
- Establecer normas prácticas para controlar los parásitos deduciéndose número de tratamientos anuales necesarios y época más idónea de aplicarlos.

ESTADO ACTUAL

Durante 1993 se han terminado los trabajos experimentales y se ha procedido a analizar y publicar los resultados.

Ovino

Los resultados obtenidos en áreas de regadío, los de secano ya fueron presentados en memorias anteriores y en algunas reuniones científicas (AIDA, APE, SEOC), muestran que a lo largo del año hubo dos periodos de máxima contaminación de la hierba, el primero entre mayo y julio y el segundo entre septiembre y enero del año siguiente, con máximos en octubre-noviembre. *Ostertagia* spp. fue la especie predominante, aunque también se encontraron *Haemonchus* spp., *Trichostrongylus* spp., *Nematodirus* spp. y *Chabertia ovina*.

Las mayores parasitaciones se produjeron durante el pastoreo de los meses de julio y octubre con 7.890 y 4.260 vermes/animal respectivamente. Las mayores cargas parasitarias se alcanzaron tras 6 meses de pastoreo, siendo próximas a 20.000 parásitos/animal. *Teladorsagia circumcincta* fue la especie más abundante y apareció durante todo el año; *Haemonchus contortus* fue la segunda especie en abundancia, aunque se presentó a partir de junio. *Nematodirus* spp. y *Trichostrongylus* spp. aparecieron durante todo el año, aunque con mayor frecuencia en el otoño.

Entre los meses de julio y agosto se observó un fenómeno de inhibición del desarrollo en *Ostertagia* spp. que alcanzó el 30-40% de la población. *Haemonchus* spp. se inhibió a partir del otoño, alcanzando al 50-60% de la población.

En el mes de agosto aparecieron signos clínicos de enfermedad, con aparición de diarreas, descenso del valor hematocrito y pérdida significativa de peso.

Vacuno

Los resultados de vacuno confirman los hallazgos obtenidos el año anterior. En áreas del Pirineo se observaron dos períodos de riesgo potencial de infestación, el primero se debió a la población de larvas transinvernantes y se extendió hasta finales del mes de junio; el segundo se inició en septiembre derivó de los huevos excretados por los animales durante el verano y principios del otoño y abarcó todo el otoño.

Las mayores parasitaciones de los animales se produjeron en el mes de junio durante el pastoreo de las praderas de siega, alcanzándose cargas próximas a 13.500 parásitos/animal. La mayor población parasitaria se observó tras dos meses de pastoreo y fue de 25.150 vermes/ternero. *Ostertagia ostertagi* y *Cooperia oncophora* fueron las especies predominantes, aunque también se observaron *O. lyrata*, *Teladorsagia circumcincta*, *Trichostrongylus axei*, *Nematodirus helvetianus*, *Oesophagostomum radiatum*, *Chabertia ovina* y *Trichuris* spp.

Ostertagia spp. y *Cooperia* spp. sufrieron un fenómeno de inhibición del desarrollo a partir de octubre que alcanzó el 60 y 90% de la población respectivamente.

J. URIARTE
S. ALMERIA
M. LLORENTE

TRABAJOS PUBLICADOS

1. Publicaciones

- AMORENA, B., ALBIZU, I., BASELGA, R., 1993. Use of liposome-immunopotentiated exopolysaccharide as a component of and ovine mastitis staphylococcal vaccine. Vaccine (aceptado en 1993, publicado en 1994).
- BASELGA, R., ALBIZU, I., AMORENA, B., 1993. Staphylococcus aureus capsule and slime as virulence factors in mastitis. Veterinary Microbiology (aceptado).
- BASELGA, R., ALBIZU, I., DEL CACHO, E., BARBERAN, M., AMORENA, B., 1993. Phase variation of slime production in Staphylococcus aureus, implication in colonization and virulence. Infection and Immunity, 61(11): 4857-4862.
- BLASCO, J.M^a., MARIN, C.M., JIMENEZ DE BAGÜES, M.P., BARBERAN, M., 1993. Efficacy of Brucella suis strain 2 vaccine against Brucella ovis in rams. Vaccine, 11: 1291-1294.
- BLASCO, J.M^a., GAMAZO, C., WINTER, A.J., JIMENEZ DE BAGÜES, M.P., MARIN, C.M., BARBERAN, M., MORIYON, I., ALONSO, B., DIAZ, R., 1993. Evaluation of whole cell and subcellular vaccines against Brucella ovis in rams. Veterinary Immunology and Immunopathology, 37: 257-270.
- BLASCO, J.M., DIAZ, R., 1993. Brucella melitensis Rev 1 vaccine as a cause of human brucellosis. The Lancet, 342: 805.

-
- DIAZ APARICIO, E., ARAGON, V., MARIN, C., ALONSO, B., FONT, M., MORENO, E., PEREZ, S., BLASCO, J.M., DIAZ, R., MORIYON, I., 1993. Comparative analysis of Brucella serotype A and M and Yersinia enterocolitica 0:9 polysaccharides for serological diagnosis of brucellosis in cattle, sheep and goats. *Journal of Clinical Microbiology*, 31: 3136-3141.
- ITURRALDE, M., AGUILAR, B., BASELGA, R., AMORENA, B., 1993. Adhesion of ruminant mastitis Staphylococcus aureus: strains to epithelial cells from ovina mammary gland primary culture and from a rat intestinal cell line. *Veterinary Microbiology* (aceptado).
- JIMENEZ DE BAGÜES, M.P., MARIN, C.M., BARBERAN, M., BLASCO, J.M^a., 1993. Evaluation of vaccines and of antigen therapy in a mouse model for B. ovis. *Vaccine*, 11: 61-66.
- MEANA, A., ALMERIA, S., MIRO, G., 1993. Gastroenteritis parasitaria: Patogenia. *Ovis*, 25: 39-52.
- MIRO, G., MEANA, A., ALMERIA, S., 1993. Gastroenteritis parasitaria: Definición y etiología. *Ovis*, 25: 11-19.
- PENADES, J.R., ALBIZU, I., BASELGA, R., AMORENA, B., BARBERAN, M., MARCO, J., 1993. Evaluation of the efficacy of an intramammary device against Staphylococcal experimental mastitis in ovines. *American Journal of Veterinary Research*, 54(4): 732-737.
- TARAZONA, J.M., URIARTE, J., ROJO VAZQUEZ, F.A., 1993. Gastroenteritis parasitaria: Diagnóstico. *Ovis*, 25: 61-73.
- TARAZONA, J.M., URIARTE, J., ROJO VAZQUEZ, F.A., 1993. Gastroenteritis parasitaria: Terapéutica y control. *Ovis*, 25: 75-88.
- URIARTE, J., MIRO, G., MEANA, A., ROJO VAZQUEZ, F.A., 1993. Gastroenteritis parasitaria: Biología y epidemiología. *Ovis*, 25: 21-37.
- URIARTE, J., GRACIA, M.J., ALMERIA, S., 1993. Efficacy of Moxidectin against gastrointestinal nematode infection in sheep. *Veterinary Parasitology*, Vol. 50, 5.

2. Comunicaciones

- ALBIZU, I., BASELGA, R., DE LA CRUZ, M., MONLEON, E., AMORENA, B., 1993. Implicaciones ecológicas de la producción de exopolisacárido en Staphylococcus aureus. V Jornadas sobre Producción Animal. Zaragoza, mayo. ITEA, Vol. extra, 12(II): 525-527.
- ALBIZU, I., BASELGA, R., DE LA CRUZ, M., AMORENA, B., 1993. Adherencia de cepas mucoides de Staphylococcus aureus aislados de mamitis a fobroblasto. V Jornadas sobre Producción Animal. Zaragoza, mayo. ITEA, Vol. extra, 12(II): 528-530.
- ALMERIA, S., LLORENTE, M.M., GRACIA, M.J., URIARTE, J., 1993. Evolución de contaminación de los pastos del Pirineo por larvas de nematodos gastrointestinales. V Jornadas sobre Producción Animal. Zaragoza, mayo. ITEA, Vol. extra, 12(II): 565-568.
- ALMERIA, S., LLORENTE, M.M., GRACIA, M.J., URIARTE, J., 1993. Caracterización de la población de nematodos gastrointestinales del ganado vacuno en áreas del Pirineo. III Congreso Ibérico de Parasitología. Lisboa, octubre. Acta Parasitológica Portuguesa, Vol. 1, nº 2, pp. 3.

-
- ALONSO, B., DIAZ APARICIO, E., MARIN, C., PARDO, M., ARAGON, V., PEREZ, S., BLASCO, J.M., 1993. Evaluación de pruebas serológicas para el diagnóstico de la brucelosis caprina por *Brucella melitensis*. 14 Congreso Nal. de Microbiología. Zaragoza. Septiembre.
- AMORENA, B., MONLEON, E., PEZZI, L., BADIOLA, J., 1993. Diseño de cebadores (primers) de cara a la detección de cepas islándicas del virus maedi-visna mediante la reacción encadena de la polimerasa (PRC). V Jornadas sobre Producción Animal. Zaragoza, mayo. ITEA, Vol. extra, 12(II): 553-555.
- BLASCO, J.M., HERNANDEZ, A., BARBERAN, M., JIMENEZ DE BAGUES, M.P., MARIN, C.M., 1993. Sensitivity of allergic and serological tests for diagnosing *Brucella melitensis* infection in sheep. 3rd International Sheep Veterinary Conference. Edimburg. U.K., Junio.
- DE LA CRUZ, M., BASELGA, R., ALBIZU, I., MONLEON, E., MOSCOSO, J., MONTORO, V., AMORENA, B., 1993. Evaluación del grado de atrapamiento de mucus de *Staphylococcus aureus* en liposomas. V Jornadas sobre Producción Animal. Zaragoza, mayo. ITEA, Vol. extra, 12(II): 519-521.
- DE LA CRUZ, M., BASELGA, R., ALBIZU, I., MONLEON, E., MARCO, J., CONTRERAS, A., MONTORO, V., AMORENA, B., 1993. Producción y variación de fase del exopolisacárido de estafilococos coagulasa-negativos aislados de mamitis. V Jornadas sobre Producción Animal. Zaragoza, mayo. ITEA, Vol. extra, 12(II): 522-524.
- DIAZ APARICIO, E., ARAGON, V., MARIN, C., BLASCO, J.M., DIAZ, R., MORIYON, I., 1993. Inmunoprecipitación en gel con polisacáridos hapténicos de *Brucella* sp y *Yersinia enterocolitica* 0:9; evidencia de la existencia de un epitopo común diferente del A y del M. 14 Congreso Nal. de Microbiología. Zaragoza. Septiembre.
- FANLO, J., MARIN, C.M., BLASCO, J.M., 1993. Comparación de la sensibilidad de diferentes lotes de antígeno Rosa de Bengala para el diagnóstico de la infección por *Brucella melitensis*. V Jornadas sobre Producción Animal. Zaragoza, Mayo. ITEA, Vol. extra, 12(II): 542-543.
- GRACIA, M.J., LLORENTE, M.M., ALMERIA, S., URIARTE, J., 1993. Comparación de la sensibilidad a la parasitación por nematodos gastrointestinales de raza Parada Alpina y Pirenaica. III Congreso Ibérico de Parasitología. Lisboa, octubre. Acta Parasitológica Portuguesa, Vol. 1, nº 2, pp. 3.
- HERNANDEZ, A., MOLINA, L., MARIN, C., JIMENEZ DE BAGUES, M.P., BARBERAN, M., BLASCO, J.M., 1993. Sensibilidad de una prueba de hipersensibilidad retardada y de las pruebas serológicas para el diagnóstico de la infección por *Brucella melitensis* en ganado ovino. V Jornadas sobre Producción Animal. Zaragoza, Mayo. ITEA, Vol. extra, 12(II): 544-546.
- JIMENEZ DE BAGÜES, M.P., ELZER, P., BLASCO, J.M., MARIN, C.M., GAMAZO, C., ENRIGHT, F.M., SCHURIG, G., WINTER, A.J., 1993. Mechanisms of protection against homologous and heterologous *Brucella* species by vaccination of mice with *B. ovis* hot saline extract and live *Brucella abortus* rough strain RB51. National Congress of Brucellosis. (American Association of Brucellosis). Chicago (USA), noviembre.
- JIMENEZ DE BAGÜES, M.P., ELZER, P., BLASCO, J.M., MARIN, C.M., GAMAZO, C., ENRIGHT, F.M., SCHURIG, G., WINTER, A.J., 1993. Mechanisms of protection against homologous and heterologous *Brucella* species by vaccination of mice with *B. ovis* hot
-

saline extract and live *Brucella abortus* rough strain RB51. 74th Conference of Research Workers in Animal diseases. Chicago (USA), noviembre.

LLORENTE, M.M., ALMERIA, S., URIARTE, J., 1993. Cinética de las infestaciones por nematodos gastrointestinales. V Jornadas sobre Producción Animal. Zaragoza, mayo. ITEA, Vol. extra, 12(II): 574-577.

MARIN, C.M., JIMENEZ DE BAGÜES, M.P., MOLINA, L., ALBIZU, I., BLASCO, J.M., 1993. Sensitivity of *Brucella melitensis*, *Brucella ovis* and *Brucella abortus* to the antibiotics used in two *Brucella* selective media. 3rd International Sheep Veterinary Conference. Edimburg. U.K., Junio.

MOLINA, L., HERNANDEZ, A., MARIN, C., JIMENEZ DE BAGÜES, M.P., BARBERAN, M., BLASCO, J.M., 1993. Distribución de la infección por *Brucella melitensis* en ganado ovino y caprino infectado crónicamente. V Jornadas sobre Producción Animal. Zaragoza, Mayo. ITEA, Vol. extra, 12(II): 539-541.

SANCHO, F., LUCIENTES, J., URIARTE, J., 1993. Patología de los rumiantes domésticos explotados en el área de influencia del Bucardo (*Capra pyrenaica pyrenaica*): Datos preliminares. V Jornadas sobre Producción Animal. Zaragoza, mayo. ITEA, Vol. extra, 12(II): 537-538.

3. Ponencias

BASELGA, R., ALBIZU, I., AMORENA, B., 1993. Autovacunas en las mamitis estafilocócicas. Reunión Anual de especialistas españoles en el área de mamitis. Silvota (Asturias), octubre.

BLASCO, J.M., 1993. Strategies of control of *Brucella melitensis* in sheep in Mediterranean conditions. FAO-WHO meeting on Strategies in the diagnosis and control of Brucellosis in The Middle East. Amman (Jordania), febrero.

BLASCO, J.M., 1993. Strategies of control of *Brucella melitensis* in small ruminants. Vétérinaires sans Frontières/Palestine Agricultural Relief Committee meeting on brucellosis control in the occupied territories. Jerusalem (Israel), octubre.

BLASCO, J.M., 1993. Control de la infección por *Brucella melitensis* en ganado ovino en España. Expoaviga 93. Barcelona, noviembre.

4. Tesis Doctorales y/o Masters

ALBIZU, I., 1993. Mamitis subclínica en Rasa Aragonesa: incidencia y diagnóstico. Tesina de Licenciatura presentada en la Facultad de Veterinaria de Zaragoza.

FICAPAL, A., 1993. Brucelosis ovina por *Brucella ovis*: evaluación de pruebas diagnósticas y análisis de la incidencia en Cataluña. Tesis Doctoral presentada en la Facultad de Veterinaria de la Universidad Autónoma de Barcelona.

HERNANDEZ, A., 1993. Valor de la prueba de hipersensibilidad retardada para el diagnóstico de la brucelosis ovina por *Brucella melitensis*. Tesina de Licenciatura presentada en la Facultad de Veterinaria de Zaragoza.

MOLINA, L., 1993. Estudio de la sensibilidad de diferentes medios de cultivo para el aislamiento de *B. melitensis* y de la distribución de la infección en ganado ovino y caprino infectado naturalmente. Tesina de Licenciatura presentada en la Facultad de Veterinaria de Zaragoza.

**UNIDAD
DE SANIDAD VEGETAL**

PERSONAL

Jefe de Unidad

Carlos ZARAGOZA LARIOS (En Comisión de Servicio)

Personal Científico

Ignacio DELGADO IZQUIERDO	Perito Agrícola	Micología
Rafael GONZALEZ TORRES	Dr. C. Biológicas	Micología
Marisol LUIS ARTEAGA	Dra. Ing. Agrónomo	Virología
Carlos F. PALAZON ESPAÑOL	Dr. Ing. Agrónomo	Micología
Carlos ZARAGOZA LARIOS	Dr. Ing. Agrónomo	Malherbología

Personal Auxiliar

Pilar ANDREU NUEL	Analista de Laboratorio
Fernando ARRIETA GUILLERMO	Capataz
Teresa ESTEBAN CID	Auxiliar de Laboratorio
Cristina GIMENEZ ARNAL	Auxiliar Administrativo
M ^a Pilar JIMENEZ VAZQUEZ	Auxiliar Laboratorio (interina)
M ^a Carmen PASAMAR ALZURIA	Auxiliar Laboratorio (interina)

Becarios

José CAVERO CAMPO	Ing. Agrónomo	INIA Malherbología
M ^a Concepción LOPEZ GARCIA	Lic. C. Biológicas	DGA-CONAI Malherbología
Alfredo J. MEDINA MELENDEZ	Ing. Agrónomo	Univ. Chiapas (México) Malherbología
Pandeli PASKO	Ing. Agrónomo	Tesis de Master IAMZ Virología
Anne-Lore SCHROEDER	Ing. Agrónomo	Univ. Federal Sta. Catarina (Brasil) Micología
Elisa LOPEZ COSME	Lic. C. Geológicas	SIA-DGA Solarización
Anastasia FERETOU	Estudiante del COMETT (CEE) Technological	Educational Institut de Héra- clion, Creta (Grecia) Virología
Benoît LAC	Ing. Téc. Agrícola COMETT (CEE)	ENITA Clermont Ferrand (Francia) Micorrización

Estudiantes

Sonia MURILLO
Santiago ALONSO

Escuela Univ. Polit. La Almunia
Escuela Univ. Polit. La Almunia

Personal Eventual

Miguel CARDONA NAVARRO
M^ª Mar LOPEZ BORDONABA
Félix MILLAN

Oficial de Campo
Auxiliar de Laboratorio
Oficial de Campo

**PROYECTO 9566
(INIA)**

**BUSQUEDA DE RESISTENCIA A HONGOS
DEL SUELO EN LAS VARIEDADES
COMERCIALES DE PLANTAS HORTICOLAS
DEL MERCADO ACTUAL, ASI COMO
DE LOS CULTIVARES PROCEDENTES
DE LOS BANCOS DE GERMOPLASMA
NACIONALES (1992-1995)**

OBJETIVOS

Los objetivos perseguidos en este proyecto se centran en la búsqueda de resistencia en las variedades autóctonas de plantas hortícolas pertenecientes a los bancos de germoplasma nacionales, así como en aquellas otras variedades comerciales más difundidas actualmente en el mercado.

ESTADO ACTUAL

Se han realizado los ensayos de confirmación de resistencia a *Verticillium dahliae* sobre todos aquellos cultivares de pimiento que manifestaron un buen comportamiento el año anterior. Cuando las notaciones obtenidas eran contradictorias respecto a las del año anterior se realizaba un 3^{er} ensayo, cuyos resultados se consideraban definitivos. De ese modo se ha establecido una aproximación bastante aceptable de la calidad del germoplasma de *Capsicum annuum* presente en el Banco de Hortícolas de Zaragoza (BGHZ), frente a *V. dahliae*, seleccionándose los siguientes cultivares de dicho Banco:

- Belrubi (2 procedencias)	- Picante
- Verato	- De cuelga cornicabra
- Cornicabra	- Hocico de Choto
- Ocal	- Bocardón
- Lerén	- Cornicabra
- Largo dulce	- Largo de Villafranca
- Bolilla picante	- Bolillos amarillos

De todos los relacionados, solamente las dos procedencias de «Belrubi» corresponden a variedades comerciales y el resto al BGHZ.

De acuerdo con las previsiones, se han evaluado un centenar de cultivares de tomate frente a las dos razas de *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* y frente a *Phytophthora parasitica*. Los resultados obtenidos deben considerarse preliminares por cuanto las temperaturas del invernadero no alcanzaron los valores esperados, y la exteriorización de síntomas se produjo con mayor dificultad. En el momento actual hay 80 nuevos cultivares en fase de evaluación. Todos los cultivares ensayados pertenecen al BGHZ, existiendo un total de 325 en estos momentos.

Por lo que respecta a la especie melón se ha caracterizado un aislado de *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* procedente de cultivos de melón en invernaderos del Sureste de España. La reacción de dicho aislado frente a los cultivares diferenciadores de razas indica la posibilidad de que se trate de la raza 1,2 de *F. oxysporum* f. sp. *melonis*, aunque de virulencia inferior a la raza 1,2 francesa, con la que fue contrastada.

En una serie de experimentos realizados en condiciones de ambiente controlado, se está evaluando la resistencia de cultivares de melón procedentes del Banco de Germoplasma Nacional a las razas 1,2 de *F. oxysporum* f. sp. *melonis* francesas y española. De los 11 cultivares testados no se ha encontrado ninguna fuente de resistencia.

C. PALAZON
M. CARRAVEDO
R. GONZALEZ
M.J. OCHOA
R. GIL
J. ALVAREZ
I. DELGADO

PROYECTO
AGR90-0075
(CICYT)

POSIBILIDADES DE LA SOLARIZACION
DEL SUELO COMO TRATAMIENTO
FITOSANITARIO E INCREMENTADOR
DEL CRECIMIENTO EN VIVEROS
Y PLANTACIONES FRUTALES EN ARAGON
(1991-1994)

OBJETIVOS

- Determinar la eficacia de los tratamientos de solarización en la erradicación de enfermedades causadas por patógenos de suelo y de las malas hierbas en viveros y plantaciones frutales en Aragón.
- Determinar el efecto sobre el incremento de crecimiento y rendimiento en frutales de vivero y en plantaciones jóvenes comerciales.

ESTADO ACTUAL

La solarización es un nuevo método, no químico, de desinfestación del suelo. Se basa en el uso de la energía solar para calentar el suelo. Consiste en un sistema de captación y almacenamiento de energía solar mediante el acolchado del suelo húmedo con polietileno transparente fino, durante los meses de verano.

Durante 1993 hemos centrado nuestros esfuerzos en evaluar la eficacia de la solarización del suelo como método de erradicación de la juncia (*Cyperus rotundus* L.).

Se utilizaron parcelas del Servicio de Investigación Agraria de Zaragoza infestadas por *C. rotundus*, donde se establecieron tratamientos de solarización durante 6 semanas, solarización durante 10 semanas y testigo no solarizado; cada tratamiento con cuatro

repeticiones. Las parcelas se regaron abundantemente por inundación, cubriéndose a continuación las que fueron solarizadas, con una lámina de polietileno transparente de 100 μm de espesor. Al inicio de la solarización se situaron termistores a 0, 10 y 20 cm. de profundidad en una de las parcelas solarizadas, y a 10 y 20 cm., en una testigo no solarizada. Todos ellos estuvieron conectados a un registrador continuo de datos que había sido programado para realizar promedios horarios. El período de solarización se inició el 21 de junio de 1993. A principios de septiembre se redistribuyeron las parcelas y se establecieron en cada una de ellas tratamientos de 0, 180, 360 y 720 g./ha. del herbicida glifosato; cada uno con cuatro repeticiones. Un mes después de estos tratamientos, se efectuaron conteos de plantas de *C. rotundus* situadas en el interior de rectángulos metálicos, que fueron lanzados al azar.

Cuatro meses después del inicio de los tratamientos de solarización, las parcelas solarizadas durante 6 o 10 semanas mostraron una reducción significativa de la densidad de los brotes de *C. rotundus* próxima al 80% (Tabla 1). Los regímenes térmicos medios durante el período de solarización se representan en la Fig. 1, donde se puede observar que los incrementos de temperatura debido a la solarización fueron superiores a los de las parcelas no solarizadas. En éstas, el tratamiento de glifosato a la dosis de 720 g./ha. mostró cierta eficacia reduciendo la densidad de *C. rotundus* en un 60% (Tabla 2), resultando ineficaces los tratamientos a dosis inferiores. En las parcelas solarizadas durante 6 o 10 semanas, las aplicaciones de glifosato no mejoraron los resultados obtenidos mediante solarización (Tabla 3).

Los incrementos de crecimiento en grosor de cultivos de ciruelo, manzano, melocotonero y peral trasplantados a parcelas que recibieron tratamientos de solarización en 1991 y en 1992 se ilustran en la Tabla 4. Veinte meses después del trasplante, los resultados de 1992 se mantuvieron en 1993. Los manzanos y melocotoneros, cuyos suelos habían sido solarizados dos años consecutivos experimentaron incrementos de crecimiento que difirieron significativamente de los observados en los plantones trasplantados en suelos no solarizados. No se observaron diferencias significativas en los incrementos de crecimiento de los cultivos de ciruelo y peral.

Evolución horaria de temperaturas medias (período: 21 junio-26 agosto, 1993).

FIGURA I.

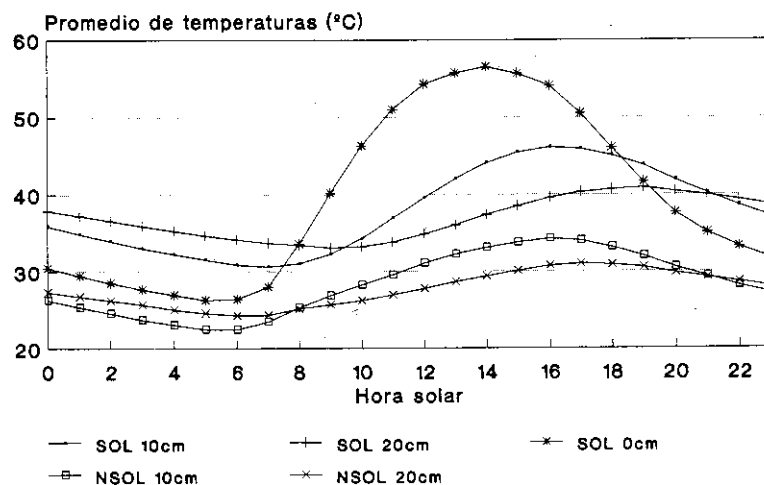


TABLA 1.
Efecto de los tratamientos de solarización sobre la densidad de plantas en un campo infestado por *Cyperus rotundus* en Montañana, Zaragoza.

Tratamiento	Densidad de plantas (Número/m ²) ^a
Testigo	52,25 x
Solarización (6 semanas)	10,50 y
Solarización (10 semanas)	11,75 y

a) Los valores son media de cuatro repeticiones. Valores con una letra común no difieren significativamente (P = 0,05) según el contraste t de Student.

TABLA 2.
Efecto de diversos tratamientos del herbicida glifosato a dosis bajas en la reducción de la densidad de plantas en un campo infestado por *Cyperus rotundus* en Montañana, Zaragoza.

Tratamiento	Densidad de plantas (Número/m ²) ^a
Testigo	52,25 x
Glifosato (180 g/ha)	46,75x y
Glifosato (360 g/ha)	57,25x
Glifosato (720 g/ha)	22,00 y

a) Los valores son medias de cuatro repeticiones. Valores con una letra común no difieren significativamente (P = 0,05) según el contraste t de Student.

TABLA 3.
Efecto de diferentes tratamientos de glifosato a dosis bajas en la reducción de la densidad de plantas en parcelas infestadas por *Cyperus rotundus* y solarizadas durante 6 o 10 semanas en Montañana, Zaragoza.

Tratamiento	Densidad de plantas (Número/m ²) ^a
Testigo no solarizado	52,25x
Solarización (6 semanas) + glifosato (180g/ha)	24,50y
“ “ + glifosato (360g/ha)	26,50y
“ “ + glifosato (720g/ha)	11,00y
Solarización (10 semanas) + glifosato (180g/ha)	11,00y
“ “ + glifosato (360g/ha)	15,25y
“ “ + glifosato (720g/ha)	11,00y

a) Los valores son medias de cuatro repeticiones. Valores con una letra común no difieren significativamente (P = 0,05) según el test de Newman Keuls.

TABLA 4.
Incrementos de crecimiento (cm.) de diferentes frutales de vivero durante el período 7 de abril de 1992-7 de diciembre de 1993 en el S.I.A., Montañana, Zaragoza.
Tratamientos (a)

Cultivo	No solarizado	Solarizado (1991)	Solarizado (1991-92)
Ciruelo	4.6x	3.7x	3.7x
Manzano	5.2x	6.1x y	6.9y
Melocotonero	3.3x	4.2x y	4.9y
Peral	6.1x	6.1x	5.2x

a) Valores de una fila con una letra común no difieren significativamente (P = 0,05) según el contraste t de Student.

R. GONZALEZ TORRES
E. LOPEZ COSME

**PROYECTO 1319
(SIA-DGA)**

**MICORRIZACION DE ESPECIES FRUTALES
Y FORESTALES (1992-1994)**

OBJETIVOS

Puesta a punto de la técnica de micorrización de diferentes especies vegetales, fundamentalmente *Quercus* spp. y *Corylus* spp., con el ascomiceto *Tuber melanosporum* Vitt.

ESTADO ACTUAL

Se han realizado en el curso del año 6 ensayos de micorrización en los que se ha pretendido fijar la influencia de determinadas variables como la procedencia del material vegetal, el sustrato utilizado, la procedencia del inóculo y la dosis empleada, así como la edad de la planta inoculada.

La técnica de micorrización se ha basado, en todas las experiencias, en el método de «pralinage» o inmersión de las raíces de las plantas, a raíz desnuda, en papillas o geles conteniendo el hongo. La eficacia del método se ve gravemente perjudicada por la acción fitotóxica de los geles o coadyuvantes empleados, que provocan mortalidades elevadas.

La realización de los sucesivos ensayos ha puesto de manifiesto la gran fragilidad de las diferentes especies del género *Quercus* frente al estrés hídrico provocado en el trasplante existiendo, sin embargo, grandes diferencias interespecíficas respecto al comportamiento de las mismas. Así pues *Quercus coccifera* y *Q. ilex*, especies adaptadas a la sequía de clima mediterráneo, son las más sensibles, contrariamente a lo que ocurre con *Q. robur* y *Q. faginea*.

No se han observado diferencias significativas en el crecimiento de la planta, según los diferentes sustratos ensayados, si bien todos ellos habían sido ajustados y corregidos en cuanto a su acidez. Sin embargo, parece confirmarse la menor incidencia de las contaminaciones en aquellos sustratos más artificiales.

**C. PALAZON
I. DELGADO**

**PROYECTO 1091
(CDTI-Intersemillas)**

**SELECCION Y MEJORA DE VARIEDADES
DE PIMIENTOS AUTOCTONOS (1990-1995)**

OBJETIVOS

- Desarrollo de variedades estándar e híbridos F1 resistentes al virus Y de la patata (PVY) y a Tobamovirus, en cultivares autóctonos de pimiento tipos Valenciano y Dulce Italiano.

-
- Obtención de un genotipo de pimiento de fruto grande y dulce, con alto nivel de resistencia a *Phytophthora capsici*.

ESTADO ACTUAL

(Ver memoria Unidad Tecnología en Producción Vegetal).

R. GIL
M. LUIS
C. PALAZON

PROYECTO
SC93-060
(INIA)

ESTUDIO DE LA RESPUESTA
DE LOS CULTIVOS DE REGADIO
A LA COMPETENCIA
DE LAS MALAS HIERBAS (1993-1996)

OBJETIVOS

- Estudiar el efecto combinado de la densidad de las infestaciones y su momento de aparición en cultivos de regadío: maíz y pimiento.
- Estudiar la competencia precoz en el maíz mediante la utilización de modelos dinámicos de crecimiento.
- En el pimiento, estudiar la competencia precoz y tardía.
- Obtener un sistema sencillo para evaluar la cobertura vegetal que permita predecir el efecto de la competencia en el rendimiento del maíz.
- El objetivo general es reducir las intervenciones de escarda, mecánica o química, a las imprescindibles para lograr el nivel de producción adecuado.

ESTADO ACTUAL

A) Pimiento

En cuanto a la competencia precoz, en el cultivo de trasplante, se ha observado que tendrían que pasar más de 30 días después del trasplante, para que el rendimiento cayera sustancialmente. También se pudo observar que cuando el cultivo permaneció sin escardar todo el ciclo, las pérdidas del rendimiento fueron del 70%. La competencia tardía fue pequeña, ya que únicamente fue necesario escardar hasta 15 días después del trasplante para obtener rendimientos superiores al 80%.

En el cultivo de siembra directa, sin embargo, las pérdidas del rendimiento son mucho mayores, ya que para la competencia precoz, a los 49 días de permanecer con malas hierbas disminuyó la producción en un 50%. En la competencia tardía, fue necesario que el cultivo permaneciera limpio por lo menos 56 días, desde la emergencia, para

obtener el 80% del rendimiento máximo. Cuando el cultivo de siembra permaneció todo el ciclo con malas hierbas, las pérdidas de producción fueron superiores al 95%.

B) Maíz

En 1993 se realizaron dos ensayos; uno para comparar sistemas de evaluación de la cobertura vegetal de las especies en competición y su valor predictivo en estados precoces, de las pérdidas del rendimiento; y otro para generar datos sobre el cultivo limpio y en competición con una especie adventicia (girasol) a lo largo del ciclo fenológico, y poder simular la competencia con un modelo específico. Aunque los datos están en proceso, se puede indicar que se han obtenido buenas correlaciones entre los componentes del rendimiento del maíz (nº de granos/mazorca, nº de granos/m², peso de la mazorca/m²,...) y algunos sistemas de evaluación (% cobertura, escala de cobertura, peso seco y LAI) estimados o medidos en junio.

A. MEDINA
C. ZARAGOZA

PROYECTO 1315 ALTERNATIVAS AL CULTIVO DE CEREALES (SIA) EN LOS SECANOS ARIDOS DE ARAGON

OBJETIVOS

- Estudio del comportamiento de la vid sometida a diferentes sistemas de mantenimiento del suelo en las condiciones ecológicas del secano aragonés.
- Estudio particular de la viabilidad y puesta a punto de las técnicas de cobertura vegetal (enherbado) temporal en un viñedo.

ESTADO ACTUAL

Durante 1993 se ha mantenido un ensayo establecido hace once años en Cariñena. En él se comparan tres sistemas: laboreo tradicional con pases cruzados de cultivador, laboreo reducido con tratamiento herbicida en bandas, y no laboreo con aplicación de herbicida a toda la superficie. Las diferencias observadas en la producción media de uva en los once años a favor del no laboreo (6,2%) y del laboreo reducido (8,8%) respecto de la técnica tradicional no fueron significativas, pero si lo fueron en el peso de la madera de poda (8,5 y 17,2% respectivamente).

Por otra parte, en 1992 se estableció un ensayo en otra viña (en El Vedado) con los siguientes tratamientos:

- 1.- No laboreo total (NL).
- 2.- Laboreo reducido: Herbicida en bandas y laboreo en calles (LR).
- 3.- Herbicida en bandas y cobertura vegetal en calles: siembra de *Medicago polymorpha* (20 kg/ha) (MP).

- 4.- Idem con *M. truncatula* var. Borung (MT).
 5.- Idem con mezcla de *L. rigidum* var. Witmera + *M. truncatula* + *M. polimorpha* (10+5+5 kg/ha) (LMM)
 6.- Idem con *Lolium rigidum* var. Witmera 15 kg/ha (LO).

En este año se han obtenido los primeros resultados (Cuadro 1). La competencia vid-enherbado fue muy fuerte ya que el invierno fue muy seco. El control de la flora arvense no fue satisfactorio en no laboreo, ya que no se emplearon herbicidas residuales y la parcela estaba muy infestada. *Medicago polimorpha* no dio buen resultado como cobertura por no resistir la sequía. *M. truncatula* cubrió mejor, produciendo semillas que germinaron bien en septiembre. *Lolium* produjo el mejor enherbado, impidiendo la presencia de las especies arvenses. En cuanto a los efectos en las vides, el peso de la uva no fue significativo (se trata de una parcela muy irregular de edad superior a los 45 años) pero se pudo observar un descenso significativo en el vigor, especialmente con la cobertura de *Lolium*, respecto de las parcelas labradas. Para reducir esto se propone efectuar la cobertura en calles alternas.

CUADRO 1.

Resultados del ensayo de coberturas vegetales en la viña «El Vedado» (Zaragoza).
 Peso de coberturas y flora arvense, producción y vigor de la vid.

Tratamientos	Peso (g/m ²) 21/4/93			Cobertura MH (1)20/1/94	Peso uva % (2)	Vigor % (3)
	LO	MT	MH			
1 NL	-	-	256,5a	37,5a	47a	59ab
2 LR	-	-	47b	32,5a	100a	100a
3 MP	-	-	63,5b	62,5b	112a	62b
4 MT	-	54,5	71,5b	62,5b	78a	50b
5 LMM	128	13,5	24b	22,5a	81a	40b
6 LO	256	-	18,5b	1,5c	83a	48b

NOTA: Cifras con letras distintas en una misma columna difieren significativamente en el test de NK (p=0,05).

(1) % Cobertura del suelo por las malas hierbas.

(2) 100 = 118 g/cepa.

(3) Peso de la madera de poda: 100 = 143 g/cepa.

MT: *Medicago truncatula*. LO: *Lolium rigidum*. MH: Malas hierbas.

C. ZARAGOZA
 I. DELGADO ENGUITA
 J. AIBAR (EUP Huesca)

**PROYECTO 925
(CICYT)**

**ESTUDIO DE LAS ESPECIES ARVENSES
RESISTENTES A LOS HERBICIDAS
Y PROCEDIMIENTOS PARA SU CONTROL
EN ARAGON**

OBJETIVOS

- Elaboración y valoración de un catálogo florístico realizado en campos de maíz.
- Estudio de la distribución de la flora arvense del maíz en función de una serie de variables.
- Aproximación de la extensión por comarcas de los biotipos resistentes a la atrazina.

ESTADO ACTUAL

De los estudios de 1991 y 1992 se ha elaborado un catálogo florístico con 127 especies, éstas se agrupan en 35 familias siendo Asteraceae y Poaceae las que comprenden más número de especies, siguiendo en importancia Fabaceae, Amaranthaceae y Chenopodiaceae. El género mejor representado es *Amaranthus* con 8 especies, presentando alguna de éstas biotipos resistentes. Actualmente se está analizando la distribución de especies en función de un conjunto de variables tomadas de cada estación de muestreo.

Respecto a la extensión de biotipos anuales resistentes a la atrazina en la comarca con mayor incidencia de estos, La Almunia de Doña Godina, el 78,5% de las parcelas estudiadas presentaba algún biotipo resistente de *Amaranthus hybridus*, *A. retroflexus* o *Chenopodium album*. En las comarcas oscenses de La Litera, Hoya de Huesca y Monegros los porcentajes fueron del 43%, 33% y 18%, respectivamente, para las parcelas muestreadas en 1992; para Borja en este mismo año fue de un 10%. En la comarca de Ejea de los Caballeros, aproximadamente un 18% de las parcelas que se visitaron en 1991 presentaban especies resistentes a la atrazina.

**M.C. LOPEZ
S. MURILLO
C. ZARAGOZA
R. de PRADO (ETSIA Córdoba)**

**PROYECTO 892
(CONAI)**

**MEJORA DEL MATERIAL VEGETAL
EN BORRAJA (1993-1995)**

OBJETIVOS

- Estudio de los virus que afectan a la borraja.

ESTADO ACTUAL

Además del CMV, que ya había sido encontrado y descrito con anterioridad, al menos otro virus parece atacar a la borraja cultivada. Las plantas enfermas muestran

mosaicos foliares graves con manchas cloro-necróticas. Mediante inoculación mecánica se obtuvieron reacciones de tipo viral sobre especies indicadoras y se reprodujeron los síntomas en plantas sanas de borraja. Se está llevando a cabo la caracterización e identificación del virus.

Se ha iniciado el estudio del comportamiento de la borraja frente a los virus siguientes: mosaico del tomate (ToMV), moteado suave del pimiento (PMMV), mosaico de la alfalfa (AMV), marchitez del haba (BBWV), mosaico amarillo del calabacín (ZYMV) y virus Y de la patata (PVY), mediante inoculaciones mecánicas, en condiciones experimentales. ZYMV y PVY no infectaron las plantas de borraja, BBWV y PMMV produjeron infección latente. Las plantas inoculadas con ToMV mostraron un mosaico foliar severo con manchas verde oscuro y deformación, y el AMV ocasionó en las plantas inoculadas síntomas de mosaico con manchas de color amarillo. Las infecciones se verificaron mediante retroinoculaciones a especies indicadoras.

M. LUIS ARTEAGA
J.M. ALVAREZ

PROYECTO S/N.º DETECCIÓN E IDENTIFICACION DE VIRUS EN ESPECIES HORTICOLAS

OBJETIVOS

- Diagnóstico de virosis en especies hortícolas, como contribución al estudio de la incidencia, epidemiología y control de los diferentes virus.
- Obtención y caracterización de cepas de virus utilizables en programas de mejora para la resistencia.

ESTADO ACTUAL

Durante 1993, los siguientes virus han sido detectados, mediante inoculación a especies indicadoras y/o serología, sobre muestras de pimiento procedentes de cultivos al aire libre y protegidos de diferentes zonas (Cuadro 1): virus del mosaico del pepino (CMV), virus de las manchas bronceadas del tomate (TSWV), virus Y de la patata (PVY), virus de la marchitez del haba (BBWV) y virus del moteado suave del pimiento (PMMV). Al igual que en años anteriores, TSWV y PMMV fueron predominantes en el área mediterránea y CMV y BBWV en la zona de Zaragoza. PVY ha sido aislado a partir de una variedad de guindilla cultivada en el País Vasco y en parcelas comerciales de pimiento y tomate del valle del Ebro.

De acuerdo con las reacciones obtenidas en inoculación artificial sobre *Capsicum annuum* L. 'Yolo Wonder', *C. chinense* 'PI 159236' y *C. chacoense* 'PI 260429', los aislados de PMMV han sido clasificados como patotipo 1.2.

Los resultados obtenidos a partir de muestras de otras especies hortícolas se resumen en el Cuadro 1.

Trece aislados del virus del mosaico amarillo del calabacín (ZYMV) obtenidos entre 1985 y 1990 a partir de muestras de melón, pepino y calabacín en diferentes zonas de

CUADRO 1.
Relación de muestras estudiadas para diagnóstico de virus durante 1993.

Especie	Variedad	Origen-tipo cultivo	Sintomatología	Virus detectado	Nº muestras analizadas
Borraja	Movera	SIA-A	Mosaico apical dudoso.	S.R.	4
	Movera	SIA-A	Sin síntomas aparentes.	S.R.	7
	Movera	SIA-A	Mosaico foliar en manchas cloro-necróticas, circulares e irregulares; hojas deformes.	S.I.	6
	Movera	Valencia	Planta achaparrada, hojas asimétricas y rizadas, nervios deformes.	CMV	2
	Movera	Montañana (Zaragoza)-P	Enrollamiento, asimetría y deformación en hojas apicales.	S.R.	2
	Movera	SIA-A	Apice con hojas rizadas, enrolladas y deformes.	CMV	1
Calabacín	Diamante	SIA-A	Mosaico en manchas verde claro-verde oscuro. Hojas rizadas.	CMV	1
	Diamante	SIA-A	Mosaico con manchas verde oscuro a lo largo de los nervios. Hojas asimétricas.	CMV+ BBWV	1
	-	Cambrils (Tarragona)-A	Frutos deformes con bultos.	ZYMV ZYMV+CMV	2 1
	-	Almeria-P	Frutos deformes con bultos.	S.I.	1
Lechuga	Romana	Valencia-A	Mosaico en hojas del tallo floral.	LMV	2
	Zaragozana	Zaragoza-A	Hojas rizadas.	LMV	1
Melón	Fado	Almeria-P	Manchas necróticas en hojas y tallos.	MNSV	2
	Amarillo Oro	SIA-A	Amarilleo general de la planta. Mosaico apical.	CMV+ZYMV	1
	F-16	SIA-A	Mosaico foliar en manchas verde oscuro a lo largo de los nervios.	CMV+ WMV-2	1
	Amarillo Oro	SIA-A	Mosaico en manchas verde oscuro con ampollas en hojas.	CMV+ WMV-2	1
	Mourkeiko	SIA-P	Manchas necróticas foliares en ápices y brotes.	MNSV	2
	Piel de Sapo	SIA-A	Mosaico foliar en manchas verde oscuro.	CMV+ WMV-2	1
	Cantaloup	SIA-A	Fruto con grietas.	CMV+ZYMV	1
Pepino	-	Alagón (Z. ^a)	Mosaico y deformación foliar.	S.I.	1
	-	SIA-A	Mosaico foliar.	CMV	1
Pera-Melón	S. muricatum	SIA-A	Necrosis extremos brotes.	S.R.	1
Physalis	Ph. mexicana	SIA-A	Mosaico foliar en manchas amarillas.	AMV	2
			Mosaico con manchas cloro-necróticas.	PVY	1
Pimiento	Agridulce	Semillas		S.R.	1
	Negral	Semillas		S.R.	1
	Bola roja	Semillas		S.R.	1
	S-17 (UF-15)	Semillas		S.R.	1

Especie	Variedad	Origen-tipo cultivo	Sintomatología	Virus detectado	Nº muestras analizadas
Pimiento	Trago	Almeria-P	Fruto verde con manchas de color verde claro-verde oscuro.	PMMV	2
	Líneas selección	Valencia-P	Mosaicos foliares en manchas verde oscuro a veces a lo largo de los nervios, y hojas abullonadas.	PVY+PMMV	9
	Piquillo	S. Juan de Flumen (Zaragoza)-A	Mosaicos foliares en manchas verde claro y verde oscuro a lo largo de los nervios. Filiformismos.	CMV+PVY	3
	Guindilla	Usurbil (Guipúzcoa)	Necrosis nervios foliares y ápices. Mosaico en manchas verde oscuro junto a los nervios.	PVY	2
	Líneas selección	SIA-A	Mosaicos foliares apicales en manchas verde claro-verde oscuro y dibujos blancos en hojas intermedias. Frutos con zonas hundidas y decoloradas.	CMV CMV+BBWV	3
	Morrón	Binéfar (Huesca)-A	Frutos con manchas y zonas circulares e irregulares hundidas y dibujos con anillos concéntricos.	CMV	3
	Dulce italiano	-	Hojas rizadas y manchas cloróticas irregulares.	S.R.	1
	Líneas selección	Valencia-P	Clorosis apical, manchas necróticas, clareamiento de nervios y nervios arrugados.	TSWV	2
	Toledo	SIA-A	Frutos maduros con manchas verdes. Frutos con dibujos verdes hundidos, círculos concéntricos y necrosis.	CMV CMV+BBWV	2 3
	Piquillo Clovis	SIA-A La Maresma (Barcelona)-P	Fruto con dibujos hundidos decolorados. Frutos con dibujos circulares y anillos concéntricos con piel hundida.	CMV+BBWV TSWV	1 4
Tomate	-	Almeria-P	Manchas necróticas en hojas.	TSWV	1
	Doge	Remolinos (Zaragoza)-A	Manchas necróticas en hojas.	PVY	1
	-	Borja (Zaragoza)-A	Manchas necróticas en hojas.	PVY+AMV	1
	-	Borja (Zaragoza)-A	Manchas amarillo-necróticas. Manchas necróticas en tallo y peciolo. Necrosis en brotes.	CMV+AMV+ +PVY	1
	De Xcanaton (Méjico)	BGH-SIA-A	Mosaico foliar en manchas verde oscuro.	PVY+CMV	1
	De Uman (Méjico)	BGH-SIA-A	Mosaico foliar.	PVY+AMV	1
	Royesca	Boquiñeni (Zaragoza)-A	Mosaico foliar en manchas verde claro, suave y manchas necróticas en frutos.	AMV	4

LEYENDA

A = Aire libre

P = Protegido

S.I. = Sin identificar

S.R. = Sin reacción

BGH = Banco Germoplasma Hortícolas

SIA = Servicio Investigación Agraria

AMV = Mosaico de la alfalfa

BBWV = Marchitez del haba

CMV = Mosaico del pepino

LMV = Mosaico de la lechuga

MNSV = Manchas necróticas del melón

PMMV = Moteado suave de pimiento

PVY = Virus Y de la patata

TSWV = Manchas bronceadas del tomate

WMV-2 = Mosaico de la sandía-2

ZYMV = Mosaico amarillo del calabacín

cultivo españolas, y conservados deshidratados a 4° C, fueron multiplicados sobre *Cucumis sativus* L. 'Marketer' y *Cucurbita pepo* L. Diamante F₁ para su caracterización en patotipos.

Once de los trece aislados produjeron mosaico, amarilleo y enanismo sobre *Cucumis melo* L. 'Doublon' perteneciendo, por lo tanto, al patotipo NF; los dos aislados restantes produjeron marchitez y muerte de las plantas, por lo que fueron clasificados como patotipo F.

La reacción de *C. melo* 'PI 414723', puso de manifiesto que diez de los aislados pertenecían al patotipo O, puesto que la mayoría de las plantas inoculadas no presentaron ningún tipo de reacción, y uno de los aislados al patotipo 1, ya que produjo mosaico y deformación foliar sobre 'PI 414723'; dos de los aislados no fueron inoculados sobre 'PI 414723'.

M. LUIS ARTEAGA

PROYECTO S/N.º ESTUDIO DE LA SELECTIVIDAD DE HERBICIDAS EN TRIGOS DUROS Y CEBADAS DE DOS CARRERAS (1990-1993)

OBJETIVO

Evaluar la sensibilidad o resistencia de diversas variedades a herbicidas aplicados a dosis adecuadas para el control de *Lolium rigidum* en los secanos de Aragón.

ESTADO ACTUAL

El diclofopmetil resultó selectivo tanto en trigos duros como en cebadas y a las dos dosis ensayadas, observándose que únicamente la variedad Cameo era sensible a la dosis superior. También el prosulfocarb fue selectivo en ambas especies.

El uso de isoproturón sólo fue selectivo en cebadas de ciclo largo, debiéndose utilizar la dosis de 5 l/ha (p.c.) con precaución. Sin embargo, isoproturón + diflufenican a la dosis más baja resultó selectivo en cebadas, tanto de ciclo largo como de ciclo corto, aunque resultó fitotóxico en los trigos duros.

El clortolurón + terbutrina resultó selectivo a la dosis baja, salvo en las cebadas de ciclo corto sembradas en primavera, en las que además la dosis doble fue fitotóxica. El clortolurón + terbutrina + triasulfurón se mostró selectivo a 2 l/ha, aunque hay que tener precaución en su uso a dosis doble. Imazametabenz + pendimetalina resultó fitotóxico en ambas especies, salvo en las cebadas de ciclo corto sembradas en primavera.

En lo que se refiere a la diferencia en la sensibilidad de las cebadas de ciclo corto a los herbicidas según su momento de siembra, se ha podido observar una mayor sensibilidad al isoproturón y al clortolurón + terbutrina en las siembras tardías y una menor fitotoxicidad del imazametabenz + pendimetalina en las mismas.

La menor fitotoxicidad general observada en las dos últimas campañas (91-92, 92-93) hace aconsejable la repetición de estos ensayos un año más ya que alguno de los productos sólo se ha ensayado en una de estas dos campañas.

J. CAVERO
J. AIBAR (EUP Huesca)
C. ZARAGOZA

PROYECTO S/N.º ESTUDIO DE LAS ENFERMEDADES DE POST-COSECHA DEL MELOCOTON Y ALGUNOS METODOS PARA SU CONTROL

OBJETIVOS

- Evaluación de las causas de las pérdidas producidas durante la conservación frigorífica del melocotón.
- Sintomatología e identificación de las especies de patógenos causantes de las podredumbres más frecuentes.
- Evaluación y métodos de control.

ESTADO ACTUAL

Se efectuaron prospecciones en cámaras frigoríficas de dos localidades de España (La Almunia de Doña Godina y Lérida) con la variedad Miraflores, y otra en Caçador (Brasil), con la variedad Caí. Las cantidades eliminadas de frutos con podredumbres variaron con el año, localidad y duración del período de conservación.

La «podredumbre parda», causada por *Monilia* spp. ha representado más del 60% de las pérdidas por podredumbres durante el período de almacenamiento en el que se efectuó la prospección. Por contra, las podredumbres producidas por *Rhizopus stolonifer*, *Botrytis cinerea*, *Geotrichum candidum*, *Fusarium* spp. y *Mucor* spp. han sido muy escasas.

Dos especies de *Monilia* fueron identificadas, *Monilia laxa* en España y *Monilia fructicola* en Brasil, utilizándose para la diferenciación entre especies las características de crecimiento de las mismas en medio PDA, el tipo de germinación en agua a las 20 horas y, finalmente, el crecimiento en medio malta-agar sometido a luz fluorescente y luz negra.

En una fase posterior se realizaron ensayos de tratamientos de postcosecha con distintos fungicidas por inmersión, pulverización y conservación en cámaras frigoríficas. Entre las materias activas utilizadas, el iprodione resultó el fungicida con mayor eficacia, manteniéndose además por debajo de los límites máximos de tolerancia permitidos en otros países, ya que no está registrado en España para su uso en post-cosecha del melocotón.

A.L. SCHROEDER
I. PALAZON

TRABAJOS PUBLICADOS

1. Publicaciones

- GONZALEZ TORRES R., MELERO VARA J.M., GOMEZ VAZQUEZ J., VELASCO ARROYO V., 1992. Espectro racial y distribución de *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* y *F. oxysporum* f. sp. *niveum*. Control integrado de las fusariosis vasculares del melón y la sandía en invernadero. FIAPA, 42 pp. Almería.
- GONZALEZ TORRES R., MELERO VARA J.M., GOMEZ VAZQUEZ J., JIMENEZ DIAZ R.M., 1993. The effects of soil solarization and soil fumigation on Fusarium wilt of watermelon grown in plastichouses in south-eastern Spain. *Plant pathology*, 42:858-864.
- GONZALEZ TORRES R., LOPEZ COSME E., LOPEZ GARCIA M.C., GOMEZ APARISI J., ZARAGOZA LARIOS C., 1993. La solarización. Posibilidades como tratamiento fitosanitario e incrementador del crecimiento en viveros y plantaciones frutales. *Hortofruticultura*. 67-71.
- GRUPO DE TRABAJO «IMPACTOS MEDIOAMBIENTALES» DE LA SEMh. 1993. Buenas prácticas agrícolas y medio ambiente. El control de las malas hierbas. Hojas Divulgadoras nº 6/92 HD. M.A.P.A. Secretaría Gral. de Estructuras Agrarias. Madrid. 39 pp.
- LUIS ARTEAGA M., GIL ORTEGA R., PASKO P., 1993. Presence of PVY 1-2 pathotype in pepper crops in Spain. *Capsicum and Eggplant Newsletter*, 12: 67-68.
- MEDINA J.A., MURILLO S., ALONSO S., ZARAGOZA C., 1993. Flora arvense asociada al cultivo de pimiento (*Capsicum annuum*) en la Comunidad de Aragón. *Actas EWRS Groupe Cultures Legumières Irriguées*. Logroño. 22-27.
- PALAZON C., GONZALEZ R., DELGADO I., 1993. El oidio del melocotonero. Sensibilidad varietal. *Hortofruticultura*, 5: 63-65.
- SAEZ ALONSO E., LUIS ARTEAGA M., 1993. Virus y micoplasmas. En: Las enfermedades del tomate, bases para el control integrado. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 115-151, 213-214.
- SOTO M.J., LUIS ARTEAGA M., FERERES A., PONZ F., 1993. Limited degree of serological variability in pepper strains of potato virus Y as revealed by analysis with monoclonal antibodies. *Ann. Appl. Biology* (en prensa).
- ZARAGOZA C., PARDO A., SUSO M.L., 1993. Alternativas a los herbicidas en el control de las malas hierbas. *Actas EWRS Groupe Cultures Legumières Irriguées*. Logroño 1993. 5-21.
- ZARAGOZA C., CAVERO J., LOPEZ C., AIBAR J., SOPEÑA J.M., 1993. *Cyperus rotundus* L. *Surcos de Aragón*. nº 40. 24-25.
- ZARAGOZA C., MENDIOLA M.A., MEDINA A., VITTA J., 1993. Diccionario Español- Inglés de Malherbología. ISBN: 84-604-8345-2. Phytoma España. Agropubli S.L. Valencia. 80 pp.
- ZARAGOZA C., 1993. El empleo de herbicidas. *Hortofruticultura*. 4:60-62.

2. Comunicaciones

- ALONSO S., MEDINA J.A., CAVERO J., GIL R., ZARAGOZA C., 1993. Selectividad del rimsulfuron en tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum* L.) y su eficacia contra *Xanthium strumarium* L. y *Solanum nigrum* L. Actas Congreso Soc. Española de Malherbología. Lugo. 230-234.
- BARRIUSO J., PALAZON C, DELGADO I, GIL R., 1993. Relación entre síntomas de verticiliosis y colonización de los tejidos vasculares de plantas de pimiento (*Capsicum* spp.). Resúmenes IV Reunión Científica de la Soc. Esp. de Fitopatología. Santiago de Compostela. 17.
- CAVERO J., AIBAR J., ZARAGOZA C., SOPEÑA J.M. 1993. Ensayos de selectividad de herbicidas en trigos duros y cebadas de dos carreras en Aragón 1991-1992. Actas XII Reunión Grupo de trabajo de malas hierbas y herbicidas. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela. 23-26.
- FERNANDEZ-CAVADA S., GARCIA C., SOPEÑA J.M., ZARAGOZA C., 1993. Ensayo de herbicidas en puerro de siembra directa y en melón de trasplante al aire libre. Actas XII Reunión Grupo de trabajo de malas hierbas y herbicidas. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela. 45-52.
- FORTANETE J., BERGUA F., SOPEÑA J.M., ZARAGOZA C., 1993. Ensayo de herbicidas en girasol. Actas XII Reunión Grupo de trabajo de malas hierbas y herbicidas. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela. 113-115.
- GOMEZ APARISI J., AIBAR J., ZARAGOZA C., CARRERA M., 1993. Influence of soil management system in the evolution on pear growth and cropping. 6th Int. Symp. on Pear Growing. ISHS. Oregon St. University. Corvallis. 71.
- GOMEZ APARISI J., AIBAR J., ZARAGOZA C., 1993. Influence of soil management system in the evolution of humidity and characteristics of the soil, in a pear orchard. 6th Int. Symp. on Pear Growing. ISHS Oregon St. University. Corvallis. 72.
- GONZALEZ TORRES R., ZARAGOZA C., GOMEZ J., LOPEZ M.C., LOPEZ E., 1993. Soil solar heating for controlling soilborne pathogens and weeds of orchard trees in Aragón (Spain). 6th International Congress of Plant Pathology. Montreal, 298.
- LOPEZ COSME E., GONZALEZ TORRES R., ZARAGOZA LARIOS C., LOPEZ GARCIA M.C. 1993. Efecto combinado de la solarización del suelo y del glifosato en el control de *Cyperus rotundus* L. Actas Congreso 1993 de la Sociedad Española de Malherbología. Lugo, 183-187.
- LOPEZ C., MURILLO S., ZARAGOZA C., DE PRADO R., 1993. Poblaciones de malas hierbas anuales resistentes a la atrazina en Aragón. Actas Congreso Soc. Española de Malherbología. Lugo. 249-253.
- MEDINA J.A., ALONSO S., ZARAGOZA C., FRAGA I., 1993. Flora arvense asociada al cultivo del pimiento (*Capsicum annuum* L.) en la Comunidad de Aragón.
- MEDINA J.A., ALONSO S., CAVERO J., ZARAGOZA C., 1993. Período crítico de competencia entre las malas hierbas y el pimiento cultivado con trasplante o en siembra directa. Actas del II Congreso Ibérico de Ciencias Hortícolas. SECH. Zaragoza. 2:1441-1446.
- PARDO A., SUSO M.L., ASSEMAT L., ZARAGOZA C., 1993. Weed competition in irrigated maize. EWRS Symposium. Quantitative Approaches in Weed and Herbicide Research. Braunschweig. Vol. 1. 87-92.

-
- PEREZ LAVILLA E., AIBAR J., ZARAGOZA C., 1993. Ensayo de herbicidas en melocotonero y momento óptimo de aplicación inicial para obtener mayor eficacia. Actas XII Reunión Grupo de trabajo de malas hierbas y herbicidas. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela. 61-71.
- PEREZ LAVILLA E.J., ZARAGOZA C., 1993. Influencia del manejo del suelo en el crecimiento y en la producción de una viña en Aragón. Actas del II Congreso Ibérico de Ciencias Hortícolas. SECH. Zaragoza. 1:788-794.
- SUSO M.L., PARDO A., ZARAGOZA C., 1993. Ensayo de herbicidas en cebolla de siembra directa de otoño. Actas Congreso Soc. Española de Malherbología, Lugo. 166-169.
- ZARAGOZA C., GARCIA FLORIA M.C., AIBAR J., 1993. Presencia de *Heteranthera Reniformis* Ruiz y Pavon en el cultivo de arroz en Huesca. Actas Congreso Soc. Española de Malherbología Lugo. 37-40.
- ZARAGOZA C., 1993. El grupo de trabajo de malas hierbas y herbicidas de los Servicios de Protección Vegetal de las Comunidades Autónomas. Congreso Soc. Española de Malherbología. Lugo. (Poster).

3. Tesis doctorales o de Master.

- «A study on pepper resistance to potato virus Y (PVY)». PANDELI PASKO. Ing. Agrónomo. Tirana (Albania). Tesis Master of Science. 114 pp. Presentada en: Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza. Directores: M. LUIS ARTEAGA y R. GIL ORTEGA.
- «Factores que influyen en la siembra directa del pimiento (*Capsicum annum* L.)». Autor: J. CAVERO CAMPO. Ing. Agrónomo. Tesis Doctoral. Presentada en: Dpto. de Producción Vegetal. Universidad Politécnica de Valencia. Directores: R. GIL ORTEGA y C. ZARAGOZA.
- «Resistencia a *Verticillium dahliae* kleb. en pimiento (*Capsicum* sp.)». Autor: J. BARRIUSO VARGAS. Licenciado en C. Biológicas. Tesis Doctoral. Presentada en: Dpto. de Biología Celular y Genética. Universidad de Alcalá de Henares. Directores: C. PALAZON y R. GIL.

4. Proyectos fin de carrera

- «Técnicas innovadoras de cultivo: siembra directa del pimiento». Autor: S. ALONSO LECUIT. Presentado en: Título de Ing. Técnico Agrícola. Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia. Directores: C. ZARAGOZA y R. GIL ORTEGA
- «Prospección en maíz de malas hierbas resistentes a herbicidas que inhiben la fotosíntesis». Autor: S. MURILLO ARRIAZU. Presentado en: Título de Ing. Técnico Agrícola. Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia. Directores: C. LOPEZ GARCIA y C. ZARAGOZA
- «Micorrización controlada de *Quercus* spp. mediante la trufa negra (*Tuber melanosporum* Vitt.)». Autor: BENOIT LAC. Presentado en: Título de Ing. Técnico Agrícola. ENITA de Clermont-Ferrand (Francia). Director: C. PALAZON

**UNIDAD
DE SUELOS Y RIEGOS**

De acuerdo con el Convenio firmado el 29 de julio de 1992 por el Excmo. Sr. Presidente de la DIPUTACION GENERAL DE ARAGON y el Excmo. Sr. Presidente del CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS, la Unidad de Suelos y Riegos del Servicio de Investigación Agraria está asociada con el Departamento de Genética y Producción Vegetal de la Estación Experimental de Aula Dei, constituyendo el Laboratorio Asociado de Agronomía y Medio Ambiente (Centro Mixto D.G.A. - C.S.I.C.)

PERSONAL

Jefe de Unidad

Ramón ARAGÜES LAFARGA

Personal Científico Propio

Ramón ARAGÜES LAFARGA	Dr. C. Químicas	Salinidad
José María FACI GONZALEZ	Dr. Ing. Agrónomo	Riegos
Juan HERRERO ISERN	Dr. C. Geológicas	Suelos
Pedro Luis PEREZ MARCO	Ing. Agrónomo	Fisiología
Dolores QUILEZ SAEZ DE VITERI	Lic. C. Físicas	Salinidad
Antonio ROYO SERRED	Dr. Ing. Agrónomo	Cereales

Titulados Superiores Contratados

Daniel LOPEZ BRUNA	Lic. C. Físicas	Suelos
Antonio MARTINEZ COB	Dr. C. Químicas	Evapotranspiración
Enrique PLAYAN JUBILLAR	Dr. Ing. Agrónomo	Riegos

Personal Auxiliar

Miguel Angel FRANCO GARCIA	Aux. Administrativo
Jesús GAUDO FERNANDO	Oficial 1ª
Miguel IZQUIERDO LOPEZ	Capataz
Teresa MOLINA MURILLO	Analista Laboratorio
Miguel Angel MONESMA GUERIN	Analista Laboratorio
Dolores NAVAL NAVAL	Auxiliar Laboratorio

Personal del CTPPV

Angel BERCERO BERCERO Ing. Técn. Agrícola Riegos

Becarios

Mohamed Alí BEN ABDALLAH	Ing. Agrónomo	IAMZ. Riegos
Esperanza AMEZKETA LIZARRAGA	Dra. C. Agrarias	Postdoctoral INIA U.C. Davis (EE.UU.) Salinidad
M. ^a Isabel ANDRADE SORIANO	Dra. Geografía	Postdoctoral MEC. Recursos Agrarios
Octavio ARTIEDA CABELLO	Lic. C. Geológicas	CONAI. Suelos
José Luis ATUCHA LAPATZA	Ing. Agrónomo	IAMZ. Teledetección
Fauzi EL BATTI	Ing. Agrónomo	IAMZ. Teledetección
Sharon E. BENES	Master Science	MEC. Cultivos-Salinidad
M. ^a José BERENQUER MERELO	Lic. C. Biológicas	INIA. Riegos
M. ^a Auxiliadora CASTERAD SERAL	Ing. Agrónomo	SIA. Teledetección
Ramón ISLA CLIMENTE	Ing. Agrónomo	CONAI. Cereales
Diego LAYA REIG	Ing. Agrónomo	Univ. Gante. Suelos
Paulo MARINHO BARBOSA	Ing. Montes	IAMZ. Teledetección

**PROYECTO 294
(CEE)**

**CARACTERIZACION AGRONOMICA
Y FISIOLOGICA DE GENOTIPOS
DIFERENCIALES DE CEBADA RESPECTO
AL ESTRES SALINO (1991-1994)**

Coordinado con la E.E. Aula Dei, la Universidad de Gales (Reino Unido) y el INRA (Marruecos).

OBJETIVOS

- 1.- Caracterización de la respuesta a la salinidad de variedades diferenciales de cebada.
- 2.- Desarrollo y/o verificación de técnicas empíricas para evaluación directa de la tolerancia a la salinidad.

ESTADO ACTUAL

Se han realizado diversos estudios en una parcela en la que se ha impuesto un gradiente de salinidad mediante riegos salinos con Triple Línea de Aspersión (TLA).

1) Funciones de respuesta a la salinidad en fase adulta de 35 cultivares de cebada.

Se analizaron las respuestas a la salinidad de los caracteres agronómicos: rendimiento en grano, peso de 1.000 granos y altura de la planta. El material vegetal estudiado estaba compuesto por genotipos no cultivados en España, líneas en selección avanzada de cebadas cerveceras americanas y por cultivares «exóticos» (cebadas desnudas, forçadas, ricas en proteínas y mutantes enanos) A efectos ilustrativos, la Figura 1 presenta para la producción de grano el valor del parámetro CE_{50} junto a su error estándar en cada uno de los 35 cultivares.

2) Reproducibilidad de los resultados obtenidos con el sistema de la Triple Línea de Aspersión.

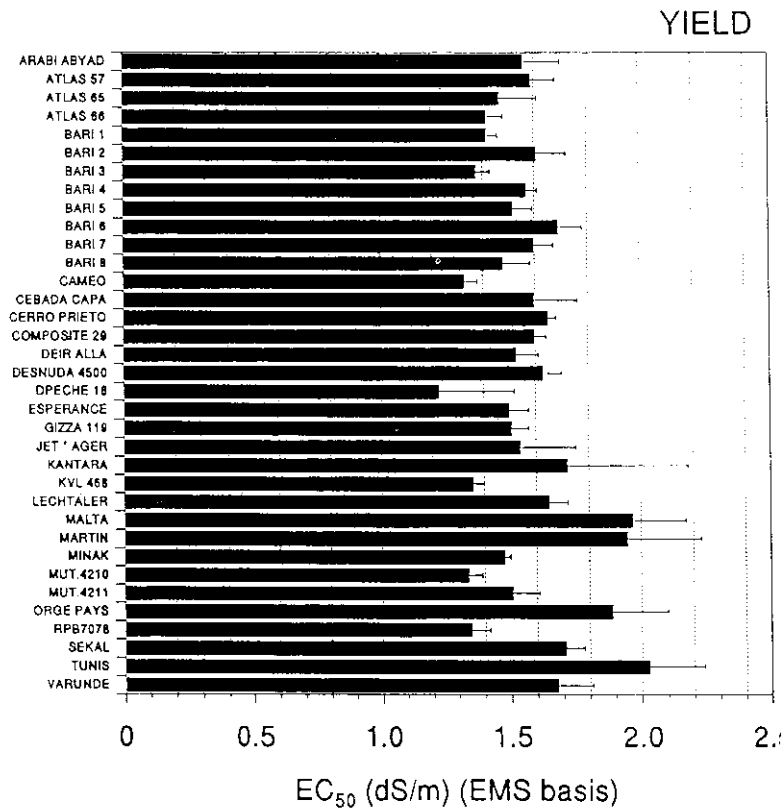
Este estudio se realizó sobre 18 cultivares analizados en años anteriores. Como parámetro de comparación se ha utilizado la CE_{50} , (conductividad eléctrica que origina descensos de producción del 50% respecto a la obtenida en condiciones no salinas). Los resultados obtenidos muestran, en general, buena concordancia entre los diferentes años estudiados. Las discrepancias obtenidas entre años para algunos cultivares no son significativas ($P > 0.01$).

3) Fisiología del estrés salino.

Se han utilizado 6 cultivares de cebada, con distinta tolerancia a la salinidad, para estudiar diversos caracteres morfológicos y fisiológicos: materia seca total y área foliar, potencial osmótico y análisis iónico foliar tanto en 4ª hoja como en espigado, medidas de

FIGURA 1

TLS 1992-93



fotosíntesis, producción y sus componentes, así como discriminación isotópica. Los resultados se encuentran actualmente en fase de elaboración.

4) Acumulación de sales en las hojas. Efecto de un prerriego y de un postriego con agua dulce.

En todos los cultivares de cebada estudiados en los apartados 1 y 2, anteriormente descritos, se tomaron muestras de la hoja bandera y de la siguiente para la determinación del contenido de cloruro, calcio, sodio y potasio, así como del potencial osmótico. Estos muestreos se hicieron en tres tratamientos: mínima, media y baja salinidad. Se ha podido comprobar la acumulación de sales en las hojas, con mayor o menor intensidad según los cultivares, aunque las relaciones con la producción no son claras.

5) Efecto de aplicaciones foliares de K y N sobre la tolerancia a la salinidad en cebada.

Semanalmente se realizaron pulverizaciones con solución de 5 mmol/l de NO_3NH_4 , sobre 10 parcelas de distinta salinidad. De igual manera se procedió con el ClK en otras 10 parcelas, dejando 10 parcelas como control. No se han encontrado diferencias significativas ni en el parámetro de tolerancia, CE_{50} , ni en los contenidos foliares de los iones Cl, Na y K.

**R. ARAGÜES
A. ROYO
R. ISLA
S. BENES**

**PROYECTO 8108 UTILIZACION DE INDICADORES
(CEE) DEL ESTADO HIDRICO DE LAS PLANTAS
PARA EL MANEJO DEL RIEGO (1991-1994)**

Coordinado con el S.I.A. de Castilla (España), INRA y CEMAGREF (Francia), ISA de Bari e ISA de Potenza (Italia).

OBJETIVOS

- 1.- Determinación de la evapotranspiración de la cebada en lisímetro.
- 2.- Determinación de la respuesta de distintas variedades de cebada al estrés hídrico.
- 3.- Determinación de la evapotranspiración y la respuesta productiva del sorgo en macetas en condiciones de invernadero bajo distintos regímenes de riego.

ESTADO ACTUAL

Objetivo 1

En un lisímetro de drenaje se cultivó la variedad *Kym* de cebada, que se sembró el 13 de enero de 1993. El suministro de agua al lisímetro se efectuó mediante un sistema de riego por goteo instalado en la superficie. El consumo estacional de agua en evapotranspiración fue de 282,3 mm y el rendimiento en grano de 0,79 Kg/m², que fue recolectado el 22 de junio de 1993.

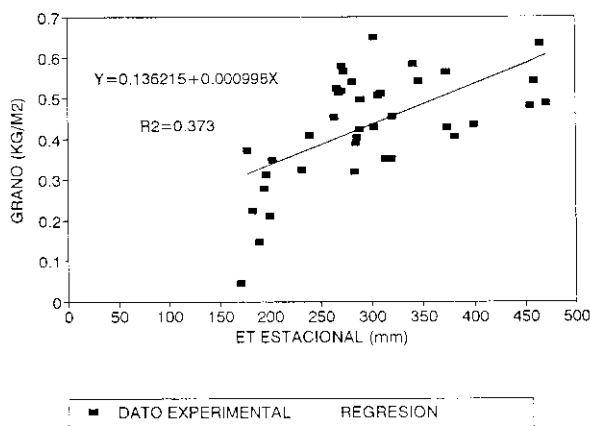
Objetivo 2

En la zona de estrés hídrico de la triple línea de aspersión del año 1993, establecida en la finca experimental del S.I.A., se sembraron ocho cultivares de cebada *Busch* para estudiar su respuesta al déficit hídrico. Se establecieron cinco tratamientos de riego con unas cantidades de agua aplicada situadas entre 341,5 mm para el más regado y 25,3 mm para el menos regado. A lo largo del ensayo se midió la evolución de la humedad del suelo con sonda de neutrones, altura del cultivo, producción de materia seca, rendimientos en grano, peso hectolitro y peso de 1.000 granos.

A título ilustrativo, la Figura 1 presenta la relación entre el rendimiento en grano seco y la ET estacional para el conjunto de los cultivares de cebada estudiados.

FIGURA 1

RELACION GRANO ET



Objetivo 3

En el año 1993 se realizó un ensayo en invernadero para determinar la respuesta de plantas de sorgo cultivadas en macetas a cinco tratamientos diferenciales de riego. Estos tratamientos, denominados 1, 2, 3, 4 y 5, se establecieron mediante la adición de agua a las macetas colocadas en una balanza hasta unos pesos preestablecidos de 15,0 Kg, 14,0 Kg, 13,0 Kg, 12,0 Kg y 11,5 Kg. Estos pesos suponían una humedad máxima en los sustratos de 50.2, 39.8, 29.3, 18.9 y 13.7% en volumen.

En todos los tratamientos se determinó la tasa de evapotranspiración (ET) entre riegos, la evolución de diversos parámetros indicadores del crecimiento (número de hojas, altura, área foliar, índice de enrollamiento de las hojas), producción total de materia seca (tallos, vainas, hojas, panículas, raíces), rendimiento y sus componentes.

Asimismo, en los tratamientos 1, 3 y 5, se midieron las tasas de transpiración (T) y evaporación (E) en las macetas.

El Cuadro 1 presenta los valores acumulados de ET, T y E.

CUADRO 1

TRATAMIENTO	ET acum (cm ³)	T acum (cm ³)	E acum (cm ³)
1	21.616,32	10.131,3	13.969,9
2	18.402,50	—	—
3	15.615,06	8.301,06	8.151,31
4	10.965,11	—	—
5	9.254,20	4.565,07	3.456,77

El Cuadro 2 presenta los valores de producción de materia seca, rendimientos y componentes en los tratamientos.

CUADRO 2

TRATAM. ET	MAT. SECA				
	TOTAL (g)	GRANO (g)	IC	PMG (g)	MS/RAIZ
1	52.80	19.35	0.37	20.94	5.50
2	42.75	18.18	0.42	25.44	4.32
3	40.51	14.81	0.36	24.04	4.00
4	23.71	5.67	0.24	17.89	2.68
5	18.56	3.00	0.16	13.20	1.93
TRATAM. T					
1	62.07	26.87	0.43	22.11	5.28
3	52.82	22.12	0.42	20.90	5.29
5	34.62	10.96	0.32	15.80	3.05

**J.M.^a FACI
A. BERCERO
M.^a J. BERENGUER
A. MARTINEZ-COB**

**PROYECTO
AMB93-1100-E
(CICYT)**

**ACCION ESPECIAL:
CONTRIBUCION ESPAÑOLA
A LA ELABORACION DE UN
LAND INFORMATION SYSTEM
PARA LOS PAISES DE LA CEE (1993)**

OBJETIVO

Suministrar a la CEE la información requerida en la fase II de la Soil Geographical Data Base y en la fase I de la Soil Analytical Data Base.

ESTADO ACTUAL

Se ha suministrado la información acerca de Aragón, concretamente los datos analíticos de perfiles estudiados anteriormente y que serán utilizados para tipificar unidades cartográficas de la base de datos del futuro Mapa de Suelos de España, que va siendo actualizado por la CEE, habiéndolo ya incorporado a sus proyectos «CORINE» y «MARS».

Bajo los auspicios del Centro de Ciencias Medioambientales (C.S.I.C., Madrid) se ha creado el *Grupo de Expertos de Suelos y Sistemas de Información Geográfica, GESSIG*. Este incluye a edafólogos de todas las comunidades autónomas y pertenecientes a varios organismos (C.S.I.C., Universidades, CC.AA., etc.). Su objetivo es aportar la información que sobre los suelos de España requiere la U.E. (programas «MARS» y «CORINE») a través del *Soil and Gis Support Group*. Este grupo de expertos comunitarios se encuentra elaborando un Land Information System (a escala 1:1M) para el conjunto de los países de la C.E.

La mayor parte de los países comunitarios poseen servicios de reconocimiento de suelos (o instituciones responsabilizadas del inventario y evaluación del recurso suelo), lo que no es el caso de España ni de Aragón. El GESSIG nació para solventar este problema y evitar quedar desconectados de esta empresa comunitaria. La situación española requiere un esfuerzo adicional respecto al de otros países (recopilación de una información no inventariada hasta la fecha, homogeneización de los datos obtenidos, etc.). Sin embargo, el Grupo de Expertos Comunitarios no posee la financiación adicional que requiere nuestra especial situación. Con esta Acción Especial se sufragan parcialmente los gastos derivados de aportar a las actividades del *Soil and Gis Support Group* la información requerida en la Fase II de la Soil Geographical Database y la Fase I de la Soil Analytical Database. Ambos trabajos fueron remitidos a los responsables del proyecto «MARS» el 15 de diciembre de 1993.

Los documentos que elaborará el Soil and Gis Support Group tienen como uno de sus objetivos principales orientar la política comunitaria en materia de agricultura y medio ambiente.

**J.J. IBAÑEZ (CSIC)
A. LOPEZ (UCM)
R. JIMENEZ (UAM)
A. GUERRA (UAM)
J. HERRERO (SIA)
V. GOMEZ (UPM)
J. BOIXADERA (DARP)
J. BECH (UB)**

**PROYECTO 755
(CICYT)**

**FACTORES LIMITANTES EN NUEVOS
REGADIOS DEL VALLE DEL EBRO:
RESPUESTA DE LA CEBADA Y EL SORGO
AL ESTRÉS HÍDRICO Y SALINO (1993-1995)**

Coordinado con la Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza) e I.R.T.A. de Lérida.

OBJETIVOS

1. Efecto de la absorción iónica foliar sobre la respuesta de la cebada y el sorgo al estrés salino bajo el sistema de la triple fuente lineal de aspersión.
2. Establecimiento y análisis comparativo de las funciones de respuesta de cultivares diferenciales de cebada al estrés hídrico y salino.
3. Establecimiento de las funciones de respuesta y estrategias de mejora para estrés hídrico y salino en sorgo.
4. Desarrollo y selección de criterios fisiológicos de tolerancia de la cebada y el sorgo al estrés hídrico y salino.

ESTADO ACTUAL

El Objetivo 1 evalúa:

- 1) El riesgo potencial de toxicidad iónica por efecto de la absorción iónica foliar derivada del riego por aspersión con aguas salinas en la TLA.
- 2) La absorción diferencial por raíz y parte aérea.
- 3) El manejo del riego más apropiado para minimizar dicha toxicidad iónica.

Dado que dicha evaluación es complicada de efectuar en la TLA, se ha diseñado un experimento en contenedores de suelo regados por goteo y con un sistema de aspersión que comprende seis repeticiones de los siguientes tratamientos:

- 1) Dos niveles de salinidad del suelo,
- 2) dos niveles de salinidad del riego por aspersión,
- 3) tres pre-riegos con agua dulce, y
- 4) dos post-riegos con agua dulce.

Se ha utilizado el maíz como cereal típico de verano y más sensible que el sorgo a la salinidad.

Los resultados obtenidos están en fase de elaboración. Desde un punto de vista cualitativo, estos resultados sugieren que:

- 1) La absorción del Cl vía hoja y raíz es similar, en tanto que la absorción de Na es mucho más relevante a través de las hojas.
- 2) El post-riego con agua dulce reduce significativamente la concentración iónica en las hojas, en tanto que el efecto beneficioso del pre-riego con agua dulce no es tan concluyente.

-
- 3) La aspersión con aguas salinas reduce el contenido de potasio en las hojas y la transpiración de las plantas.

El resto de los objetivos de este proyecto se realizarán en 1994 y 1995.

RAMON ARAGÜES
JOSE M.^a FACI
ANTONIO ROYO
RAMON ISLA
SHARON BENES

**PROYECTO 1077 LOS RETORNOS SALINOS DEL SISTEMA
(CICYT) DE RIEGO «BARDENAS I» Y SU
 CONTRIBUCION A LA SALINIZACION
 DE LAS AGUAS SUPERFICIALES
 (1991-1993)**

Coordinado con la E.E. de Aula Dei.

OBJETIVOS

1. Análisis cualitativo y cuantitativo del volumen y salinidad de los retornos de riego de «Bardenas I».
2. Análisis de tendencias de la salinidad del río Arba y su repercusión sobre la salinidad del Ebro.
3. Aplicación de un modelo hidrosalino de efluentes de riego en un sector de «Bardenas I» con suelos afectados por salinidad.

ESTADO ACTUAL

Objetivo 1

Se continuaron los muestreos quincenales en los 15 puntos de control localizados en los desagües del polígono y los 6 localizados en los ríos Arba y Riguel hasta marzo-93.

En cuanto a la caracterización química de las aguas de los drenajes, se obtienen dos grandes grupos: los que drenan las zonas altas de sasos cuyas aguas son más bicarbonatadas cálcicas y los que drenan las glaciés, rellenos de valle y mesetas erosionadas que son fundamentalmente clorurado-sódicas.

El Sensor Electromagnético EM-38 se calibró, en toda la zona de estudio y en la Cuenca del desagüe C-27, frente a la CE_e a la profundidad de 0-0.9 m. Los resultados se presentan en la Tabla 1.

TABLA 1.
Ecuaciones de calibración del EM-38 para perfiles de salinidad no-invertidos e invertidos. Coeficientes de determinación (r^2) y error de estimación (Err).

Perfiles	$CE_e =$	r^2	N	Err
<u>No-Invertidos</u>				
General	$3.00 * EM_H^{1.25}$	0.91	22	1.72
Desagüe C-27	$5.23 * EM_H^{0.88}$	0.84	11	1.98
<u>Invertidos</u>				
General	$4.11 * EM_H^{2.44} * EM_V^{-1.59}$	0.95	15	2.16
Gen + C-27	$4.67 * EM_H^{2.33} * EM_V^{-1.53}$	0.87	16	3.47

Durante el período analizado (abril 91-marzo 93) la cantidad media anual de agua y masa de sales exportada por los desagües controlados fue de 123 Hm³ y 99.779 t/año, lo que supone una concentración media anual de 811 mg/l. En promedio se exportaron aproximadamente 3.5 toneladas de sales por ha. y año.

En cuanto a nitratos la cantidad media exportada fue de 4.469 t/año, lo que supone una aportación media de 157 kg/ha./año. En general los desagües que drenan la zona de los sasos son los que proporcionalmente exportan más nitratos hacia los ríos debido al cultivo de hortalizas en la zona y la elevada dosis de fertilizantes nitrogenados aplicados.

Se realizó un balance global en las cuencas de los ríos Arba y Riguel para el período Julio 92-Marzo 93 para el que se disponía de datos diarios de caudal medio medido en limnógrafos en las estaciones de Arba en Ejea y Tauste y Riguel en Sádaba y Sabinar y datos quincenales de los desagües. Las diferencias fueron del 19% en caudal y 35% en masa de sales con respecto al volumen y masa total de sales medida en el Arba en Tauste, punto final de control en el polígono. Estas diferencias en parte se achacan a la contribución de los aportes salinos provenientes de la margen izquierda del Arba y de drenajes no controlados en la zona estudiada, como el DXXXIII-4, y posiblemente a un cambio en el contenido de humedad del suelo durante el período analizado. Está claro que estos aportes no controlados son proporcionalmente más salinos que el río Arba ya que su contribución a la salinidad es mayor que su contribución al caudal. De los resultados de este balance se concluye que los errores de estimación en los caudales de salida del polígono, debidos tanto a la utilización de datos quincenales como a la falta de control de algunos desagües secundarios y otras fuentes difusas, van a ser menores del 20%.

Objetivo 2

En el análisis de tendencias realizado para el período 1974/75 a 1988/89 se ha detectado un descenso en conductividad eléctrica de 0.00295 dS/m mes en la estación localizada en el río Arba en Gallur, lo que equivale a un descenso de 22.7 mg/l año. Este descenso se achaca al aumento del volumen de agua importada en la Cuenca a través del Canal de Bardenas desde la Cuenca del río Aragón.

Objetivo 3

La cantidad total de agua de riego se ha tomado de los datos de CHE por sectores de riego. La evapotranspiración se ha calculado mediante el método de Blaney-Criddle modificado por FAO teniendo en cuenta la superficie de cada cultivo. La superficie de cada

cultivo se estimó utilizando la imagen de satélite de la zona (primavera y verano 1991) por expansión y estimación por regresión. Los datos de precipitación se tomaron como la media de las precipitaciones en las 6 estaciones climáticas situadas en la zona, ya que no existían diferencias entre ellas. Los resultados del balance hídrico realizado se presentan en la Tabla 2.

Las diferencias entre los volúmenes de agua estimados para la zona a partir de los datos quincenales de los desagües controlados presentan diferencias menores del 20% con respecto al estimado mediante el balance hídrico para la estación de riego y del 5% para la de no riego. Esta diferencia se achaca fundamentalmente a la percolación profunda que no se ha incluido en el balance y al caudal exportado por los desagües no controlados.

TABLA 2.
Balance hídrico (en Hm³) del polígono Bardenas I.

	1990-91 (riego)	1991-92		1992-93 (no riego)
		(no riego)	(riego)	
Entrada de agua	380.4	118.5	376.9	133.2
Salida de agua	363.9	106.4	366.4	109.0
Diferencia	-4.3%	-10.2%	-2.8%	-18.2%

Del balance salino realizado se concluye que en promedio para los dos años estudiados se exportan aproximadamente 3.5 t/ha. y año, de las que 1.8 t/ha. y año son aplicadas con el agua de riego (en promedio se aplican 11.700 m³ de agua por ha.) y el resto (30.000 t/año) son debidas a la disolución de sales presentes en el suelo.

Los resultados de este balance se constatarán con la aplicación del modelo hidrosalino en la zona.

D. QUILEZ
R. ARAGÜES
J. HERRERO
A. MARTINEZ-COB

PROYECTO 1316 EVALUACION DE CULTIVOS
(DGA) ALTERNATIVOS AL CEREAL (1992-1993)

OBJETIVOS

1. Identificación de cultivos no alimentarios susceptibles de cultivarse en Aragón, tanto en secano como en regadío.
2. Estudio de la adaptación y de las necesidades hídricas del Kenaf y de su rendimiento en función de la fecha de siembra.

ESTADO ACTUAL

Objetivo 1

Durante el presente año se ha continuado con la búsqueda de cultivos no alimentarios adaptados a nuestras condiciones. Con independencia de la iniciación de un proyecto CEE donde se van a realizar trabajos de agronomía con dos especies, *Euphorbia Lagascae* y *Lesquerella Fendleri*, ambas productoras de aceites con ácidos grasos específicos, se está tratando de obtener material de una serie de cultivos industriales, antiguos y nuevos, para realizar ensayos agronómicos en años posteriores.

Objetivo 2

Dados los resultados de la anterior campaña, donde la emergencia fue mala, y las variedades de ciclo largo no llegaron a florecer, se planteó un ensayo con tres fechas de siembra, dos densidades y dos variedades. Las fechas de siembra previstas fueron: 15 de abril, 30 de abril y 17 de mayo. Este período cubre aproximadamente el período de siembra de cultivos de primavera, fundamentalmente maíz, en esta zona. Como consecuencia de las lluvias no se pudo realizar la segunda siembra, quedando el ensayo reducido a una temprana y otra tardía. Las densidades de siembra fueron la normal recomendada de 72 plantas/m² y otra en que el número de plantas se incrementó en una tercera parte. En cuanto a las variedades, se sembraron una variedad de ciclo largo (Everglades 71) y otra de ciclo corto (PI 324921), que se seleccionaron por haber mostrado una mejor germinación dentro de cada ciclo, en el año anterior.

Al igual que en la campaña anterior, la emergencia fue el mayor limitante del cultivo. La variedad Everglades 71 tuvo un porcentaje de emergencia del 30% en la primera siembra y del 5% en la segunda. La variedad de ciclo corto tuvo porcentajes de emergencia por debajo del 2.5% en las dos fechas de siembra. Sólo una parte de la primera siembra de la variedad Everglades 71 tuvo una densidad cercana a la teórica y los resultados de rendimiento se refieren exclusivamente a esta zona.

Los datos de emergencia de los dos años de ensayo indican que la presencia de costra en el momento de emergencia implica una drástica disminución de la misma, siendo las variedades de ciclo corto más sensibles a este fenómeno que las de ciclo largo.

Aunque la emergencia de la segunda siembra fue un mes más tarde que la de la primera, la floración de la variedad PI 324921 (ciclo corto) se produjo sólo con una semana de diferencia, lo que indica que la inducción floral se produce cuando la duración del día comienza a disminuir. La variedad de ciclo largo comenzó a florecer a primeros de Octubre, y únicamente en un porcentaje bajo de plantas de la siembra temprana, sin que en ningún caso se alcanzase semilla madura. De acuerdo con estos datos, las variedades de ciclo corto no serían recomendables en nuestras condiciones, ya que al florecer en fecha muy temprana se está limitando su capacidad de crecimiento.

La variedad de ciclo largo tuvo un rendimiento en materia seca (tallos) de 25.000 kg/ha, inferior al obtenido en la campaña anterior. Estos rendimientos son similares a los obtenidos en otros países tales como Australia, Italia o USA.

Como conclusión, las variedades de ciclo largo parecen ser adecuadas para los regadíos del valle del Ebro, siempre que la germinación sea buena. Esto limitaría el cultivo a suelos ligeros donde previsiblemente no haya problemas de costra, o a la utilización de sistemas de riego por aspersión. La fecha de siembra ha de ser tan temprana como sea

posible siempre que la emergencia se produzca después de la última helada. La previsible imposibilidad de producir semilla en nuestras condiciones no debería ser un limitante del cultivo, cuya rentabilidad va a depender fundamentalmente de la demanda y de los precios de mercado.

**P. PEREZ MARCO
A. ROYO**

**PROYECTO
SC93-056
(INIA)**

**TELEDETECCION DESDE SATELITE,
APOYADA CON DATOS DE TERRENO,
PARA AFORAR SUPERFICIES DE CULTIVOS,
REGISTRAR LA CUBIERTA VEGETAL
O LA DEGRADACION DE LOS SUELOS
EN ARAGON ARIDO (1993-1996)**

Coordinado con C.S.I.C. (Barcelona) y E.T.S.I.A. (Madrid).

OBJETIVOS

1. Desarrollo del método de muestreo de áreas y teledetección para aforo de superficies de cultivos en pequeñas demarcaciones.
2. Seguimiento de la cubierta vegetal.
3. Apreciación de la degradación de los suelos por salinidad, sodicidad u otras causas.

La reducción de la financiación solicitada llevó a eliminar el cuarto objetivo propuesto (Control de tierras retiradas de la producción), y a reducir el alcance de los objetivos primero y tercero. Por otro lado, la comunicación de la asignación de fondos por INIA se recibió en marzo, y se dispuso de ellos en junio.

ESTADO ACTUAL

Objetivo 1

El grupo de Aragón ha aforado las superficies de los principales cultivos presentes en 33334 ha, sectores I al XI, del regadío de Flumen (Huesca) y huertas viejas. Los trabajos para obtener dichos aforos han sido:

- Selección e identificación del área de estudio. Recopilación de la cartografía y fotografías aéreas a utilizar.

- Trabajo de campo. Aplicación de un muestreo aleatorio sistemático en toda la demarcación, en unidades de muestreo (segmentos) de 500 x 500 metros. La encuesta se hizo en primavera y en verano, y consistió en inventariar sobre planos parcelarios 1:5000 o sobre foto aérea los principales cultivos y usos.

- Obtención del avance de superficies y estadísticos por expansión directa del porcentaje medio de ocupación del cultivo en los segmentos a la superficie total a estudiar.

- Tratamiento de las imágenes de satélite. La nubosidad en las fechas previstas para la adquisición de imágenes obligó a trabajar con dos escenas muy tempranas, 6 de marzo y 12 de junio de 1993. Tras seleccionar el área de estudio y efectuar las correcciones, se realizó una clasificación multitemporal supervisada con toma de áreas de entrenamiento manual.

- Obtención de la estadística de superficies y aplicación del estimador por regresión con los datos de satélite obtenidos por clasificación de las imágenes. Los cultivos así aforados son arroz, cereal de invierno (trigo y cebada), girasol y alfalfa + forrajeras, con estadísticos de la precisión alcanzada.

CUADRO 1.

Superficies de cultivos estimadas mediante expansión y mediante estimador de regresión con los datos de clasificación multitemporal, en 33127 ha de regadío en la zona de Flumen (Huesca) para 1993.

Clases	Expansión			Regresión			
	(ha)	I.C.	C.V.(%)	(ha)	I.C.	C.V.(%)	E.R.
Arroz	2968	—	31.3	2800	—	7.9	17.8
Alfalfa+forraje verano	6794	± 1369	12.0	6488		7.6	2.7
• Alfalfa	6221	± 1364	13.0	—	—	—	—
• Forraje	573	—	26.7	—	—	—	—
Cereal invierno	7301	± 1665	13.6	7533	±	8.2	2.6
• Cebada	5208	—	18.0	5579	—	9.2	3.3
• Trigo	2094		21.0	2095	—	20.0	1.1
Girasol	5728	± 1238	12.9	6032	±	11.4	1.1
Maíz	772		30.0	—	—	—	—

C.V.= Coeficiente de variación; I.C.= Intervalo de confianza al 95%; E.R.= Eficiencia relativa

La colaboración con la Confederación Hidrográfica del Ebro permitió iniciar los trabajos en la época adecuada. Las avanzadas fechas de inicio del proyecto no han permitido abordar los trabajos estadísticos previstos para el último trimestre con el grupo de Madrid.

El grupo de Barcelona ha trabajado en la resolución e implementación de algoritmos de teledetección y de enlace entre teledetección y GIS para tratamientos específicos en estadísticas agrarias: incorporación de verdad terreno, clasificación, estimaciones ponderadas, incorporación de datos TM con datos SAR, etc.

Objetivo 2

Se seleccionaron parcelas representativas de cultivos de regadío en Flumen. En ellas, el grupo de Barcelona caracterizó las firmas espectrales de distintos cereales para facilitar la clasificación y establecer criterios tempranos de estimación de cosechas.

Se avanzó mucho en el trigo, pero hubo problemas importantes para la obtención «in situ» de firmas del arroz, en parte por la meteorología de 1992, y en parte por las altas temperaturas ambientales (más de 40° C) para las que el espectrómetro no estaba diseñado.

Objetivo 3

La cartografía de las formaciones superficiales en Quinto ha permitido seleccionar áreas degradadas sobre diferentes materiales, para caracterizar en ellas la respuesta espectral del suelo.

J. HERRERO
M.^a I. ANDRADE
M.^a A. CASTERAD
O. ARTIEDA
P.M. BARBOSA
D. LAYA

PROYECTO SC93-057 (INIA) ESTUDIO DE LA RESPUESTA DEL SORGO AL RIEGO DEFICITARIO (1993-1995)

OBJETIVOS

1. Determinación de la función de producción del sorgo bajo un déficit hídrico continuado.
2. Estudio de la respuesta del sorgo al déficit hídrico impuesto en períodos críticos del desarrollo del cultivo.

ESTADO ACTUAL

Objetivo 1

Durante el año 1993 se realizó un ensayo de campo que consistió en el estudio de la respuesta de dos variedades de sorgo a un suministro variable de riego mediante la utilización de una fuente lineal de aspersión. Perpendicularmente a la línea de aspersores se eligieron 9 puntos a equidistancias de 1,5 m., donde se instalaron pluviómetros para la medida del agua aplicada en riego.

La siembra del sorgo se efectuó el 2 y 3 de junio de 1993. Durante el período de cultivo se dieron 18 riegos que produjeron un rango de agua aplicada en riego comprendido entre 465 mm. y 42 mm. A lo largo del desarrollo del cultivo se midió el estado hídrico del suelo con sonda de neutrones en 20 tubos de acceso y con bloques de yeso en 6 puntos a profundidades de 30 cm., 60 cm. y 90 cm. En distintas fechas se midió la altura del cultivo, el porcentaje de suelo sombreado y el índice de área foliar. Una vez alcanzada la madurez fisiológica, se obtuvieron los rendimientos y sus componentes y la producción total de materia seca aérea.

Actualmente se está realizando el análisis de los resultados los cuales indican, como primera conclusión, que el gradiente de agua aplicada en riego con la fuente lineal de aspersión produjo un gradiente similar en los parámetros productivos y en los rendimientos del sorgo.

Objetivo 2

Se realizó un ensayo de campo en el que se estudió el efecto del déficit hídrico en distintas fases fenológicas del sorgo. El ensayo se realizó en una parcela de 1,44 ha provista de 16 sectores de riego por aspersión, situada en la finca experimental del S.I.A. de Zaragoza. Los tratamientos de riego se establecieron mediante la aplicación de riego (R) o la no aplicación de riego (N) en las tres fases en que se dividió el ciclo del cultivo. Así, los tratamientos aplicados incluyen todas las combinaciones posibles, desde riego completo (RRR) a ausencia total de riego (NNN).

El Cuadro 1 presenta la duración de las fases y las cantidades de riego y lluvia en las mismas.

CUADRO 1

FASE	COMIENZO	FIN	RIEGO (mm)	LLUVIA (mm)
1ª Nascencia a fin crecimiento	5 - 6	27 - 7	182	5,2
2ª Fin crecimiento a fin floración	27 - 7	15 - 8	130	0
3ª Fin floración a maduración	15 - 8	10 - 10	150	95

El Cuadro 2 presenta asimismo una comparación de medias de los rendimientos en grano obtenidos en los distintos tratamientos.

CUADRO 2

Tratamiento	Rendimiento de grano (Kg/ha)			
N N N	384	a		
N N R	898		b	
R N N	3816		b	
N R N	5471			c
N R R	5936		c	d
R R R	7322			d e
R N R	7378			d e
R R N	7909			e

J.Mª. FACI
A. BERCERO
P. PEREZ-MARCO
A. MARTINEZ-COB
Mª J. BERENGUER

**PROYECTO
SC93-059
(INIA)**

**RESPUESTA DE LOS CULTIVOS AL RIEGO
DEFICITARIO Y DETERMINACION DE SUS
NECESIDADES HIDRICAS (1993-1996)**

Coordinado con el C.I.T.A. Canarias, I.V.I.A. Valencia, C.I.A. Logroño, C.I.D.A. Córdoba y Centre «Mas Bové» de Reus.

OBJETIVOS

1. Puesta a punto de dos lisímetros de pesada para la medida de la evapotranspiración de una hierba y diferentes cultivos.
2. Calibración de distintos métodos de cálculo de la evapotranspiración de referencia (ET_0).
3. Estudio de la variabilidad espacial de la evapotranspiración de referencia y de la precipitación en Aragón.
4. Creación de una base de datos agronómicos de los principales cultivos en las comarcas aragonesas.

ESTADO ACTUAL

Objetivo 1

Durante el año 1993 se ha realizado la puesta a punto de dos lisímetros de pesada de 6 m² de superficie instalados en la finca experimental del S.I.A. de Aragón en Montañana (Zaragoza). Uno de los lisímetros se sembró con festuca y el otro con un cultivo de sorgo. Durante el período de crecimiento se recogieron los pesos horarios en ambos lisímetros. Los resultados muestran la alta sensibilidad de estos lisímetros, capaces de registrar variaciones de peso de 0,5 Kg. que corresponden a 0,08 mm. de evapotranspiración. Debido a las alteraciones del suelo producidas en la construcción e instalación de los lisímetros, se produjeron problemas para el establecimiento de los cultivos, que fueron solucionados con aplicaciones de estiércol, resiembras y trasplantes. En el lisímetro de sorgo, la población final de plantas fue de 15,5 plantas/m² y el rendimiento en grano seco de solamente 0,186 Kg/m².

Objetivo 2

Se ha realizado un análisis de los resultados de la evapotranspiración de referencia (ET_0) medida en el lisímetro de hierba de drenaje del S.I.A. y la ET_0 calculada por diversos métodos en el período comprendido entre abril de 1983 y diciembre de 1991.

El Cuadro 1 presenta el análisis de regresión lineal ($y = a + bx$; $y = ET_0$ medida; $x = ET_0$ calculada) para los valores mensuales de ET_0 expresados en mm/día.

CUADRO 1

Método de cálculo	n	R ²	a	b
FAO USDA BLANEY CRIDDLE	67	88,7	-0,23	1,02
FAO BLANEY CRIDDLE	67	90,0	0,00	0,88
PENMAN ORIGINAL	67	89,6	-0,28	1,02
FAO PENMAN	67	89,4	0,10	0,87
WRIGHT PENMAN	69	89,1	0,24	0,95

Objetivo 3

Se ha realizado un análisis geoestadístico univariante y multivariante de la variabilidad espacial de la ET_0 y la precipitación mensual y anual en Aragón. En este estudio se han creado dos bases de datos, la primera de datos meteorológicos recogidos en 182 estaciones agroclimáticas y la segunda de datos de elevación sobre el nivel del mar en 1913 puntos localizados en una malla regular de cuadrículas de 5 Km. de lado. Estas bases de datos se utilizaron para modelizar la variabilidad espacial de la ET_0 y la precipitación mensual y anual y para estimar estas variables en los 1913 puntos anteriormente citados. En comparación con la técnica geoestadística univariante de interpolación, krigado, la técnica geoestadística multivariante de interpolación, cokrigado, mejoró en promedio la precisión de las estimas de la ET_0 entre 7,3% (mes de julio) y 10,9% (mes de mayo), siendo 10,7% para el caso de la ET_0 anual. En el caso de la precipitación, la mejora de la precisión con cokrigado fue sensiblemente mayor y varió entre 9,9% (mes de febrero) y 28,9% (mes de septiembre), siendo 19,5% para el caso de la precipitación anual.

Objetivo 4

Se ha recopilado información sobre los principales cultivos de las 21 comarcas agrarias de Aragón: fechas de siembra, madurez fisiológica y cosecha, etc. Esta información se obtuvo mediante encuestas a los agentes de extensión agraria de esas diferentes comarcas agrarias.

Asimismo, se ha realizado un estudio estadístico de las estimas de la evapotranspiración de referencia (ET_0) y de la precipitación obtenidas para cada comarca mediante técnicas geoestadísticas de cokrigado en una cuadrícula de 5 Km. x 5 Km. El promedio de las estimas de la ET_0 anual varió entre 869 mm. para la comarca de La Jacetania y 1258 mm. para la comarca de Caspe. El coeficiente de variación (CV) de las estimas de la ET_0 anual varió entre 11,2% en la comarca del Sobrarbe y 1,8% en la comarca de Monegros. Por su parte, los promedios de las estimas de la precipitación anual variaron entre 362,3 mm. para la comarca de Caspe y 1238,3 mm para la comarca del Sobrarbe. La variabilidad de la precipitación dentro de cada comarca fue mayor que la variabilidad de la ET_0 . Así, el CV de las estimas de precipitación anual varió entre 27,7% en Ribagorza y 4,5% en la Serranía de Montalbán.

J.M.^a FACI
A. BERCERO
A. MARTINEZ-COB
M.^a J. BERENGUER

**PROYECTO 9122
(INIA)**

**RESPUESTA DE LOS SUELOS
A LA CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO
(1991-1993)**

OBJETIVOS

1. Análisis del efecto de la calidad del agua de riego y de las características físico-químicas del suelo sobre su estabilidad y conductividad hidráulica.
2. Análisis del efecto de la calidad del agua de riego por aspersión simulada y de las características físico-químicas del suelo sobre su estabilidad estructural y tasa de infiltración.
3. Análisis del efecto de la aplicación de enmiendas físicas y químicas sobre la tasa de infiltración del suelo para diferentes calidades de agua de riego.

ESTADO ACTUAL

Objetivo 1

Finalizado. Ver Memoria 1993.

Objetivos 2 y 3

Se han repetido 26 ensayos con simulador de lluvia, que corresponden a aquéllos con resultados cuestionables. En particular, se han completado todos los ensayos con agua del canal de Monegros.

Se han analizado los sólidos en suspensión y disueltos en las aguas de escorrentía, al objeto de determinar las tasas de erosión de los cinco suelos de Monegros II sometidos a distintos tratamientos de agua y enmiendas químicas.

Se han completado todos los análisis estadísticos con SAS. En la actualidad, se está en proceso de redacción de un proyecto fin de carrera y de dos publicaciones que recogen los resultados obtenidos en los tres años del proyecto.

A efectos ilustrativos, la Tabla 1 presenta los resultados obtenidos para los cinco suelos sometidos a un riego por aspersión de pluviometría = 30 mm/h con agua destilada (AD), agua destilada y suelo cubierto con malla (ADM) y agua destilada y aplicación de 5 t/ha de yeso en superficie (ADY). Los valores de infiltración (mm/h) reflejan el encostramiento de los suelos por efecto de la dispersión física y química (AD) y el efecto beneficioso de la cobertura de suelo (que reduce la dispersión física) y de la adición de yeso (que reduce la dispersión química).

TABLA 1

SUELO N.º	AD	ADM	ADY
1	5.4	12.3	17.4
2	5.7	13.8	7.2
3	3.0	7.5	12.3
4	10.2	15.6	23.4
5	4.2	3.6	12.0

*R. ARAGÜES
J. HERRERO
E. AMEZQUETA
D. LOPEZ*

**PROYECTO 9135 DESARROLLO DEL CONVENIO
(INIA) INIA-CIMMYT Y COLABORACION
 CON ICARDA (1990-1993)**

OBJETIVO

Evaluación del material vegetal enviado por ICARDA y selección, para posteriores ensayos, de las líneas mejor adaptadas.

ESTADO ACTUAL

De nuevo las especiales características meteorológicas del año agrícola han permitido la eliminación de gran cantidad del material evaluado por su falta de adaptación a nuestras condiciones.

Las siembras correspondientes a este año se realizaron en diversas localizaciones, habiéndose evaluado los siguientes viveros internacionales de cebada y de trigo duro:

- BON LRA-CW (cebadas para zonas áridas y con inviernos fríos), sembrado en «El Vedado» de Zuera (Zaragoza). Compuesto de 109 entradas, no se ha seleccionado ninguna.
- BON LRA-MW (cebadas para zonas áridas y con inviernos suaves), sembrado en Híjar (Teruel). Compuesto de 65 entradas de las que se han seleccionado 5.
- BON-MRA (cebadas para zonas semiáridas), sembrado en Híjar (Teruel). Compuesto de 113 entradas, se seleccionaron 5.
- DWON-LRA (trigos duros para zonas áridas), sembrado en «El Vedado». Estaba compuesto de 48 entradas y no se seleccionó ninguna.

-
- DWON-HAA (trigos duros para zonas semiáridas con altitud), se sembró en Villarreal (Zaragoza). Compuesto de 110 entradas de las que se seleccionó 1.
 - IWFBON (cebadas de invierno y de tipo facultativo), sembrado en Villarreal (Zaragoza), con 150 entradas de las que se seleccionaron 5.

Además se sembraron los siguientes ensayos:

- BYT LRA-CW ensayo de producción de cebadas con 24 selecciones para zonas áridas con inviernos fríos. Se sembró en «El Vedado». Ninguna de las selecciones superó al testigo local.
- BYT LRA-MW ensayo de producción de cebadas con 24 selecciones para zonas áridas con inviernos templados. Se sembró en Híjar (Teruel). Ninguna de las selecciones superó al testigo local.
- BYT-HA ensayo de producción de cebadas con 24 variedades, para zonas altas. Se sembró en Villarreal (Zaragoza). No se seleccionó ningún material.

A excepción de los ensayos BYT cuyas parcelas eran de 6 surcos, todos estos viveros tenían parcelas formadas por dos surcos de 1,50 m. En cada línea seleccionada se han cogido espigas para mantener la pureza del material y el conjunto de la parcela servirá el próximo año para establecer ensayos de producción con parcelas mayores y con repeticiones.

A. ROYO
P. PEREZ MARCO
J.L. PALOMERO (Centro de semillas)
A. CASALLO (Centro de Semillas)

PROYECTO 9569 (INIA) ANALISIS COMPARATIVO DEL EFECTO DE TRES SISTEMAS DE LABOREO SOBRE EL RENDIMIENTO Y CARACTERES MORFOFISIOLOGICOS DE DOS CULTIVARES DE CEBADA EN UN SECANO SEMIARIDO DEL VALLE DEL EBRO (1992-1995)

OBJETIVOS

1. Analizar la evolución hídrica en la zona radicular para los tres tipos de laboreo (convencional, mínimo y no laboreo).
2. Analizar el efecto del tipo de laboreo sobre el rendimiento y otras características morfológicas y fisiológicas de dos cultivares diferenciales de cebada.
3. Identificación de variaciones en estos parámetros que afecten al rendimiento.

ESTADO ACTUAL

En la descripción del perfil del suelo se ha constatado la existencia de un horizonte de gravas débilmente cimentadas por carbonatos a una profundidad aproximada de 60 cm, que limita casi completamente el crecimiento de las raíces por debajo de esta profundidad.

El período de barbecho tuvo una duración aproximada de 16 meses, observándose que la acumulación de agua en el suelo es debida básicamente a las precipitaciones otoñales previas a la siembra, mientras que al final de los 14 primeros meses de barbecho esta acumulación es muy baja (Figura 1).

En un sistema de año y vez, consideramos los primeros 14 meses de barbecho como período de acumulación de agua, ya que las precipitaciones caídas durante este tiempo son las que, en teoría, han de ser retenidas por el suelo para ser utilizadas posteriormente por el cultivo.

En las dos campañas estudiadas, se observa una muy baja eficiencia en acumulación de agua durante este período en todos los tratamientos, siendo en el caso de siembra directa menor que en los otros tratamientos en el período 92-93, mientras que en el período 93-94 la menor cantidad de agua acumulada corresponde al tratamiento de laboreo con chisel. En una primera estimación, se puede concluir que el porcentaje de agua almacenada por el suelo no superó en ningún caso el 7%, siendo inferior al 4% durante la segunda campaña. El bajo contenido de agua en el suelo en el tratamiento de siembra directa durante la primera campaña fue debido a un mal control de malas hierbas durante el período primavera-verano. Esto parece indicar que un apropiado manejo de herbicidas, fundamentalmente época y dosis, podría ser una de las claves para que el sistema de siembra directa sea funcional.

Las parcelas de siembra directa, aunque tuvieron un número de plantas por m² similar al de los otros tratamientos, produjeron menos grano y menos materia seca total. También tuvieron menos tallos por planta, menor área verde, menor número de espigas por m², menor número de granos por espiga y menor altura. Aunque no se han completado los análisis, todo parece indicar que las pequeñas diferencias en fenología y en desarrollo no son significativas.

Debido a la mala nascencia de la variedad Alpha, la densidad de siembra de las dos variedades fue distinta, lo que no permite realizar comparaciones entre ellas. Sin embargo, los resultados arriba indicados son válidos para ambas variedades, siendo las diferencias ligeramente superiores en la variedad Albacete que en la Alpha.

A efectos ilustrativos, en la Figura 2, se presentan los valores de materia seca a lo largo del cultivo para los tres sistemas de laboreo y para las dos variedades.

FIGURA 1.
Contenido de agua en los primeros 60 cm. de suelo desde el momento
en que se establecen los tratamientos de laboreo hasta la siembra.

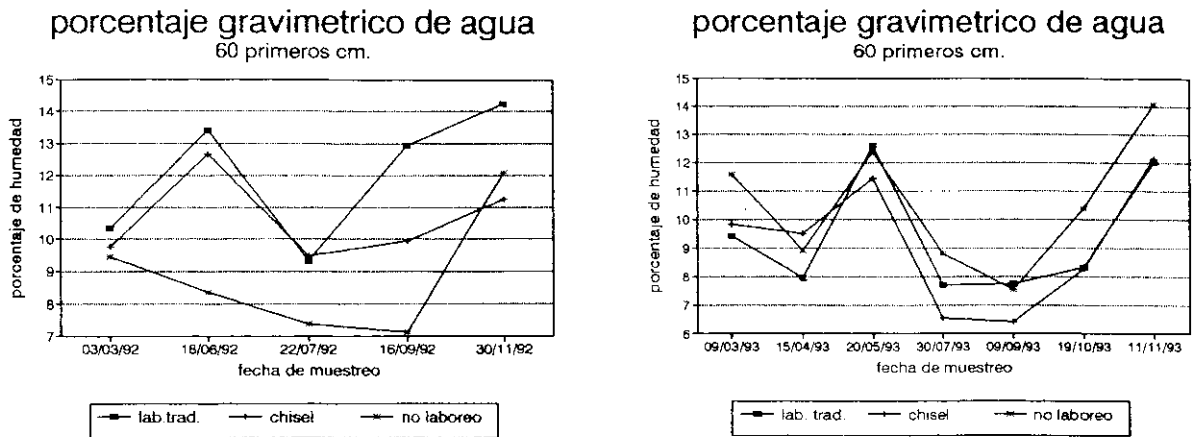
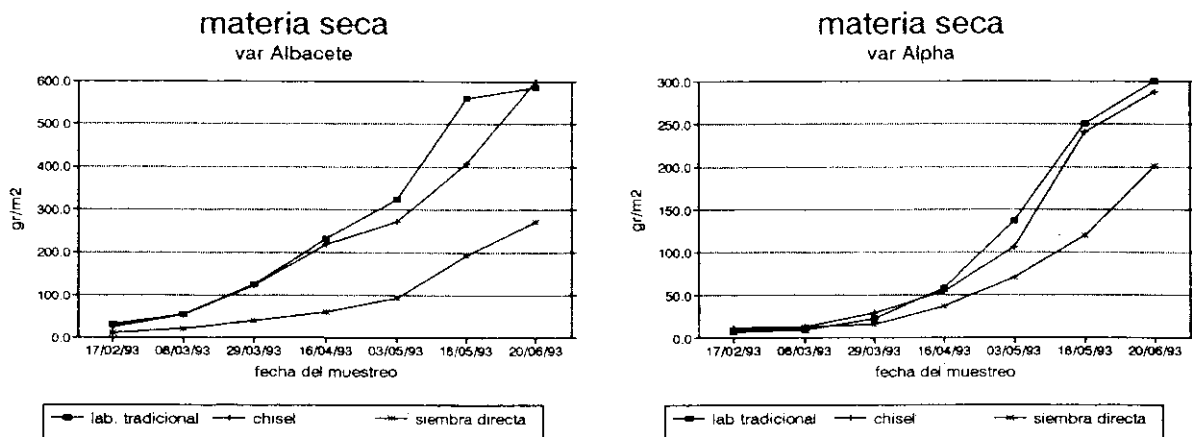


FIGURA 2.
Materia seca acumulada durante el período de cultivo.



P. PEREZ
A. ROYO
J.M.ª FACI
A. MARTINEZ-COB

**PROYECTO 931
(SIA)**

**EVALUACION DEL VALOR AGRONOMICO
DE LINEAS AVANZADAS DE CEBADA**

Contrato suscrito con Busch Agricultural Research International, Inc.

OBJETIVO

Estudiar el comportamiento, en diferentes medios de nuestra región, de líneas avanzadas de cebada de utilización cervecera, procedentes del programa de la firma *Busch Agricultural Research International, Inc.*

ESTADO ACTUAL

Se han sembrado 3 ensayos tanto en secano, finca El Vedado (Zuera), como en regadío, finca del SIA (Montañana). El primer ensayo con las 11 líneas más avanzadas y 4 testigos, con cuatro repeticiones; el segundo con 44 líneas avanzadas y 4 testigos, con 3 repeticiones. En ambos ensayos se utilizaron los testigos propuestos por el Instituto de Semillas Selectas. El tercer ensayo era un ensayo sin repeticiones compuesto por 150 líneas y dos testigos que se repitieron 30 veces cada uno.

Los resultados obtenidos se recogen en un informe suministrado a la empresa contratante.

A. ROYO

**PROYECTO S/N.º
(CTTPV)**

**COMPORTAMIENTO DE LA INFILTRACION
DE AGUA EN UN SUELO BAJO DISTINTOS
TRATAMIENTOS DE SUPERFICIE**

OBJETIVO

Análisis del efecto de cinco tratamientos en superficie de un suelo sobre la infiltración de un suelo franco limoso regado por aspersión.

ESTADO ACTUAL

Los tratamientos han sido: testigo (suelo desnudo) y suelos (1) cubierto con arena, (2) cubierto con yeso (0,5 Kg/m²), (3) suelo con yeso y cultivo y (4) con cultivo. El diseño fue de bloques al azar con 3 repeticiones. Se regó por microaspersión en doce fechas distintas durante 2 horas cada vez.

Los resultados de la lluvia caída en el riego fueron los siguientes:

Bloque 1	51,35 mm.
Bloque 2	54,70 mm.
Bloque 3	57,17 mm.

Aplicando el test de Duncan resultó una lluvia ascendente del primer bloque al tercero, debido a la pérdida de carga en la instalación de riego. El tratamiento de yeso recibió menor cantidad de lluvia respecto a los cuatro restantes.

Respecto a la infiltración, se han obtenido los datos siguientes:

Bloque 1	33,32 mm.
Bloque 2	37,69 mm.
Bloque 3	40,81 mm.

Se observa, pues, una relación de la infiltración con la precipitación, ya que sólo han sido dos horas de riego.

Los resultados de la infiltración en los distintos tratamientos han sido los siguientes:

TRATAMIENTO	N.º DATOS	MEDIA (mm.)	GRUPO
Suelo con arena	36	40,91	A
Suelo con cultivo	36	39,46	A
Suelo con yeso + cultivo	36	38,49	A
Suelo desnudo testigo	36	34,45	B
Suelo con yeso	36	33,05	B

A la vista de los datos, parece desprenderse una mejoría en la infiltración de este suelo con cualquier tipo de cobertura respecto a suelo desnudo. En cuanto al suelo tratado con yeso, existe la posibilidad de que el haber recibido menor cantidad de lluvia sea la causa de presentar una menor infiltración, por lo que se hace necesaria una mayor comprobación.

A. BERCERO

**PROYECTO S/N.º EVOLUCION DE LA SALINIDAD
(CTTPV) EN EL POLIGONO DE RIEGO «LAS LOMAS»
DE QUINTO DE EBRO**

OBJETIVO

Seguimiento de la salinidad y su evolución por efecto del riego.

ESTADO ACTUAL

Se realizó una lectura con sensor electromagnético (SEM) en los 148 puntos de control.

Se ha obtenido un mapa de isóneas de conductividad aparente. El porcentaje de intervalos de salinidad ha sido en 1993 el siguiente:

INTERVALOS CE aparente dS/m 25° C	Octubre 1993		CEe (aproximada)
	SEMH (%)	SEMV (%)	
0 - 1	49,32	35,88	0 - 6
1 - 2	43,06	55,64	6 - 12
2 - 3	6,44	7,04	12 - 18
3 - 4	0,73	0,95	18 - 24
4 - 5	0,28	0,31	24 - 30
5 - 6	0,16	0,17	30 - 36
6 - 7	0,01	0,01	36 - 42

Se observa una tendencia a la baja de la salinidad en las zonas normales de cultivo y un incremento de la salinidad en las zonas excluidas de riego (zonas de depresión y a salinas en un principio).

A. BERCERO

TRABAJOS PUBLICADOS

1. Publicaciones

ARAGÜÉS, R., 1993. «Current Research and research needs on irrigated soils». In: «Cahiers Options Mediterranees», Vol. 1 (2): 195-205.

ARAGÜÉS, R., ROYO, A., GRATTAN, S.R., 1993. «Foliar uptake of sodium and chloride in barley sprinkler-irrigated with saline water: effect of pre-irrigation with fresh water». EUR. J. AGRON. 3 (1): (in press).

FACI, J.M.^a, 1993. «Empleo de la nivelación con rayo láser para la mejora del riego por inundación». RIEGOS Y DRENAJES XXI. 68: 24-27.

FACI, J.M.^a & MARTINEZ-COB, A., 1993. «Necesidades de agua de riego. Determinación en las plantaciones frutales del Valle del Ebro». HORTOFRUTICULTURA, Año IV, 4: 47-52.

FACI, J.M.^a & PLAYAN, E., 1993. Las evaluaciones del riego de superficie. Una necesidad para la mejora del uso del agua en el regadío. SURCOS DE ARAGON, 39: 5-10.

-
- GRATTAN, S.R., ROYO, A., ARAGÜÉS, R., 1993. «Chloride accumulation and partitioning in barley as affected by differential root and foliar salt absorption under saline sprinkler irrigation». IRRIG. SCI. (in press).
- HERRERO, J., 1993. «Lanaja-Sariñena: Soil salinity and agriculture under irrigation in Northern Monegros». In M. Gutiérrez et al. (Eds.) Second European intensive course on applied geomorphology Arid regions: 215-220. Universidad de Zaragoza. ISBN 84-88502-05-2.
- HERRERO, J., R. ARAGÜÉS y E. AMEZKETA. 1993. «Salt-affected soils and agriculture in the Ebro basin». In M. Gutiérrez et al. (Eds.) Second European intensive course on applied geomorphology Arid regions: 139-150. Universidad de Zaragoza. ISBN 84-88502-05-2.
- MARTINEZ-COB, A., FACI, J.M.^a, QUILEZ, D., BERENGUER, M.^aJ., 1994. «Aplicación de la geoestadística en la investigación agraria: resultados prácticos en la agricultura aragonesa». RIEGOS Y DRENAJES XXI. 74: 23-27.
- MULDERS, M.A., VAN ROOIJEN, J. y M.A. CASTERAD. 1993. «Data processing as preparation for soil and land degradation studies in Burkina Faso. Amenagement et gestion de l'espace sylvo-pastoral au Sahel». Document projet 14. Antenne sahéenne de l'Université de Wageningen et l'Université de Ouagadougou. 94 pp.
- PLAYAN, E. & FACI, J.M.^a, 1993. «Validación de un modelo hidrodinámico bidimensional para la evaluación experimental del riego por inundación». INVESTIGACION AGRARIA. (En prensa).
- PLAYAN, E., WALKER, W.R., MERKLEY, G.P., 1993. «Two-Dimensional Simulation of Basin Irrigation. I: Theory». ASCE J. IRRIG. DRAIN. DIV. (En prensa).
- ROYO, A. & ARAGÜÉS, R., 1993. «Validation of salinity crop production functions obtained with the triple line source sprinkler system». AGRON. J. 85 (4): 795-800.

2. Comunicaciones

- ANDRADE, M.^a I., & HERRERO, J., 1993. «Aplicación de un S.I.G. al estudio de recursos agrarios». Póster en las XI Jornadas Técnicas sobre Riegos. AERYD. Valladolid.
- ARTIEDA, O., BERENGUER, M.^aJ., HERRERO, J., FACI, J.M.^a, 1993. «Relación entre micromorfología de la costra superficial e infiltración en un suelo regado por aspersión». XI Jornadas Técnicas sobre Riegos: 131-139. AERYD. Valladolid, junio 1993.
- BARBOSA, P.M., CASTERAD, M.A., HERRERO, J., SOLÉ, L., 1993. «Tratamiento conjunto y separado de dos imágenes Landsat-5 TM para estadística de superficies de cultivo en un regadío». XI Jornadas Técnicas sobre Riegos: 254-261. AERYD. Valladolid, junio 1993.
- BERENGUER, M.^a J. & FACI, J.M.^a, 1993. «Efecto del riego deficitario en el rendimiento y sus componentes en un cultivo de sorgo». XI Jornadas Técnicas sobre Riegos, 73-81. AERYD, Valladolid, 2-4 de junio.
- CASTERAD, M.A., HERRERO, J., BARBOSA, P.M., 1993. «Los arrozales del regadío de Flumen (Huesca) estudiados con Landsat TM». Póster en las XI Jornadas Técnicas sobre Riegos. AERYD. Valladolid, 3-5 de junio de 1993.

CASTERAD, M.A., HERRERO, J., BARBOSA, P.M., 1993. «La teledetección en la gestión del agua de riego». 5ª Reunión Científica de la Asociación Española de Teledetección. Las Palmas de Gran Canaria.

FACI, J.M.^a, 1993. «El agua. Las Demandas: Cantidad». Jornadas Técnicas de Prácticas Agrarias compatibles con el Medio Natural. M.A.P.A. I.R.Y.D.A., San Fernando de Henares (Madrid), 14-15 de septiembre.

ISLA, R. & ROYO, A., 1993. «Efecto de la salinidad sobre el rendimiento de cereales de invierno». XI Jornadas Técnicas sobre Riegos, 82-90. Valladolid, 2-4 de junio, AERYD

MARTINEZ-COB, A. & FACI, J.M.^a, 1993. «Estimación regional de la evapotranspiración y la precipitación en Aragón mediante técnicas geoestadísticas multivariantes». XI Jornadas Técnicas sobre Riegos, 91-98. Valladolid, 2-4 de junio, AERYD.

PLAYAN, E., & FACI, J.M.^a, 1993. «Evaluación y simulación de un riego por inundación en una parcela recién labrada». XI Jornadas Técnicas sobre Riegos, 3-9. AERYD, Valladolid, 2-4 de junio.

3. Ponencias

FACI, J.M.^a, 1993. «Eficacia en sistemas de riego a pie». III Jornadas sobre la Organización y el Funcionamiento de los Riegos en Aragón. Universidad de Zaragoza, E.U.P. de Huesca, 17-19 de mayo.

4. Tesis doctorales y/o Masters

BARBOSA, P.M., 1993. «Estadística de los cultivos y de la salinidad en un regadío mediante teledetección». Tesis de Master of Science en el Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza. Dirigida por J. Herrero. 172 pp.

ISLA, R., 1993. «Caracteres de tolerancia a la salinidad de trigos y cebadas». Tesis de Master of Science en el Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza. Dirigida por A. Royo. 89 pp.

**UNIDAD
DE TECNOLOGIA
EN PRODUCCION ANIMAL**

PERSONAL

Jefe de Unidad

José FOLCH PERA

Personal Científico

José Luis ALABART ÁLVAREZ	Dr. en C. Químicas	Endocrinología de la reproducción.
Pere ALBERTÍ LASALLE	Ing. Téc. Agrícola	Producción de vacuno de carne.
Rafael DELFA BELENGUER	Lic. en Veterinaria	Calidad de la carne y evaluación de canales.
Ignacio DELGADO ENGUITA	Dr. Ing. Agrónomo	Agronomía de pastos y forrajes.
José FOLCH PERA	Dr. en Veterinaria	Reproducción de rumiantes.
Fernando MUÑOZ PÉREZ	Ing. Téc. Químico	Evaluación de forrajes.
Ricardo REVILLA DELGADO	Dr. en Veterinaria	Producción Animal en zonas de montaña.
José VALDERRÁBANO NÚÑEZ	Dr. Ing. Agrónomo	Sistemas de producción en pastoreo.

Titulados Superiores contratados

Isabel BLASCO PÉREZ	Dra. en Veterinaria	Reproducción de vacuno.
Marisol ASCASO SÁNCHEZ	Lic. en Veterinaria	Proceso de datos del Control de Producciones Ovinas.

Personal Científico de otros Organismos

Alberto FDEZ.-ARIAS MONTOYA	Lic. en Veterinaria	Reproducción de rumiantes salvajes (I.C.O.N.A.).
Julio RAMÓN UGALDE	Lic. en Veterinaria	Tecnología de la reproducción. (DGETAM-SEP-MEJICO)

Personal Auxiliar

Pedro José BERNAL ANDRÉS	Aux. Administrativo
Carmen CALAHORRA MARTÍNEZ	Aux. Administrativo

Jefe de Explotación

Fidel LAHOZ CASTELLÓ

Personal Auxiliar

Ricardo ARNAS SERRANO	Oficial de 1. ^a (fines de semana y festivos)
José Jaime CUELLO SANTIAGO	Analista
Elías ECHEGOYEN PÉREZ	Analista
Pascual ENFEDAQUE MARTES	Oficial de 1. ^a

Ismael ESCOTA ALMALÉ	Oficial de Primera
María T. FUSTERO MONTAÑÉS	Aux. de Laboratorio
Fernando JASO GRACIA	Oficial
Santiago LÁZARO GÓMEZ	Oficial de Primera
Angeles LEGUA PÉREZ	Aux. de Laboratorio
Enrique MORAGO LLENA	Analista
Juan PÉREZ REVUELTO	Analista
Juan A. TANCO SALAVERRI	Analista
Miguel Angel TEJERO	Oficial de Primera
Timoteo TENA GÓMEZ	Analista
José TOMEY FLORES	Oficial de Primera

FINCA EXPERIMENTAL «LA GARCIPOLLERA» BESCOS DE LA GARCIPOLLERA (HUESCA)

Jefe de Explotación

Angel BERGUA FANLO Monitor del S.E.A.

Personal Auxiliar

José M. ACÍN VIÑUALES Oficial de Primera
 Carlos TEJADA BOSCH Oficial de Primera (Fines de semana y festivos)
 Miguel A. PUEYO SUSÍN Oficial de Primera

Becarios

Jesús ANDUEZA URRRA	Ing. Agrónomo	Beca IAMZ. Calibración de parámetros nutricionales de heno de alfalfa usando NIRS.
Abderrahmen BEN CHAABANE	Ing. Agrónomo	Beca ICMA. Estudio de la variabilidad de una colección de alfalfas de secano con fines de mejora genética.
Sergio BELLVER	Lic. en Veterinaria	Beca INIA. Univ. de Cornell. EE.UU. Endocrinología del metabolismo.
Isabel CASASÚS PUEYO	Estudiante Veterinaria	Beca INIA. Introducción a la Investigación.
Ricardo CONSIGLI FERREIRA	Ing. Agrónomo	Master-IAMZ. Estudio de la calidad de la carne de terneras cebadas con pienso de gluten feed y mandioca.
Marta FAJO	Lic. en Veterinaria	Beca FPI. Univ. de Davis, EE.UU. Pastoreo en rumiantes.
Ramón FERRER CAZCARRA	Lic. en Veterinaria	Beca CONAI. INRA de Teix (Francia). Comportamiento e ingestión en pastoreo de vacuno.

Any GARBAYO SANZ	Lic. en C. Biológicas	Beca CONAI. Inmunización de ovejas contra esteroides para aumentar la tasa de ovulación.
Carmen GONZÁLEZ ÁLVAREZ	Lic. en Veterinaria	Beca SIA-DGA. Categorización de los parámetros que definen la calidad de las canales ovinas y caprinas.
Carmen JAIME MUNIESA	Lic. en Veterinaria	Beca SIA-DGA. Influencia del nivel y de la fuente de proteína sobre los rendimientos productivos de las ovejas en lactación con dos corderos.
Margarita JOY TORRENS	Dr. en Veterinaria	Beca INIA. Univ. de Davis (EE.UU.). Nutrición de rumiantes.
Omar LAZREG	Ing. Agrónomo	Beca SIA-DGA. Producción de forrajes.
Isabel LORENZO	Ing. Agrónomo	Beca SIA-DGA. Producciones ganaderas alternativas.
Luz LUNA CALVO	Ing. Agrónomo	Beca SIA-DGA. Obtención de alfalfas rizomatosas tolerantes al pastoreo.
Karl MARIS	Lic. en Agronomía	Beca COMETT. Valor nutritivo de subproductos.
Luis SAN JUAN MORENO	Dr. en Veterinaria	Beca SIA (DGA). Relaciones nutrición-reproducción en vacuno de montaña.
M ^a Pilar SANTOLARIA BLASCO	Lic. en Veterinaria	Beca FPI. Influencia de la raza y del factor de producción sobre los parámetros sensoriales que definen la calidad comercial de la carne.
Michel VILLALTA	Dr. en Veterinaria	Beca INIA. Univ. de Colorado (EE.UU.). Micromanipulación de embriones y transferencia de genes.

**PROYECTO 901
(CONAI)**

**NUEVAS ALTERNATIVAS FORRAJERAS
PARA EL SECANO: INTRODUCCION Y
VALORACION DE ARBUSTOS
FORRAJEROS (1991-1993)**

OBJETIVOS

- Estudiar el comportamiento agronómico (ritmo de crecimiento, fenología, producción de forraje, etc.) de las especies *Atriplex halimus* y *A. nummularia* en los secanos más áridos de Aragón.
- Valorar las poblaciones de *A. halimus* que crecen espontáneas en Aragón, comparativamente con *A. halimus* selección FAO (INRF 70100) y *A. nummularia* de Sudáfrica.
- Determinar la composición química y el valor nutritivo de todas las poblaciones estudiadas.
- Evaluar la incidencia de la época de pastoreo sobre el crecimiento de las plantas y el nivel de utilización de los arbustos por el ganado.

ESTADO ACTUAL

Ha concluido el estudio, realizado a lo largo de 3 años. Los resultados obtenidos han permitido realizar el mapa de localización de las poblaciones espontáneas de *A. halimus* de Aragón. Su hábitat se encuentra mayoritariamente en las áreas salinas de la margen izquierda del Ebro (Bardenas y Monegros) y en puntos aislados de la margen derecha. Realizada su clasificación botánica, se ha incluido dentro de la subespecie *halimus*.

Se ha determinado la curva de crecimiento de los arbustos, su producción de forraje, porte y período de floración. *A. halimus* inicia el rebrote en enero, aunque su crecimiento activo se desarrolla desde mayo a octubre, fecha en la que madura la semilla, salvo *A. nummularia* que florece y semilla en primavera. Las poblaciones espontáneas de *A. halimus* son de menor porte (1,12 vs 1,29 m) y volumen (2,6 vs 3,7 m³) que la población mejorada de Túnez, y tienen hojas más pequeñas (4,7 vs 7,5 cm²). *A. nummularia* tuvo menor desarrollo (1,06 m y 1,6 m³, respectivamente) y mostró peor adaptación, muriendo el 1^{er} año el 29,1% de los arbustos plantados frente al 3,4% de las poblaciones espontáneas de *A. halimus* y al 9,1% de la población mejorada.

En condiciones de pastoreo, el período de adaptación a una dieta de *A. halimus* fue de 3 semanas, alcanzando unos niveles de utilización forrajera del 59 y del 73%, respectivamente. La capacidad de ramoneo, estimada a partir de la sección máxima de los tallos leñosos consumidos, fue mayor en el ganado cabrío que en el lanar (4,5 vs 2,7 mm). En los estudios realizados para determinar el valor nutritivo de *A. halimus* cabe destacar su elevado contenido en PB que en otoño fue del 13,9% (cenizas 17,9% y NDF 52,4%).

Frente al limitado valor de la DMS del 50,5%, los valores de la ingestión en pastoreo fueron similares para ovejas y cabras del orden de 30 gr MS/Kg PV/día, lo que permite cubrir las necesidades de mantenimiento del ganado. Pequeñas suplementaciones energéticas, de 200 gr de cebada/cabeza y día, dieron unos crecimientos de 63 gr/día, lo que posibilitaría el manejo en condiciones de pastoreo de animales con necesidades nutritivas más elevadas.

Las poblaciones autóctonas mostraron, asimismo, una buena respuesta al pastoreo en todas las estaciones del año, no evidenciándose disminuciones en volumen, tras dos años de sometimiento a elevadas intensidades de pastoreo, con defoliaciones próximas al 100%. No se apreció apetecibilidad selectiva entre las poblaciones.

I. DELGADO
J. VALDERRABANO
F. MUÑOZ
A. ALBIOL
(Centro de Transferencia Tecnológica)
O. LAZREG

PROYECTO 992 DESCRIPCION Y VALORACION
(CONAI) FORRAJERA DE LA FLORA ARBUSTIVA
DE LOS MONEGROS (1993-1995)

OBJETIVOS

- Localización y descripción de la flora arbustiva existente en la comarca de Monegros.
- Delimitación de su hábitat.
- Estudio del interés pascícola y de la época de aprovechamiento.
- Determinación de la composición química y del valor nutritivo.

ESTADO ACTUAL

En el pasado año 1993, desde principios de primavera hasta bien entrado el verano, así como durante el otoño, se realizaron los inventarios encaminados al conocimiento botánico de la flora arbustiva.

Se levantaron 96 inventarios en otras tantas estaciones previamente establecidas mediante una distribución regular y sistemática de las mismas (vértices en una retícula de 5x5 Km). Ello ha permitido un muestreo uniforme y suficientemente denso como para disponer de unos datos reales de la situación cualitativa y cuantitativa de la vegetación, así como de su distribución dentro de la zona de los Monegros.

La superficie inventariada, en cada estación, ha sido de 25 m². Simultáneamente a la realización de los inventarios, se han tomado datos que permiten caracterizar a cada una de las estaciones. Así mismo, se ha recogido una muestra del material vegetal dentro de

la superficie correspondiente al inventario, para determinar su masa, y una muestra de suelo para ser analizada en el laboratorio.

En una primera valoración de los datos obtenidos puede hablarse de algo más de 36 especies arbustivas con posible valor forrajero, datos que habrán de confirmarse en años sucesivos con las encuestas a los pastores y los estudios de composición química, la digestibilidad y degradabilidad de estas especies.

M.J. OCHOA
I. DELGADO
F. MUÑOZ
A. ALBIOL
(Centro de Transferencia Tecnológica)
L. LUNA

PROYECTO 1315 ALTERNATIVAS AL CULTIVO DE CEREALES
(SIA) EN LOS SECANOS ARIDOS DE ARAGON
(1992-1994)

OBJETIVOS

El incierto futuro del cultivo de los cereales en los secanos áridos de Aragón ha propiciado el estudio de nuevas alternativas para las tierras de cultivo que vayan a ser abandonadas. Una de las posibilidades es la producción de pastos y forrajes, destinados al mantenimiento de una cabaña ganadera que mantenga nuestros secanos, conteniendo, con ello, la erosión del suelo y la desertización de la población. Se han iniciado dos líneas de trabajo:

La primera, en la finca «El Vedado», de Zuera, estudiará cuatro alternativas forrajeras al cultivo del cereal:

- cereal para pastoreo o henificado en verde,
- alfalfa de secano,
- arbustos forrajeros,
- reconstitución del pastizal, introduciendo plantas de alto valor forrajero como alfalfas anuales y ballico de secano.

Estas alternativas, se pretende que sean complementarias, con el fin de proveer forraje al ganado durante todo el año.

La segunda, en diversas fincas del Maestrazgo turolense, abarcará tres estudios:

- desbroce del matorral invasor y estudio de tres alternativas: pastoreo rotacional, abonado y resiembra,
- introducción de praderas permanentes en tierras cerealistas,
- evaluación de la capacidad productiva de los pastos naturales.

ESTADO ACTUAL

Finca «El Vedado»

Las 4 alternativas forrajeras propuestas se implantaron durante el otoño-invierno de 1992, y aunque el año fue climatológicamente malo, el establecimiento fue satisfactorio.

Alternativa cerealista

Se estudiaron 4 especies, avena, cebada, centeno y triticale. La producción media fue de 1968 Kg de materia seca/ha. El escaso crecimiento de los cereales impidió su siega y henificado, por lo que se aprovecharon a diente, sosteniendo una carga ganadera de 14 ovejas/ha durante cuatro meses (abril-julio). Destacó la avena por su producción y apetecibilidad.

Alfalfa

A pesar de la escasez de lluvias, el cultivo se implantó con un poblamiento de 179 plantas/m². En verano se hizo un pastoreo de limpieza con una carga de 28 ovejas/ha durante 8 días.

Arbustos forrajeros

Se establecieron a raíz desnuda, formándose plantones procedentes de resiembras espontáneas, con el fin de economizar los gastos de plantación. El porcentaje de plantones establecidos fue superior al 50%, alcanzando un desarrollo medio de 35 cm.

Reconstitución del pastizal

Se hizo sembrando una mezcla de 10 Kg de medicagos anuales (M. truncatula y M. polymorpha) y de 10 Kg de ballico (Lolium rigidum)/ha. La producción de forraje alcanzada fue de 2960 Kg de materia seca/ha, el 90% correspondió a L. rigidum. El pastoreo se efectuó durante el período del 15 de julio al 15 de agosto con una carga de 14 ovejas/ha, tardíamente con el forraje ya seco, con el fin de facilitar la caída de la semilla para facilitar el establecimiento de los próximos años.

Maestrazgo turolense

Se procedió a la implantación y estudio de las 3 alternativas propuestas, incrementada con otra de introducción y promoción de la alfalfa ecotipo 'Alcoroches', originaria de la comarca de Molina de Aragón, y previsiblemente muy adecuada para la zona del Maestrazgo por su tolerancia al frío y a la sequía.

Los datos, aportados por la Agencia del Servicio de Extensión Agraria de Mas de las Matas, presentan producciones variables entre 1.600 y 8.400 Kg de materia seca/ha en su primera año, en función del grado de establecimiento del cultivo y de las condiciones climatológicas. Las mayores producciones correspondieron siempre a la alfalfa y a la esparceta.

El Vedado

I. DELGADO
J. VALDERRABANO
F. MUÑOZ
J. FOLCH

Maestrazgo

I. DELGADO
C. BARRAGAN (Servicio Extensión Agraria)
F. GIL DE ALBORNOZ (Centro Transferencia Tecnológica)
A. CRESPO (Servicio Extensión Agraria)
P. DIEZ (Servicio Extensión Agraria)

**PROYECTO 9568
(INIA)**

**OBTENCION DE ALFALFAS RIZOMATOSAS
PARA SU EXPLOTACION EN PASTOREO
(1992-1995)**

OBJETIVOS

- Poner a disposición del mercado una o varias variedades de mielgas (*Medicago sativa* L.) que presenten como características: destacada expresión del carácter rizomatoso, foliosidad y aceptable producción de semilla.
- Introducir el carácter rizomatoso en los ecotipos autóctonos de alfalfa cultivada con el fin de mejorar su tolerancia al pastoreo.
- Establecer los criterios a tener en cuenta para la evaluación de la tolerancia al pastoreo.
- Estudiar la evolución del contenido en fitoestrógenos en función de la edad de la planta y de su estado sanitario.

ESTADO ACTUAL

Se han establecido dos nuevos policross en regadío, utilizando la semilla cosechada en el anterior policross, con el fin de homogeneizar las variedades obtenidas, eliminando a su vez plantas fuera de tipo. La semilla recogida de ambos, en esta campaña, ha sido de 21 y 4,5 Kg, respectivamente.

Se han efectuado cruzamientos a mano, alrededor de 400, entre mielgas seleccionadas y los ecotipos Aragón, Tierra de Campos y Ampurdán. Los cruzamientos han sido dobles utilizando unas veces a las mielgas como receptor femenino y a los ecotipos como donantes de polen, y viceversa. Los cruzamientos en los que el receptor de polen eran las flores de los ecotipos cultivados dieron mejores resultados.

La determinación de los criterios para evaluar la tolerancia al pastoreo se ha llevado a cabo mediante dos tesis doctorales, cuyos trabajos de campo han concluido en esta campaña. En la primavera se ha medido el ritmo de crecimiento de la alfalfa Aragón, en función de cuatro alturas de corte y tres estados vegetativos, simulando tres modalidades de explotación: pastoreo, henificado y deshidratado. En la segunda se ha estudiado la formación de rizomas en las mielgas en función del ritmo de corte y de la distancia entre plantas.

**I. DELGADO
J. VALDERRABANO
F. MUÑOZ
A. BEN CHAABANE
L. LUNA**

**PROYECTO
SC93-052
(INIA)**

**PASTOREO EXTENSIVO DE CAPRINO
EN ZONAS DEGRADADAS. UTILIZACION
GANADERA DE LA VEGETACION
ARBUSTIVA (1993-1996)**

OBJETIVOS

Estudiar la capacidad de utilización de espacios forestales degradados por el ganado caprino a fin de introducir aquellas modificaciones del manejo que hagan compatible recuperar tales espacios y rentabilizar la explotación ganadera en medios difíciles.

Para abordar este objetivo general el estudio se centrara en dos aspectos correspondientes a los siguientes subobjetivos.

1. Determinar la capacidad de ingestión y de utilización de la vegetación arbustiva y su contribución a las necesidades productivas del ganado caprino en pastoreo extensivo. Estudio de la epizootiología de los parasitismos en el sistema de producción.
2. Evolución de la cubierta vegetal (estrato herbáceo y leñoso) y de la biomasa combustible en zonas mixtas bosque-pasto sometidas a pastoreo.

ESTADO ACTUAL

Durante 1993 las actividades desarrolladas en relación al proyecto se centran principalmente en tres aspectos:

- Capacidad de ingestión y utilización de la vegetación arbustiva y su contribución a las necesidades productivas de cabras secas y vacías.

Los trabajos para evaluar la precisión de marcadores indigestibles en la medida de la ingestión de especies arbustivas se ha realizado sobre *A. halimus* en condiciones de pastoreo. Los resultados muestran una fiabilidad de la medida similar a la obtenida con herbáceas pratenses. La ingestión de MS ramoneable por cabras Blanca Celtibérica secas y vacías fue del orden de 30 g/Kg PV resultando un nivel de utilización del 73% de la biomasa ramoneable. La sección media de los tallos leñosos consumidos se ha mostrado como un buen indicador de la capacidad de ramoneo y de la variación del volumen medio de la masa arbustiva (Valderrábano et al., 1993). Por otra parte, pequeñas aportaciones energéticas se han mostrado muy eficientes para mejorar la respuesta productiva, lo que sugiere una mejor utilización ruminal de la elevada cantidad de N aportada por la dieta de arbustos (Lorenzo y Valderrábano, 1993).

- Desarrollo de la metodología del análisis de imagen para la cuantificación de la biomasa arbustiva.

El desarrollo de un método fiable y no destructivo para la estimación de la biomasa arbustiva resulta de gran importancia para valorar el impacto del animal sobre la vegetación y concluir sobre su capacidad de selección. En este sentido se han tomado imágenes seriadas de arbustos cuantificándose su biomasa manualmente. Se han puesto a punto las condiciones de iluminación y óptica para su procesamiento mediante un Quantimet 540. Actualmente se están elaborando las ecuaciones de predicción para *A. halimus* a fin de poder introducir los factores de corrección pertinentes a otras especies arbustivas.

- Estudio de las pautas de comportamiento alimenticio de vacas secas en zonas boscosas degradadas.

En los ensayos complementarios con ganado vacuno se ha determinado la duración media del período de pastoreo, la distribución porcentual del tiempo (pastoreo, descanso y marcha) y el ritmo de ingestión (bocados/minuto), estudiándose así mismo, el efecto de la condición corporal al inicio del período de pastoreo sobre los parámetros antes indicados; las vacas con peor CC a la salida del pasto presentaron un mayor período diario de pastoreo (1 h. 30' más que las vacas con buena CC, $P=0.03$), un mayor porcentaje diario destinado al pastoreo (71,6% vs 60,2%, $P=0,07$) y un menor porcentaje destinado al descanso (13,5% vs 22,8%, $P=0,008$). La CC inicial no ha influido sobre el ritmo de ingestión, que se ha mantenido en ambos lotes en valores próximos a los 50 bocados por minuto. Paralelamente, los animales con baja CC durante el período de pastoreo han presentado una mayor recuperación de peso y CC durante el período de pastoreo.

Se han establecido las zonas de control para el estudio del impacto del pastoreo de bovinos sobre la vegetación, controles que se reiniciarán en la primavera próxima.

**J. VALDERRABANO
R. REVILLA
R. DELFA
J. FOLCH
I. DELGADO
J. URIARTE**

**PROYECTO 8307
(CEE DG-VI)**

**EXPLOTACION DE SUBPRODUCTOS
MEDITERRANEOS (1992-1996)**

ESTADO ACTUAL

Se han realizado dos experimentos con el fin de estudiar alimentos alternativos a los convencionales, para la alimentación de los rumiantes.

Experimento 1: Tratamiento de rotopacas con urea en solución.

Objetivo

Estudiar la calidad nutritiva del tratamiento con urea sobre rotopacas de 250 kg de cañote de maíz.

Se trataron 4 rotopacas de cañote de maíz con urea en solución acuosa a dosis de 3, 5 y 7% de urea a una humedad final del 25%.

Los resultados muestran (Cuadro 1) una desigual distribución entre capas, de la solución de urea. A pesar de ello, puede decirse que el nitrógeno se repartió por toda la masa sin riesgos de concentración excesiva y con niveles de N- urea residual dosis del 7% de urea.

El tratamiento con urea aumentó la digestibilidad de la materia seca, pudiendo afirmar, en términos generales, que la dosis óptima se situaría entre el 3% y 5%.

CUADRO 1.
Rotopacas cañote de maíz.

Dosis urea	Parte de la rotopaca	MS	MO	PB	NDF	DSS in vitro	N añadido	N. ureico	DSS «in sacco»	
Cañote de maíz	3%	Externa	62.1	89.90	9.17	74.4	42.3	1.38	0.0	52.8
		Central	67.7	89.70	9.74	73.8			0.2	54.6
		Interna	54.1	88.80	12.77	69.7			0.1	58.4
	5%	Externa	86.5	91.60	8.61	74.1	46.8	2.30	0.4	56.0
		Central	71.3	91.00	12.79	73.9			0.7	56.4
		Interna	64.5	89.60	14.37	71.6			0.9	58.0
	7%	Externa	68.6	90.9	10.26	74.3	51.4	3.20	0.4	57.0
		Central	72.1	90.2	11.60	71.7			1.1	59.2
		Interna	58.2	87.9	18.59	66.5			1.9	61.3
Testigo			93.9	4.98	77.7	36.7			50.97	

Experimento 2: Efecto del tratamiento con urea del cañote de maíz a diferentes niveles de humedad sobre valor nutritivo e ingestión.

Objetivos

Analizar la variación en cuanto a composición química y calidad nutritiva del cañote de maíz en condiciones *in vivo*, derivadas del tratamiento con urea.

Estudiar el efecto de distintos contenidos de humedad sobre la eficacia del tratamiento con urea y su influencia sobre la composición química y calidad nutritiva mediante pruebas de digestibilidad e ingestión realizadas en condiciones *in vivo*.

Se utilizaron tres pilas de 1.200 kg de cañote de maíz procedente de un cultivo de maíz en regadío del Valle del Ebro (cv. Pionner 3183). Dos pilas se trataron con urea en solución a una dosis de urea del 5% sobre materia seca, y a humedades del 25 y 30% la restante se utilizó como testigo.

RESULTADOS

Efecto del tratamiento con urea sobre el valor nutritivo del cañote de maíz (Cuadro 2).

El tratamiento del cañote con urea a distintas humedades mejoró en algo más de 7 puntos la digestibilidad de la materia orgánica del subproducto (DMOf), lo que representa un incremento del 14% de su valor inicial. Esta mejora fue independiente del nivel de humedad.

CUADRO 2.

Características de las dietas ingeridas y coeficientes de digestibilidad obtenidos tanto de la dieta como del cañote de maíz de los diferentes tratamientos: sin tratar (testigo), tratado con urea a una dosis del 5% de urea (% sobre materia seca) y 25% de humedad y tratado con urea a la misma dosis y 30% de humedad.

	Testigo	urea 25% humedad	urea 30% humedad	Nivel de significación	√CME
PV (kg)	52,00	59,17	62,00		
Cañote ingerido (g/d)	967,00	1022,00	1001,00		
% concentrado	16,00	15,25	15,53		
% PB dieta	10,51	14,60	12,37		
MODId (g/PV ^{0,75})	20,83	22,81	21,36		
NA	0,80	0,88	0,82		
DMSd	54,7 ^b	60,7 ^a	60,0 ^a	**	0,025
DMOd	56,7 ^b	62,6 ^a	62,6 ^a	***	0,025
DNDFd	61,6 ^b	66,7 ^a	67,9 ^a	***	0,021
DMSf	47,6 ^b	55,3 ^a	54,4 ^a	***	0,029
DMOf	50,0 ^b	57,8 ^a	57,6 ^a	***	0,027

** = P<0,01; *** = P<0,001.

a≠b≠c = P<0,05.

√CME = raíz cuadrada del cuadrado medio del error.

Efecto del tratamiento con urea sobre la ingestión de materia seca de cañote de maíz (Cuadro 3).

La elevada digestibilidad de la materia orgánica del cañote utilizado en nuestra experiencia (DMOf de 47,6) podría explicar la elevada ingestión voluntaria de los animales observada con el cañote sin tratar (46,19 g de MS/kg PV^{0,75}).

Los niveles de ingestión alcanzados con el cañote sin tratar solo fueron superados en el caso del tratamiento con urea al 25% de humedad (31,18 vs 25,08 g MOD, P<0.01), lo que permitió en nuestras condiciones y con una cantidad de 200 g de alimento suplementario, alcanzar niveles de ingestión próximos a 1,2 veces las necesidades energéticas de mantenimiento de los animales.

CUADRO 3.

Ingestiones medias de materia seca (MS) y materia orgánica digestible ingerida (MODI) de la dieta y el cañote expresadas en g/kg PV^{0,75} durante el período de ingestión.

	Testigo	urea 25% humedad	urea 30% humedad	Nivel de significación	√CME
MSId g/d	1074	1305	1168		
PV (kg)	52,00	59,17	62,00		
MSId	55,48 ^{ab}	61,17 ^a	52,90 ^b	*	5,00
MODId	25,08 ^b	31,18 ^a	26,01 ^b	**	2,98
MSIf	46,19 ^b	52,71 ^a	44,69 ^b	*	4,94
MODIf	21,35 ^b	28,76 ^a	23,86 ^b	***	2,61
NA	0,96 ^b	1,20 ^a	1,00 ^b	**	0,13

* = P<0,05; ** = P<0,01; *** = P<0,001.

a≠b≠c = P<0,05.

√CME = raíz cuadrada del cuadrado medio del error.

F. MUÑOZ
M. JOY
J.D. ANDUEZA

**PROYECTO 944
(CICYT)**

**POLITICA COMUNITARIA
Y RESTAURACION AGRARIA.
ANALISIS DE LAS POSIBILIDADES
DE LA EXPLOTACION OVINA EN LA
EXTENSIFICACION DE LOS SISTEMAS
PRODUCTIVOS Y LA GESTION GLOBAL
DE SECANOS SEMIARIDOS (1992-1995)**

OBJETIVOS

- Cuantificar y analizar la incidencia de la PAC en los sectores de Cereales y Ovino de carne.
- Diferenciar los sistemas de producción de cereales y ovino practicados en las explotaciones.
- Elaborar modelos óptimos de los sistemas de producción.
- Estudiar las condiciones que posibilitan o dificultan la extensificación productiva.

ESTADO ACTUAL

Este proyecto se desarrolla en el Departamento de Agricultura y Economía Agraria de la Universidad de Zaragoza y cuenta con la colaboración de las Unidades de Tecnología en Producción Animal y Economía y Sociología Agrarias.

Las actividades realizadas hasta el momento han sido:

Delimitación de la zona objeto de estudio mediante criterios climáticos, habiendo incluido 446 municipios aragoneses que recogen 6.364 explotaciones ovinas.

Realización de una encuesta a treinta explotaciones ovinas significativas con el fin de efectuar un test sobre aspectos metodológicos a utilizar y caracterizar las relaciones explotación-territorio.

Tipificación de explotaciones en función del grado de concentración ovina y aprovechamientos agrarios. Se ha calculado la muestra estadística de explotaciones a encuestar en función de la tipología obtenida en el punto anterior.

Diseño de la encuesta e inicio del proceso de encuestación. A lo largo de 1994 se espera concluir esta última fase e iniciar la de análisis de resultados obtenidos, tanto de la información secundaria como de la encuesta llevada a cabo.

*E. MANRIQUE, Coordinador
(DAEA. Universidad de Zaragoza)
M.T. MAZA (DAEA)
A. OLAIZOLA (DAEA)
R. REVILLA (SIA-DGA)
L. PEREZ y PEREZ (SIA-DGA)*

**PROYECTO 9126
(INIA)**

**AUMENTO DE LA PROLIFICIDAD OVINA
MEDIANTE LA INMUNIZACION CONTRA
ESTEROIDES OVARICOS
Y CONTRA LA INHIBINA (1991-1994)**

OBJETIVOS

1. Aumentar la tasa de ovulación de las ovejas a través de la inmunización contra hormonas.
2. Estudiar los efectos secundarios de dicho tratamiento, y en especial, la mortalidad embrionaria.
3. Comparar los resultados obtenidos con diferentes antígenos.

ESTADO ACTUAL

En muchas razas, la inmunización contra esteroides permite aumentar la prolificidad de las ovejas. En experimentos anteriores, hemos podido comprobar que la inmunización de ovejas Rasa Aragonesa incrementa la tasa de ovulación pero este aumento no se corresponde con un aumento del número de corderos nacidos. Ello es debido a la mortalidad embrionaria y está relacionado con el título de anticuerpos que alcanzan las ovejas.

En 1993, se han realizado tres nuevos experimentos:

Experimento 1

Objetivos: 1) estudiar si la superovulación con vistas a los programas MOET (multiple ovulation and embryo transfer) puede mejorarse asociándola a la inmunización; 2) conocer si existen efectos perjudiciales de la inmunización sobre la ruptura folicular y/o captación fimbrial de los ovocitos y sobre la viabilidad y desarrollo embrionario durante la etapa oviductal del embrión. Las conclusiones fueron: 1ª) No existen efectos negativos de la inmunización anti-AD o anti-T sobre la ruptura folicular y/o captación fimbrial. 2ª) Existe un efecto negativo de la inmunización anti-T sobre la calidad de los embriones recuperados. 3ª) La asociación de la inmunización con la superovulación no es aconsejable, ya que no mejora la tasa de ovulación y se obtienen peores resultados en cuanto a salida en celo y viabilidad embrionaria. El desarrollo embrionario posterior (in vitro) también se ve perjudicado por la inmunización.

Experimento 2

Objetivo: Estudiar el efecto de los niveles de inmunización anti-AD, anti-T, anti-progesterona (P4) y anti-estradiol (E2) en la aplicación de dos vacunas comerciales, MULTIVAC y FECUNDIN, en Rasa Aragonesa. Se ha visto que los niveles de inmunización anti-AD y anti-P4 son los que más influyen sobre los resultados reproductivos. Así, los niveles óptimos de inmunización (ovejas con 2 o 3 ovulaciones que paren 2 o 3 corderos) se sitúan entre 0.4-100 pmols/ml anti-AD y 0.4-4 pmols/ml anti-P4. No obstante, a partir de 70 pmols/ml anti-AD aumentan los casos de ovejas con ausencia de celo y ovulación y a partir de 200 pmols/ml muy pocas ovejas están libres de incidencias reproductivas.

Experimento 3

Objetivo: Comparar la efectividad de MULTIVAC y FECUNDIN en ovejas manchegas. La inmunización múltiple (MULTIVAC) produjo aumentos de la tasa de ovulación mayores que FECUNDIN. La fecundidad también aumentó en ambos tratamientos, pero sólo de forma significativa en MULTIVAC. Estos resultados son interesantes desde el punto de vista productivo, ya que se consiguieron con MULTIVAC un 24.8% más corderos que en el lote control. Sin embargo, estos resultados difieren de los obtenidos en Rasa Aragonesa, ya que no hay aumento de la fecundidad, probablemente debido a diferencias raciales y/o de manejo, como han observado otros autores.

J. FOLCH
J.L. ALABART
E. VIJIL (SIA)
A. GARBAYO (CONAI)
M. BARBERAN
(Facultad de Veterinaria de Zaragoza)
M.J. COCERO (INIA-Madrid)

**PROYECTO 1589
(CONAI-ICONA-
COMENA)**

**UTILIZACION DE LA CABRA BLANCA
CELTIBERICA COMO PORTADORA
DE EMBRIONES DE CABRA MONTESA
(1990-1993)**

OBJETIVOS

Poner a punto la técnica de transferencia de embriones de «Capra pyrenaica» a receptoras domésticas de raza Blanca Celtibérica con dos finalidades:

Ensayar las técnicas de obtención y manipulación de embriones en cabras montesas para emplearlas posteriormente en la recuperación de especies en vías de extinción. Concretamente, se pretende recuperar de este modo al Bucardo (Capra pyrenaica pyrenaica) subespecie de la que existen solo unos pocos ejemplares localizados en el Pirineo Central.

Criar cabras montesas a partir de cabras domésticas con el fin de venderlas a los cotos de caza. Con ello se persigue dar una alternativa productiva a las zonas montañosas poco pobladas, puesto que el valor de uno de estos animales empleado en la caza puede ser más de cincuenta veces superior al de una cabra doméstica.

ESTADO ACTUAL

El proyecto se incluye en el marco de varias actuaciones que tienen todas por finalidad la recuperación del Bucardo. La financiación de dichas actuaciones corren a cargo de: ICONA, COMENA (Actualmente, Consejería de Medio Ambiente), Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Se cuenta también con la colaboración del Servei del Medi Natural de la Generalitat de Catalunya y de la Zona Veterinaria de Broto (Servicio de Producción y Sanidad Animal).

El desarrollo global de este proyecto contempla:

- Actuaciones a nivel del medio natural de hábitat del Bucardo (Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, ICONA) con vistas a favorecer la supervivencia y hacer el seguimiento de los animales.
- Estudio epidemiológico de las especies salvajes y domésticas de la zona (COMENA y Servicio de Producción y Sanidad Animal).
- Elaboración de un «plan de recuperación» (COMENA).
- Construcción de un cercado en el Pirineo, futuro centro de recuperación del Bucardo (ICONA).
- Investigación en técnicas de obtención, manipulación y transferencia de embriones (CONAI, SIA, COMENA, ICONA). Esta parte del proyecto se desarrolla en las instalaciones del Servicio de Investigación Agraria desde 1990.

Los resultados obtenidos han sido:

- Se ha construido un cercado en la Finca de La Garcipollera y unos laboratorios dotados de quirófano en las instalaciones del SIA.
- Superovulación.

Se han ensayado métodos no estresantes para la obtención de embriones en cabras monteses con el fin de evitar fallos de fertilización que se producen al aplicar tratamientos superovulatorios clásicos. Se han ensayado distintas vías de administración de hormonas y se ha probado la superovulación de hembras sometidas a tratamientos tranquilizantes.

- Congelación de semen de macho de cabra montesa.

Se ha puesto a punto un método modificado de congelación de semen caprino. Se ha utilizado dicho método para congelar semen de macho montés. Actualmente está almacenado un cierto número de dosis seminales congeladas de dicha especie, así como de macho de cabra Blanca Celtibérica.

- Inseminación artificial por vía intrauterina.

Se ha ensayado esta vía de aplicación del semen congelado de macho montés o doméstico como método de mejorar los resultados de fertilidad. Se han obtenido híbridos de cabra montesa y doméstica que servirán como futuras receptoras de los embriones.

- Transferencia de embriones.

Se han transferido embriones monteses a cabras domésticas obteniéndose cabritos viables en estas circunstancias. Se ha estudiado la patología de los neonatos con el fin de asegurar la supervivencia.

- Publicación del Plan de recuperación del Bucardo en el B.O.A.

COMENTARIO GENERAL Y FUTURO DEL PROYECTO

El proyecto se está desarrollando según los objetivos que estaban marcados. Se espera empezar a trabajar con los Bucardos en 1995. Hasta dicha fecha, los distintos Organismos llevarán a cabo los trabajos preparativos que les correspondan. En 1994 está previsto también la participación de técnicos franceses.

En julio de 1993, la CEE aprobó la financiación de un proyecto de 4 años de duración que tiene por objetivo asegurar la continuidad de las actuaciones.

J. FOLCH J.L. ALABART, F. MUÑOZ, E. VIJIL
(SIA)

A. FERNANDEZ-ARIAS, M. AIMERICH, J. SERRADA
(ICONA)

J. GUIRAL
(COMENA-Consejería de Medio Ambiente)

P. SANCHO
(Servicio de Prod. Animal)

R. PASCUAL, B. RADA y L. MARQUINA
(Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido)

J. MIRANDA
(Servei del Medi Natural - Generalitat de Catalunya)

**PROYECTO 9536
(INIA)**

**ANALISIS Y POSIBILIDADES
DE MODELIZACION DE LA OFERTA
DE CARNE DE VACUNO (1991-1993)**

OBJETIVOS

Analizar los índices técnico-económicos de las explotaciones de cebo de terneros en función de su estructura y factores de producción.

ESTADO ACTUAL

Se procedió a la depuración de errores de los datos de las 62 encuestas realizadas en Aragón. Posteriormente se detectaron las explotaciones que no cumplían una serie de condiciones.

Se calculó las frecuencias de las variables discretas y la media, máximo, mínimo y desviación estándar de las variables numéricas. Asimismo se calcularon los índices de ingestión y conversión de los forrajes y concentrados así como el gasto alimenticio. Se está realizando un análisis multivariante y comparando estos resultados con los obtenidos en Andalucía, Asturias, Extremadura, Galicia y Valencia.

P. ALBERTI

**PROYECTO
SC93-053
(INIA)**

**TIPIFICACION Y FACTORES QUE AFECTAN
A LA CALIDAD DE LA CANAL Y DE LA
CARNE DE TERNEROS ASTURIANOS,
AVILEÑOS, PARDOS, PIRENAICOS
RETINTOS Y RUBIOS GALLEGOS
(1993-1996)**

OBJETIVOS

Tipificación de la calidad de la canal y de la carne (músculo y grasa) de Añojos de seis razas bovinas españolas. Establecer las técnicas a usar que puedan mejorar la calidad de la carne de los terneros de estas razas, en función de los resultados obtenidos, con el fin de potenciar las marcas de calidad y denominaciones específicas de calidad actuales y futuras. Influencia de la sustitución de cereales por mandioca y gluten feed en el cebo de terneros.

ESTADO ACTUAL

Seis terneros de cada raza (Asturiana, Avileña, Pardo Alpina, Pirenaica, Retinta y Rubia Gallega) nacidos en febrero y que habían estado criados con sus madres fueron trasladados en septiembre a las instalaciones del SIA en Zaragoza. Tras ser desparasitados y vacunados, estuvieron quince días con una dieta de adaptación.

Posteriormente se inició la fase experimental, con una dieta de pienso de cebo, formulado en base a cebada y torta de soja, controlando periódicamente el peso vivo y de la ingestión de pienso y paja.

Además dos lotes de seis terneros de las razas Parda y Pirenaica iniciaron la fase experimental con una dieta de pienso de cebo, formulado en base a cebada, gluten feed, mandioca y torta de soja, controlando asimismo el peso vivo y la ingestión.

Tras el sacrificio de los animales, al alcanzar los 480 kg de peso, se procederá a la valoración de la conformación de las canales y de la calidad de la carne.

P. ALBERTI
C. SAÑUDO
(Facultad Veterinaria, Zaragoza)
I. NEGUERUELA
(Facultad Veterinaria, Zaragoza)
P. SANTOLARIA

PROYECTO 9127 (INIA) RELACIONES ENTRE LAS NOTAS DE CONDICION CORPORAL ATRIBUIDAS A LAS REGIONES ANATOMICAS LUMBAR, ESTERNAL Y CAUDAL DE LA CABRA Y EL REPARTO DE LOS DEPOSITOS ADIPOSOS EN EL CUERPO (1990-1993)

OBJETIVOS

- Establecer las ecuaciones de predicción de la cantidad total de grasa en el cuerpo de la cabra, así como del peso de la grasa de cada uno de los depósitos adiposos del cuerpo (omental, mesentérico, pélvico, renal, pericárdico, intermuscular y subcutáneo), a partir de las notas de Condición Corporal atribuidas a las regiones anatómicas, lumbar, esternal y caudal.
- Determinar si la composición en músculo, hueso y grasa de las regiones anatómicas donde se evalúa la Condición Corporal denominadas «*Cuadrado Lumbar*», «*Triángulo Esternal*» y «*Región Caudal*» son buenos estimadores de la composición en músculo, hueso y grasa de la canal y de los depósitos internos (grasa omental y mesentérica) de la cabra.
- Determinar si las notas de Condición Corporal mencionadas son un mejor estimador de las reservas adiposas del cuerpo que el peso vivo.
- Determinar las relaciones entre la Condición Corporal y la calidad de la canal y de la carne.

ESTADO ACTUAL

El proyecto finalizó el pasado año, habiéndose ya redactado y presentado la memoria final al I.N.I.A. Los resultados más importantes se presentan a continuación.

Se determinaron en cabras adultas, vacías y secas de raza Blanca-Celtibérica las relaciones entre los depósitos de grasa del cuerpo, composición de las canales y puntuaciones de la condición corporal evaluadas sobre las regiones lumbar, esternal y caudal. Tras el sacrificio se separaron y pesaron los depósitos adiposos omental mesentérico, pélvico y renal. La media canal izquierda fue despiezada y separados todos los componentes de cada pieza, músculo, hueso más desechos, grasa subcutánea e intermuscular. Todos los depósitos de grasa del cuerpo y tejidos que componen la canal estuvieron relacionados logarítmica o semilogarítmicamente con las puntuaciones de condición corporal. Para describir estas relaciones se utilizaron los coeficientes de determinación, desviaciones estándar residuales y análisis de regresión.

El 94% y 83% de la variación en los depósitos de grasa omental y mesentérica fueron explicados por la variación de la nota atribuida a la condición corporal esternal (N.C.C.E.). Respecto a los depósitos de grasa de la canal, el 93% de la variación en la grasa subcutánea fue explicada por la variación de la N.C.C.E., y el 87% de la variación de grasa intermuscular fue explicado por la variación de la N.C.C.E., nota atribuida a la condición corporal lumbar (N.C.C.L.) o por el peso vivo (P.V.). La mejor predictora de la grasa pélvica fue la N.C.C.L., que explicó el 87% de la variación, pero el 94% de la variación de grasa renal fue explicado por la variación de la N.C.C.E. El 93% de la variación de grasa pélvico-renal fue explicado por la variación de la N.C.C.E. Para el músculo, proporcionalmente el 87% de su variación fue explicado por la variación de la N.C.C.L. y el 94% de la variación de la grasa total del cuerpo fue explicada por la variación de la N.C.C.E.

Todas las puntuaciones de la condición corporal evaluadas en las regiones lumbar y esternal fueron mejor predictoras que el peso vivo de los depósitos adiposos y composición de la canal excepto para la grasa pericárdica y pélvica.

También fueron calculados los cambios en el peso de los diferentes depósitos adiposos, por unidad de cambio de la N.C.C.E. Estos cambios mostraron que los incrementos de la N.C.C.E. de 2,5 a 3,5 o de 3,5 a 4,5 dieron como resultado una mayor deposición en los depósitos grasos subcutáneo y omental.

CUADRO 1.

Cambio en el peso de los diferentes depósitos adiposos por unidad de cambio en la N.C.C.E., calculados de acuerdo con TEIXEIRA et al. (1989).

DEPOSITOS ADIPOSOS	CAMBIOS DE LA N.C.C.E.		
	1,5 - 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 4,5
Grasa Omental (g)	995	1.962	3.183
Grasa Mesentérica (g)	440	733	1.221
Grasa Subcutánea (g)	510	1.610	5.086
Grasa Intermuscular (g)	784	1.472	2.765
Grasa Pélvica (g)	103	159	216
Grasa Renal (g)	322	910	2.576

Respecto a la utilidad del triángulo esternal (T.E.), cuadrado lumbar (C.L.) y cola (C) como predictores de los diferentes depósitos adiposos de la cabra Blanca-Celtibérica la mayor precisión para predecir el peso de la grasa total de la media canal y el peso de la grasa total del cuerpo, se logró con el peso de la grasa total del C.L. que explicó el 99% y 98% de la variación total de estas variables.

Considerando los diferentes depósitos adiposos por separado, el peso de la grasa total del C.L. explicó el 98% y 97% de la variación total del peso de la grasa intermuscular y peso de la grasa subcutánea respectivamente y el 96% de la variación total del peso de la grasa omental y renal.

El 89%, 86% y 80% en la variación del peso de la grasa mesentérica, de la ubre y pericárdica respectivamente, fueron explicados por la variación del peso de la grasa intermuscular del T.E. Por último, el peso de la grasa subcutánea de la primera vértebra coxígea explicó el 96% de la variación total en el peso de la grasa de la cola.

En lo que respecta a los coeficientes de crecimiento alométrico de los diferentes depósitos adiposos en relación a la grasa total del cuerpo del animal, se presentan en el Cuadro 2, e indican que cuando aumenta la grasa total del cuerpo, aumentan también los porcentajes de grasa subcutánea, renal y omental, mientras que los porcentajes de grasa intermuscular, mesentérica y pericárdica disminuyen. Los depósitos de grasa de la ubre y pélvica son isométricos ($b= 1,09$ y $b= 0,97$, significativamente no diferentes de 1 para $P\leq 0,01$). No habiéndose presentado diferencias significativas entre la deposición de grasa subcutánea, renal y omental, y teniendo los depósitos de grasa mesentérica y pericárdica un desarrollo más temprano que la grasa intermuscular.

CUADRO 2.
Coefficientes alométricos (b) de los diferentes depósitos adiposos en relación a la grasa total del cuerpo del animal.

Var. Dependiente (y)	Var. Independiente (x)	R ²	RSD	s ² yx	s _b	b	intercept
Ln Grasa Omental	Ln Gr total del cuerpo	0.98	0.16	0.04	0.99	ac1. 25**	-3.82
Ln Grasa Mesentérica	Ln Gr total del cuerpo	0.91	0.19	0.05	0.95	b0. 64**	1.43
Ln Grasa Pericárdica	Ln Gr total del cuerpo	0.78	0.30	0.08	0.88	b0. 59**	-0.35
Ln Grasa Ubre	Ln Gr total del cuerpo	0.84	0.46	0.12	0.92	a1. 09NS	-5.49
Ln Grasa Subcutánea	Ln Gr total del cuerpo	0.95	0.30	0.08	0.98	c1. 40**	-5.46
Ln Grasa Intermuscular	Ln Gr total del cuerpo	0.96	0.96	0.04	0.98	bd0. 79**	0.56
Ln Grasa Pélvica	Ln Gr total del cuerpo	0.88	0.87	0.09	0.94	d0. 97NS	-3.45
Ln Grasa Renal	Ln Gr total del cuerpo	0.97	0.21	0.05	0.99	ac1. 27**	-4.75
Ln Grasa Pélvico-Renal	Ln Gr total del cuerpo	0.97	0.19	0.05	0.99	ad1. 19**	-4.40
Ln Grasa Cola	Ln Gr total del cuerpo	0.87	0.44	0.11	0.93	ad1. 19NS	-7.32

** $b\neq 1$ for $P\leq 0.01$

$a\neq b\neq c\neq d$ for $P\leq 0.01$

Los coeficientes alométricos indican, a su vez, que con relación a la grasa total del animal, los primeros depósitos adiposos en depositarse, dentro de los rangos de peso vivo estudiados (42 a 92 Kg), son los de grasa pericárdica, mesentérica e intermuscular, seguidos por los de grasa pélvica, de la ubre, de la cola, omental, renal y subcutánea y según este mismo orden.

En lo referente a la influencia de la nota atribuida a la condición corporal sobre la calidad de la carne de las cabras Blancas Celtibéricas, en las condiciones de este proyecto, conforme aumenta la N.C.C.E. se observa un aumento de la cantidad de pigmentos y del índice de rojo, a^* (14,1 hasta 19,5) con la lógica disminución de la claridad, L^* . También, aunque menos significativamente, se aprecia una disminución progresiva de las pérdidas de cocinado y de la dureza (4,42 Kg/cm² hasta 3,15 Kg/cm²). El pH y la capacidad de retención de agua no se ven afectados por la N.C.C.E.

R. DELFA
J. VALDERRABANO
C. GONZALEZ
C. SAÑUDO
(Fac. Veterinaria. Zaragoza)
A. TEIXEIRA
(Esc. Superior Agraria de Bragança. Portugal)

PROYECTO 1317 PRODUCCIONES GANADERAS
(SIA-DGA) ALTERNATIVAS (1992-1993)

OBJETIVOS

Estudio del potencial biológico de la cabra de Angora para la producción de fibra de mohair en las condiciones del Valle Medio del Ebro.

ESTADO ACTUAL

Los trabajos desarrollados durante 1993 relativos a este proyecto han estado orientados hacia la caracterización del ganado de Angora como alternativa productiva de mohair en Aragón.

- Caracterización reproductiva.

Los resultados obtenidos ponen en evidencia que el ganado de Angora es muy estacional, teniendo lugar la reactivación del ciclo ovárico a mediados de octubre. La fertilidad media fue del 73.6% (rango 53.3-100%) y la prolificidad (rango 100-150%) valores que se vieron muy relacionados con la edad de los animales.

- Producción de leche y crecimiento de los cabritos.

La producción media de leche estimada semanalmente sobre el 25% de las cabras adultas paridas fue de 1,872 l/d en los 105 primeros días de lactación, observándose un pico de producción de 2,457 l/d en la 3ª semana. Los parámetros de calidad quedaron definidos por los siguientes porcentajes: materia grasa 6,2%, proteína bruta 4,06%, lactosa 5,22% y extracto seco magro 9,84%.

El peso medio de los cabritos al nacimiento fue de 3.2 ± 0.08 kg y su crecimiento de 202.4 g/d durante las 6 primeras semanas de vida, mostrando los simples una velocidad de crecimiento (222.4 g/d) un 22% superior a la de los dobles (182.3 g/d).

- Evolución de la producción de mohair.

La calidad de la fibra presentó una evolución notable en los primeros meses de vida de los cabritos reduciéndose el porcentaje de fibras meduladas de un 20 ± 3.9 en la 1ª semana de vida al $0.2 \pm 0.1\%$ a los 6 meses de vida y las fibras heterotípicas de un 11 ± 2.9 a un $0.9 \pm 0.5\%$ en ese mismo período de tiempo. La producción media de mohair bruto en el esquila de Septiembre fue de 1388 g para los cabritos de 6 meses y de 2871 g para las cabras adultas, por lo que cabe esperar una producción media de entorno a los 6 y 3 kg al año para el ganado adulto y cabritos respectivamente.

**J. VALDERRABANO
R. REVILLA
I. LORENZO**

**PROYECTO
8001
(CEE DG-VI)**

**ANALYSIS AND MODELING OF OPERATING
FARMING SYSTEMS: APPLICATION TO
LAND USE IN MEDITERRANEAN REGIONS
LAGGING BEHIND IN DEVELOPMENT
(Análisis y modelización de sistemas
ganaderos: Aplicación a la gestión de los
recursos naturales en regiones
mediterráneas con problemas de desarrollo
(Subgrupo zonas de montaña) (1991-1995)**

OBJETIVOS GENERALES

La actividad científica del Equipo del SIA se inscribe en los objetivos generales apuntados para el grupo «Montañas de Altitud» del Contrato y que comprenden tres grandes apartados:

- Caracterización agro-ecológica de los acuerdos forrajero-pastorales y de su dinámica posible de evolución.
- Funcionamiento de las explotaciones agrícolas.
- Gestión global del espacio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

En función de la naturaleza del Centro a que pertenece el Equipo (Unidad de Producción Animal) y de la experiencia investigadora de sus componentes, los objetivos

específicos del Participante 09 se centran, principalmente en el estudio del funcionamiento técnico de las explotaciones agrarias y, en lo concreto, en las características zootécnicas de los sistemas de producción animal. Estos objetivos se desarrollan, en colaboración con los Equipos del DAEA y del INRA-SAD (Francia), a partir de la información obtenida de las experiencias realizadas en la Finca «La Garcipollera», algunas de las cuales se diseñan y analizan en colaboración con miembros de otros equipos participantes en el Contrato; este doble enfoque metodológico permite la formulación de hipótesis de trabajo relativas al funcionamiento técnico de los sistemas productivos, o a su posible funcionamiento ante cambios en alguno de sus componentes productivos, o a su posible funcionamiento ante cambios en alguno de sus componentes (uso de la tierra, repercusiones de medidas políticas, etc) basadas en situaciones que responden a explotaciones o grupos de explotaciones representativas del entorno pirenaico.

Son objetivos concretos encomendados al SIA dentro del Contrato los siguientes:

- Estudio de las interacciones Genotipo x Medio ambiente x Manejo sobre las características productivas de las principales razas explotadas en la zona pirenaica, prestando especial interés en los aspectos que puedan influir de una manera más clara en la gestión de los espacios forrajero-pastorales y en los resultados económicos de las explotaciones:
- Relaciones Nutrición-Reproducción (relaciones entre las diversas estrategias de alimentación invernal, manejo reproductivo y resultados productivos).
- Utilización de la Nota de condición corporal como elemento de estudio de la evolución del nivel nutricional de los rebaños a lo largo del ciclo productivo y como elemento de ayuda a la decisión técnica a nivel de rebaño.
- Gestión del espacio mediante la utilización del ganado.

Paralelamente, se participa en el desarrollo de objetivos concretos de otros Participantes:

- Caracterización de los sistemas de producción ganaderos actuales en el Pirineo y análisis económico de los mismos (DAEA, INRA-SAD).
- Estudio específico del entorno, en especial en sus aspectos económicos y de la política económica con incidencia en las explotaciones, (DAE, INRA-SAD)
- Comportamiento alimenticio y utilización del espacio por rebaños.

RESULTADOS

Durante el presente año, se ha procedido al inicio del análisis conjunto de los resultados parciales obtenidos por cada Equipo y a la redacción de la Memoria Final del Proyecto.

Grupo de trabajo: «Montañas de altitud» (Montaña Pirenaica).

Coordinador científico del Grupo: R. Revilla

Participantes:

- Servicio de Investigación Agraria, D.G.A. España: R. Revilla, I. Blasco, L. San Juan, J.L. Olleta (Fac. Veterinaria, Zaragoza).

- D.A.E.A. Universidad de Zaragoza.

- I.P.E.-C.S.I.C.-Jaca.

**PROYECTO
(Demostración)
(INIA)**

**APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS
DE PRODUCCIONES E INSEMINACIÓN
ARTIFICIAL CON VISTAS A RENTABILIZAR
LAS EXPLOTACIONES Y HOMOGENEIZAR
LA PRODUCCIÓN DE CORDEROS
A LO LARGO DEL AÑO (1992-1993)**

Estado actual

A menudo las técnicas puestas a punto en los Centros de Investigación, tienen poca aplicación en el campo porque no siempre están adaptadas para ser utilizadas a gran escala. Ello ocurre, en parte, con la tecnología moderna de control de la reproducción en ganado ovino.

El presente proyecto, tiene por objetivo animar al sector productivo para que apliquen la tecnología de la reproducción que permite a los ganaderos aumentar la rentabilidad de las explotaciones.

Para aplicar dicha tecnología, se eligió los ganaderos asociados a la Cooperativa Carnearagón, por ser una agrupación de ganaderos de gran envergadura (250.000 ovejas) y con una estructura técnica organizada (8 equipos de técnicos-veterinarios repartidos por la geografía de Aragón).

Las actividades realizadas han sido:

- Cursos de formación de los técnicos que están en el campo, para el uso de la nueva tecnología y sobre la elaboración de planes reproductivos en relación a las posibilidades forrajeras y de mano de obra de las ganaderías.
- Introducción de los conocimientos de inseminación artificial cervical y uterina a los técnicos de la Cooperativa. Realización de unas 1.000 inseminaciones en ganaderías privadas como demostración.
- Realización de una red de ensayos en las ganaderías privadas para enseñar la aplicación de efecto macho asociado o no a melatonina para romper el anoestro estacionario en primavera.
- Animar la iniciación de un plan de mejora genética de las ganaderías asociadas basado en criterios productivos.

**J. FOLCH
J. L. ALABART
F. ESTERAS
M. ASCASO
E. FANTOVA
M.P. CALLEJAS
L. SANTANDER
M. BUÑUEL**

TRABAJOS PUBLICADOS

1. Publicaciones

- BEN CHAABANE, A., DELGADO, I., 1993. Variabilidad en la tolerancia a sales de las alfalfas espontáneas durante la germinación. *Investigación Agraria: Producción y Protección Vegetales*, 8(1): 29-35.
- DELFA, R., 1993. Clasificación de las canales ovinas/2. *Boletín Agrario del Ebro La Lonja. Semanario informativo de la Lonja Agropecuaria del Ebro*. Nº 613, 7.
- DELFA, R., 1993. Clasificación de las canales ovinas/3. *Boletín Agrario del Ebro La Lonja. Semanario informativo de la Lonja Agropecuaria del Ebro*. Nº 614, 7.
- DELFA, R., 1993. Clasificación de las canales ovinas/4. *Boletín Agrario del Ebro La Lonja. Semanario informativo de la Lonja Agropecuaria del Ebro*. Nº 615, 7.
- DELFA, R., 1993. Clasificación de las canales ovinas/5. *Boletín Agrario del Ebro La Lonja. Semanario informativo de la Lonja Agropecuaria del Ebro*. Nº 616, 7.
- DELFA, R., 1993. Clasificación de las canales ovinas/y 6. *Boletín Agrario del Ebro La Lonja. Semanario informativo de la Lonja Agropecuaria del Ebro*. Nº 617, 7-8.
- HYCKA, M., DELGADO, I., 1993. Praderas temporales y cultivos forrajeros anuales en los secanos españoles. En «*Gran Enciclopedia de la Agricultura*. Tomo IX, 152-176». Ed. Edhispa, Zaragoza.
- PURROY, I., JAIME, C., MUÑOZ, F., TREACHER, T., 1993. A note on change in body condition in Rasa Aragonesa ewes given ammonia-treated barley straw after weaning. *Anim. Prod.*, 56: 409-412.
- RAMON, J.P., VALDERRABANO, J., FOLCH, J., 1993. Reproductive performance of Rasa Aragonesa ewes mated on lucerne (*Medicago sativa* cv. Aragón) pastures. *Small Rumin. Res.*, 11: 323-329.
- REVILLA, R., BLASCO, I., 1993. Efecto de la nutrición, peso y condición corporal sobre la reproducción del ganado vacuno de carne. En: «*Producción de vacuno de carne en régimen extensivo*»: 199-237; Colección Monografías. Junta de Extremadura.
- VIJIL, E., 1993. Origen y evolución de la Política Agraria Común. *FEAGAS*, I(1): 14-20.

2. Comunicaciones

- ALABART, J.L., GARBAYO, A., FOLCH, J., ROY, T.J., 1993. Estudio de los parámetros reproductivos de ovejas Rasa Aragonesa tratadas con fecundin y multivac: dependencia del nivel de inmunización contra diversos esteroides. *V Jornadas sobre Producción Animal*, Zaragoza, mayo. ITEA, Vol. Extra, 12(II): 349-351.
- ALBERTÍ, P., SAÑUDO, C., SANTOLARIA, P., LAHOZ, F., JAIME, J., TENA, R., 1993. Calidad de la canal y de la carne de terneros cebados con dietas de paja tratada. *V Jornadas sobre Producción Animal*, Zaragoza, mayo. ITEA, Vol. Extra, 12(II): 640-642.
- ALBERTÍ, P., SAÑUDO, C., SANTOLARIA, P., NEGUERUELA, I., CONSIGLI, R., SIERRA, I., ALCALDE, M.J., 1993. Representación en tres dimensiones del color de la carne y grasa de bovino y su relación con otras carnes. *V Jornadas sobre Producción Animal*. Zaragoza, mayo. ITEA, Vol. Extra, 12(II): 643-645.
- BELTRÁN, J.A., JAIME, I., SANTOLARIA, P., SAÑUDO, C., ALBERTÍ, P., RONCALÉS, P., 1993. Effect of stress-induced high postmortem ultimate pH on protease activity and

-
- sensory properties of beef. *39th International Congress of Meat Science and Technology*. Calgary (Canadá), agosto. Actas del Congreso.
- BEN CHAABANE, A., DELGADO, I., 1993. Persistencia de diferentes tipos de alfalfa a cortes frecuentes. *XXXIII Reunión Científica de la SEEP*. Ciudad Real, marzo- abril. Actas del Congreso.
- BEN CHAABANE, A., MUÑOZ, F., DELGADO, I., 1993. Evolución de las reservas de carbohidratos según el tipo de alfalfa. *V Jornadas sobre Producción Animal*. Zaragoza, mayo. ITEA, Vol. Extra, 12(I): 114-115.
- BLASCO, I., SAN JUAN, L., REVILLA, R. 1993. Suckler cows reproduction in Spanish Pyrenees, Recent works. *Suckler cow Workers Meeting*. Galway, Ireland, september. Actas del Congreso.
- DELGADO, I., 1993. Productividad y persistencia de ocho cultivares de alfalfa en pastoreo. *XXXIII Reunión Científica de la SEEP*. Ciudad Real, marzo-abril. Actas del Congreso.
- DELGADO, I., BEN CHAABANE, A., 1993. Evolution of the rhizomatous character in wild lucernes (*Medicago sativa* L.) from Spain, in the first year after sowing. *7th Meeting of the FAO Sub-Network on Mediterranean Pastures and Fodder Crops*. Chania (Grecia), abril. Actas del Congreso.
- FERNANDEZ-ARIAS, A., FOLCH, J., RAMON, J.P., ALABART, J.L., 1993. Transferencia de embriones interespecífica entre cabra montes (*Capra pyrenaica*) y cabra doméstica (*Capra hircus*): nacimiento de un cabrito montes vivo. *V Jornadas sobre Producción Animal*. Zaragoza, mayo. ITEA, Vol. Extra, 12(II): 400-402.
- FOLCH, J., BENITEZ, W., ALABART, J.L., BECKERS, J.F., 1993. Determinación de la concentración plasmática de PAG (Pregnancy Associated Glycoprotein) en cabras Blanca Celtibérica y su utilización como diagnóstico de gestación. *V Jornadas sobre Producción Animal*. Zaragoza, mayo. ITEA, Vol. Extra, 12(II): 364-366.
- FOLCH, J., GONZALEZ, F., ALABART, J.L., 1993. «Efecto macho» en cabras Blanca Celtibérica. *V Jornadas sobre Producción Animal*. Zaragoza, mayo. ITEA, Vol. Extra, 12(II): 454-456.
- GARBAYO, A., ALABART, J.L., FOLCH, J., COCERO, M.J., RAMON, J.P., FERNANDEZ-ARIAS, A., 1993. Efecto de la inmunización pasiva contra andrógenos en ovejas «Rasa Aragonesa» superovuladas con FSH. *V Jornadas sobre Producción Animal*. Zaragoza, mayo. ITEA, Vol. Extra, 12(II): 418-420.
- GRACIA-MOLINA, A., RAMON UGALDE, J., GONZALEZ-VALLE, R., BATISTA ARTIAGA, M., ALABART ALVAREZ, J.L., LAFUENTE MARTINEZ, J.I., 1993. Effect of different superovulations treatments on steroidogenic activity of ovarian granulosa cells in ewes. *Publicações do 5º Simpósio Internacional de Reprodução Animal*. Luso (Portugal), setembro-outubro. Vol. II: 309-315.
- LORENZO, I., VALDERRABANO, J., 1993. Caracterización de los parámetros reproductivos de la cabra de Angora explotada en el valle medio del Ebro. *XVIII Jornadas Científicas de la SEOC*. Albacete, septiembre. Actas del Congreso.
- LUNA, L., DELGADO, I., 1993. Efecto del manejo sobre el ritmo de crecimiento de alfalfa. *XXXIII Reunión Científica de la SEEP*. Ciudad Real, marzo-abril. Actas del Congreso.
- LUNA, L., DELGADO, I., 1993. Incidencia del pastoreo invernal sobre el cultivo de la alfalfa. *V Jornadas sobre Producción Animal*. Zaragoza, mayo. ITEA, Vol. Extra, 12(I): 78-80.

-
- MUÑOZ, F., ANDUEZA, J., JOY, M., 1993. Variación en composición química y valor nutritivo de pajas de cereal y su respuesta al tratamiento con urea. *V Jornadas sobre Producción Animal*. Zaragoza, mayo. ITEA, Vol. Extra, 12(I): 123-125.
- OLLETA, J.L., REVILLA, R., BLASCO, I., SAN JUAN, L., 1993. Puberty in Spanish mountain breeds studies. *Suckler cow Workers Meeting*. Galway, Ireland, september. Actas del Congreso.
- OLLETA, J.L., REVILLA, R., SAN JUAN, L., BLASCO, I., 1993. Factores determinantes del inicio de la pubertad en novillas de carne. *V Jornadas sobre Producción Animal*. Zaragoza, mayo. ITEA, Vol Extra, 12(II): 376-378.
- PEREZ, J.I., GALLEGO, L., GOMEZ, V., FOLCH, J., ALABART, J.L., GARBAYO, A., OTAL, J., 1993. La inmunización múltiple contra androstenodiona, testosterona y estrona produce mejores resultados productivos que la inmunización contra androstenodiona sola (Fecundin) en la oveja Manchega. *XVIII Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia*. Albacete, septiembre. Actas del Congreso.
- PEREZ, J.I., GALLEGO, L., GOMEZ, V., FOLCH, J., ALABART, J.L., OTAL, J., MOLINA, A., 1993. Influencia de diferentes tipos de destete y del ordeño en el inicio de la actividad sexual tras el parto de primavera, en ovejas de raza Manchega. *XVIII Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia*. Albacete, septiembre. Actas del Congreso.
- RAMON, J.P., FOLCH, J., ALABART, J.L., COCERO, M.J., FERNANDEZ-ARIAS, A., MONTORO, V., PEREZ, S., MADRIDANO, M., GARZON, A., 1993. Utilización de la GH para aumentar la rentabilidad de la transferencia de embriones. *V Jornadas sobre Producción Animal*. Zaragoza, mayo. ITEA, Vol. Extra, 12(II): 397-399.
- REVILLA, R., GIBON, A., OLLETA, J.L., 1993. Variaciones de peso vivo durante el período de pastoreo en vacas de carne explotadas en condiciones de montaña. *V Jornadas sobre Producción Animal*. Zaragoza, mayo. ITEA, Vol Extra, 12(I): 51-53.
- REVILLA, R., OLLETA, J.L., BLASCO, I., SAN JUAN, L., 1993. Posibles efectos del fotoperíodo sobre el inicio de la pubertad en novillas de raza Pirenaica. *V Jornadas sobre Producción Animal*. Zaragoza, mayo. ITEA, Vol Extra, 12(II): 379-381.
- SAN JUAN, L., REVILLA, R., OLLETA, J.L., BLASCO, I., 1993. Efecto del manejo del ternero sobre la duración del anoestro postparto y los índices productivos en vacas de carne. *V Jornadas sobre Producción Animal*. Zaragoza, mayo. ITEA, Vol Extra, 12(II): 385-387.
- SANTXO, U., SANTOLARIA, P., SAÑUDO, C., ALBERTÍ, P. MARÍA, G., 1993. Estudio del efecto de la etología sobre el pH de la carne en terneros de cebo. *Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco*. Premio Gonzalo Nardiz de Etología 1992. pp. 47-111.
- SAÑUDO, C., ALBERTÍ, P., SANTOLARIA, P., SANZ, C., VERDE, M., MARÍA, G., 1993. Effect of breed and sire on meat quality of young bulls in relation to pre-slaughter behaviour and plasma constituents. *39th International Congress of Meat Science and Technology*. Calgary (Canadá), agosto. Actas del Congreso.
- SAÑUDO, C., SIERRA, I., OSORIO, M.T., ALCALDE, M.J., SANTOLARIA, P., ALBERTÍ, P., 1993. Variation of meat quality in light lamb depending on weight increase of the carcass (7.4-15.4 kg). *39th International Congress of Meat Science and Technology*. Calgary (Canadá), agosto. Actas del Congreso.
-

-
- TEIXEIRA, A., DELFA, R., PEREIRA, E., 1993. Evaluación de la conformación y estimación de la composición de las canales de cabritos de raza Serrana del Parque Natural de Montesinho (N.E. de Portugal). *V Jornadas sobre Producción Animal*. Zaragoza, mayo. ITEA, Vol. Extra, 12: 660-662.
- THENARD, V., D'HOOR, P., REVILLA, R., PETIT, M., 1993. Comportamiento alimenticio de ganado vacuno pastando zonas boscosas. Efecto de la condición corporal al inicio del pastoreo. *III Seminario sobre nutrición de rumiantes en régimen extensivo y sus relación con la conservación medioambiental*. CSIC. Jaca, diciembre.
- THENARD, V., REVILLA, R., D'HOOR, P., PETIT, M., 1993. Recuperación de peso y condición corporal en vacas de carne pastando zonas boscosas en primavera. *III Seminario sobre nutrición de rumiantes en régimen extensivo y sus relación con la conservación medioambiental*. CSIC. Jaca, diciembre.
- VALDERRABANO, J., DELGADO, I., LORENZO, I., LAZREG, O., 1993. Respuesta a la suplementación energética de cabras Blanca Celtibérica en pastoreo de Atriplex halimus. *XVIII Jornadas Científicas de la SEOC*. Albacete, septiembre. Actas del Congreso.
- VALDERRABANO, J., MUÑOZ, F., DELGADO, I., 1993. Comportamiento en pastoreo de ovejas y cabras frente al Atriplex halimus. *V Jornadas sobre Producción Animal*. Zaragoza, mayo. ITEA, Vol. Extra, 12: 72-74.
- VILLALTA, M., SEIDEL, G.E., 1993. Transfección génica en tejido trofoblástico-bovino obtenido a partir de embriones pre-implantados. *V Jornadas sobre Producción Animal*. Zaragoza, mayo. ITEA, Vol. Extra, 12(II): 367-369.

3. Ponencias

- FILLAT, F., REVILLA, R., 1993. Relation entre les systèmes d'élevage et le tourisme dans les prairies de fauche et dans les estives des Pyrénées espagnoles. *Animal Production and rural tourism in Mediterranean Regions*. Evora (Portugal), october. Actas del Congreso.
- FOLCH, J., 1993. Estacionalidad sexual de los ovinos y caprinos en la Península Ibérica. *5º Simposio Internacional de Reprodução Animal*. Luso (Portugal), septiembre-octubre. Vol. I: 99-112.
- REVILLA, R., 1993. Postpartum anoestrous in beef cow under extensive conditions. *5º Simposio Internacional de Reprodução Animal*. Luso (Portugal), septiembre-octubre. Vol. I: 170-185.
- TEIXEIRA, A., DELFA, R., 1993. Sheep consumer preferences and commercial classification in the Mediterranean area of European Community. *44rd Annual Meeting of the EAAP*, Vol. 2: 134-135.
- VIJIL, E., 1993. Técnicas de reproducción asistida: Nuevas tecnologías en el manejo y reproducción del ganado ovino. *Jornadas Técnicas de ovino y Caprino de Leche*. Conf. Coop. Agrarias de España. Madrid.
- VIJIL, E., 1993. Técnicas de reproducción y planificación de la mejora ovina. *I Jornadas de Producción Ovina*. CSIC. Diputación Provincial de León. León.

4. Tesis Doctorales

SAN JUAN MORENO, L., 1993. Contribución al estudio del anoestro postparto en vacas de cría explotadas en condiciones de montaña: Efecto de la alimentación y del manejo del ternero. Tesis Doctoral. Dirigida por R. REVILLA. **Universidad** de Zaragoza. Facultad de Veterinaria. Apto «Cum Laude».

SANTOLARIA BLASCO, P., 1993. Influencia de factores genéticos y ambientales sobre los parámetros sensoriales que definen la calidad de la carne de añejo. Tesis Doctoral. Dirigida por C. SAÑUDO y E. VIJIL. Universidad de Zaragoza. Facultad de Veterinaria. Apto «Cum Laude».

JAIME MUNIESA, C., 1993. Efecto de la alimentación y de la nota de condición corporal durante la lactación y después del destete sobre los rendimientos productivos y las variaciones del estado corporal en ovejas. Tesis Doctoral. Dirigida por A. PURROY. Universidad de Zaragoza. Facultad de Veterinaria. Apto «Cum Laude».

RAMON UGALDE, J., 1993. Aplicación de la hormona del crecimiento para disminuir la mortalidad embrionaria en ovejas sometidas a transferencia de embriones. Tesis Doctoral. Dirigida por J. FOLCH. Universidad de Zaragoza. Facultad de Veterinaria. Apto «Cum Laude».

5. Trabajos dirigidos

ANDUEZA J.D., 1993. Utilización de cañote de maíz en la alimentación ovina. (Proyecto fin de carrera). Dirigido por I. SEBASTIAN y F. MUÑOZ. Presentado en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Lleida.

MARIS K., 1993. Utilisation de la canne de maïs traitée à l'urée. (Faculté des Sciences et Techniques. Université de Tours). Dirigido por C. CHEVRIER y F. MUÑOZ. Presentado en Maîtrise de Sciences et Techniques de Production Animal.

THENARD V., 1993. Utilisation par des bovins des zones de pinèdes; Comportement alimentaire et utilisation de l'espace par des vaches tarées. (Mémoire de fin d'étude). Dirigido por P. D'HOUR y R. REVILLA. Presentado en la ENITA, Clermont-Ferrand (Francia).

**UNIDAD
DE TECNOLOGIA
EN PRODUCCION VEGETAL**

PERSONAL

Jefe de Unidad

Ramiro GIL ORTEGA

Personal Científico

José M. ^a ÁLVAREZ ÁLVAREZ	Dr. Ing. Agrónomo	Mejora genética de melón y borraja
Miguel CARRAVEDO FANTOVA	Ing. Agrónomo	Banco de germoplasma
Ramiro GIL ORTEGA	Dr. Ing. Agrónomo	Mejora genética de pimiento y alcachofa
M ^a Luisa GONZÁLEZ CASTAÑÓN	Dra. Ing. Agrónomo	Mejora genética de espárrago y micropropagación
M ^a José OCHOA JARAUTA	Dra. C. Biológicas	Banco de germoplasma y ecología

Personal Auxiliar

Amparo BERDÚN GAVÍN	Aux. Laboratorio
M ^a Antonia BERGES VILLUENDAS	Aux. Administrativo (baja: 27-X)
Ernesto ESCOTA MILLÁN	Oficial 1 ^a campo
Miguel FUSTERO RAMÍREZ	Peón agrario
M ^a Rita NAVARRO CABREJAS	Analista Laboratorio
Pascual ORÚS SANCHO	Oficial 2 ^a campo
Jesús PALLARÉS PEÑARROYA	Capataz

Becarios y Doctorandos

Juan BARRIUSO VARGAS	Dr. C. Biológicas	Tesis en resistencia a <i>Verticillium dahliae</i> en pimiento, leída en mayo 1993
José CAVERO CAMPO	Dr. Ing. Agrónomo	Tesis en siembra directa de pimiento, leída en febrero 1993. Beca postdoctoral INIA en Davis (EE.UU.)
Elena FLORIS BEAMONTE	Dr. C. Biológicas	Tesis en resistencia a oidiopsis, leída en mayo 1993
Celia MONTANER OTÍN	Lcda. C. Biológicas	Beca IEA. Tesis en autoincompatibilidad en borraja. Centro de trabajo: EUITA (Huesca)
Pandeli PASKO	Ing. Agrónomo	Máster IAMZ en resistencia a PVY en pimiento, leído en septiembre 1993
Ignacio SUSÍN ARRIETA	Lcdo. C. Biológicas	Beca SIA. Tesis en variabilidad en borraja

Estudiantes

Anastasia FERETOU

Beca COMET sobre clasificación de aislados de
ZYMV

Santiago ALONSO LECUIT

EUITA La Almunia

NOTA:

Según disposiciones del Gobierno de Aragón, la presente Unidad de Tecnología en Producción Vegetal asimiló las actividades que anteriormente a 1992 venía desarrollando la Unidad de Horticultura.

**PROYECTO 9687
(INIA)**

**RECOLECCION, MULTIPLICACION
Y EVALUACION DE LOS RECURSOS
FITOGENETICOS HORTICOLAS
PARA SU CONSERVACION EN LOS
BANCOS DE GERMOPLASMA (1993-94)**

OBJETIVOS

Todo Banco de Germoplasma tiene un objetivo concreto y definido: recopilar una fuente de variabilidad genética para la mejora del futuro. Esa recopilación no sólo es de naturaleza prospectiva, sino que demanda colateralmente una multiplicación atendiendo al sistema reproductivo de la especie en cuestión para evitar la intromisión de genes extraños, a la par que se hace una evaluación de las características botánicas de interés agrícola. El proceso termina con la conservación de dichas semillas en condiciones que favorezcan la más alta longevidad de las mismas. Estas condiciones son: baja humedad relativa (3-5%) y frío intenso (-15°C).

En este proyecto, el área agrícola está circunscrita a especies hortícolas, con especial referencia a las variedades autóctonas que están en grave peligro de extinción.

ORGANISMOS COLABORADORES

Numerosos investigadores de todo el país están colaborando en el Proyecto, procedentes de 11 organismos diferentes. La coordinación del mismo se lleva desde el SIA de Aragón. Participan:

- Consejo Superior de Investigaciones Científicas
 - Estación Experimental La Mayora (Málaga)
 - Misión Biológica de Galicia (Pontevedra)
- Universidad Politécnica de Valencia: Cátedra de Biotecnología.
- Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA)
 - Centro de Conservación de Recursos Fitogenéticos (M.A.P.A.)
- Servicios de Investigación Agraria de la Comunidades de:
 - Andalucía (DGIEA)
 - Aragón (SIA)
 - Castilla-La Mancha (SIA)
 - Extremadura (SIA)
 - La Rioja (CIA)
 - Murcia (CRIA)
 - Valencia (IVIA)

RELACION DE EXISTENCIAS AL 31-XII-93 EN EL BGH DE ZARAGOZA

FAMILIA Y ESPECIE	VARIEDADES		
	Pendientes de multiplicación y evaluación	Multiplicadas y, si procede, evaluadas	Total variedades existentes
Amarantáceas			
Bleto	0	1	1
Boragináceas			
Borraja	3	11	14
Cariofiláceas			
Colleja	0	5	5
Compuestas			
Lechuga	106	188	294
Cardo/Alcachofa	20	4	24
Escarola	14	8	22
Achicoria	4	2	6
Crucíferas			
Coles y nabos	200	48	248
Rábanos	14	1	15
Mastuerzo	0	1	1
Hierba rompepiedra (M)	0	1	1
Cucurbitáceas			
Melón	152	109	261
Pepino	187	6	193
Calabaza	181	5	186
Sandía	64	8	72
Cucumis silvestres	26	5	31
Pepinillo amargo	0	1	1
Cohombro	0	1	1
Tuca	0	1	1
Gramíneas	3		
Maíz dulce		0	3
Labiadas			
Menta (M)	0	1	1
Ajedrea (M)	0	1	1
Leguminosas			
Judía	303	73	376
Haba	21	2	23
Guisante	20	1	21

FAMILIA Y ESPECIE	VARIEDADES		
	Pendientes de multiplicación y evaluación	Multiplicadas y, si procede, evaluadas	Total variedades existentes
Bisalto	3	10	13
Garbanzo	6	1	7
Lentejas	4	0	4
Regaliz (M)	0	1	1
Forrajera	1	0	1
Liliáceas			
Cebolla	95	70	165
Puerro	19	0	19
Espárrago	4	3	7
Quenopodiáceas			
Acelga	89	4	93
Espinaca	29	4	33
Remolacha de mesa	6	1	7
Espinaca de montaña	0	2	2
Cenizo	0	1	1
Solanáceas			
Pimiento	450	232	682
Tomate	112	392	504
Berengena	9	19	28
Belladona	0	1	1
Estramonio	0	1	1
Tetragoniáceas			
Espinaca de N. Zelanda	3	1	4
Umbiláceas			
Perejil	76	2	78
Zanahoria	23	4	27
Apio	10	1	11
Chirivía	0	1	1
Cilantro	0	7	8
Hinojo	0	2	2
TOTALES	2.264	1.238	3.502

(M) = Medicinales.

Por razones de seguridad, este material está siendo intercambiado con los Bancos de Madrid y de la Universidad Politécnica de Valencia. Como fruto de este intercambio, Zaragoza conserva, en este momento, 2.024 variedades que han sido multiplicadas por otros organismos.

DUPLICADOS CONSERVADOS EN EL BGH DE ZARAGOZA	
Tomates	871
Melones	301
Pimientos	290
Calabazas	163
Lechugas	128
Sandías	76
Cebollas	68
Berenjenas	67
Judías	25
Escarolas	18
Coles	17
TOTAL	2.024

Esto eleva el total de muestras diferentes conservadas en las cámaras de Zaragoza a la cantidad de 5.526. Esta importante cifra, sumada a las de las colecciones de los Bancos citados (Madrid y Valencia), sitúa a España en un puesto privilegiado en la conservación de los recursos fitogenéticos hortícolas.

M. CARRAVEDO
M.J. OCHOA

**PROYECTO EUROPEAN SOLANACEAE INFORMATION
PL-92-0397 (CEE) NETWORK (ESIN) (1993-1996)**

OBJETIVOS

Proporcionar un sistema de referencias taxonómicas internacionalmente aceptadas para las Solanáceas, incluyendo datos moleculares. Es un requisito básico para una eficiente utilización de estas especies en los trabajos de biotecnología de Solanáceas.

Ello conlleva trabajos en el área de la taxonomía para la creación de claves y descriptores; trabajos de multiplicación descripción y evaluación de acuerdo con las normas y los descriptores previamente acordados; trabajos de informática para el establecimiento de una base de datos taxonómica que recoja los resultados de las evaluaciones. Simultáneamente se realizarán estudios moleculares para la elaboración de los mapas genéticos de estas especies.

El equipo de Zaragoza, en una primera fase, será el encargado de la multiplicación de especies silvestres de solanáceas de origen africano y de su evaluación, dando especial prioridad a aquellas cuya proximidad genética con las cultivadas sea manifiesta. También se encargará de establecer los oportunos contactos con Latinoamérica para una posible participación de algunos de estos países en el proyecto.

ESTADO ACTUAL

El proyecto ha sido aprobado en fechas recientes (junio de 1993), iniciándose en el pasado mes de septiembre con una reunión en Nijmegen (Holanda), que ha permitido un primer contacto de los participantes, con la finalidad de establecer los acuerdos y las bases que permitirán una colaboración eficaz por parte de todos. Así mismo, el encuentro ha propiciado la posibilidad de un conocimiento personal entre los científicos participantes, facilitando, a su vez, el intercambio de información, de materiales y de técnicas que serán de gran utilidad en el desarrollo del trabajo.

PAISES Y EQUIPOS PARTICIPANTES

Coordinación: Reino Unido, Birmingham University, R.N. LESTER, N. MAXTED. Participantes: Alemania, Colonia, Max Planck Institut, C. GEBHARDT y Gatersleben Genebank, K. SCHÜLER. España, Zaragoza, BGH, M. CARRAVEDO, M.J. OCHOA. Francia, Monfavet, INRA, M.C. DAUNAY. Holanda, Nijmegen Botanical Garden, G.M.v.d. WEERDEN, G.W.M. BARENDSE; Wageningen, CPRO-DLO & Agricultural University, W.A. BRANDENBUR, R.v.d. BERG, B. VOSMAN.

PROYECTO 992 DESCRIPCION Y VALORACION FORRAJERA (CONAI) DE LA FLORA ARBUSTIVA DE LOS MONEGROS (1993-95)

OBJETIVOS

- Localización y descripción de la flora arbustiva existente en la comarca de Monegros.
- Delimitación de su hábitat.
- Estudio del interés pascícola y de la época de aprovechamiento.
- Determinación de la composición química y del valor nutritivo.

ESTADO ACTUAL

En el pasado año 1993, desde principios de primavera hasta bien entrado el verano, así como durante el otoño, se realizaron los inventarios encaminados al conocimiento botánico de la flora arbustiva.

Se levantaron 96 inventarios en otras tantas estaciones previamente establecidas mediante una distribución regular y sistemática de las mismas (vértices de una retícula de 5x5 km). Ello ha permitido un muestreo uniforme y suficientemente denso como para disponer de unos datos reales de la situación cualitativa y cuantitativa de la vegetación, así como de su distribución dentro de la zona de Los Monegros.

La superficie inventariada, en cada estación, ha sido de 25 m². Simultáneamente a la realización de los inventarios, se han tomado datos que permiten caracterizar a cada una

de las estaciones, así mismo, se ha recogido una muestra del material vegetal, dentro de la superficie correspondiente al inventario, para determinar su masa, y una muestra de suelo para ser analizada en el laboratorio.

En una primera valoración de los datos obtenidos puede hablarse de algo más de 36 especies arbustivas con posible valor forrajero, datos que habrán de confirmarse en años sucesivos con las encuestas a los pastores y los estudios de la composición química, digestibilidad y degradabilidad de estas especies.

*M.J. OCHOA JARAUTA
I. DELGADO ENGUTA (UTPA)
F. MUÑOZ PEREZ (UTPA)
A. ALBIOL FERRE (SEA)
L. LUNA CALVO (UTPA)*

**PROYECTO S/N.º
(DGA-DGOR)**

**VALORACION DE LAS COMUNIDADES
VEGETALES EN UN ESTUDIO DE
EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL
EN LA TRANSFORMACION DE LA ZONA
REGABLE DEL CANAL CALANDA-ALCAÑIZ
(1992-93)**

OBJETIVOS

- Prospección florística del terreno como base de los estudios posteriores.
- Identificación de las especies y elaboración de las listas de plantas obtenidas en el la consecución del primero de los objetivos.
- Elaboración de mapas de vegetación.
- Valoración ecológica de las comunidades vegetales encontradas y de su fragilidad frente al proyecto de transformación que se pretende.
- Diseño de medidas que deberían ponerse en práctica, si se estimase necesario, para la conservación de estas comunidades.

ESTADO ACTUAL

El estudio está terminado en el aspecto que nos concernía exclusivamente. Para ello se realizaron inventarios de vegetación, en la zona a la que afectarán los nuevos regadíos, a lo largo de 1992 y parte de 1993, con la intención de cubrir la practica totalidad del año mediante muestreos periódicos, pudiéndose disponer así de datos fenológicos y de comportamiento de las especies.

Se han hecho nueve cortes catenales en tres de las saladas estudiadas, poniendo de manifiesto la gradación de la vegetación de acuerdo con la concentración de sales y la humedad. También se realizaron representaciones cartográficas de la vegetación.

El trabajo se ha entregado recientemente para incluirlo en el estudio global de impacto.

RESULTADOS

El factor salinidad junto con el de humedad juegan un papel preponderante en lo que a distribución y naturaleza de la vegetación se refiere. Las comunidades más significativas son, todas ellas, indicadoras de distintos niveles de salinidad; en estas comunidades vegetales se dan especies endémicas muy antiguas que han sobrevivido precisamente por su capacidad de adaptación a hábitats de características límite, mostrando estrategias adaptativas propias de las plantas mediterráneas.

Comunidades más representativas de la zona de las «Saladas de Alcañiz»:

Suaedetum brevifoliae
Limonietum ovalifolii
Eremopyreto-Lygeetum
Aizooeto-Suaedetum Splendentis
Rosmarineto-Linetum Suffruticosi
Euphorbieto-Stipetum
Fumano-Stipetum tenacissimae
Helianthemetum squamati
Ononidetum tridentatae
Roemeryeto-Hypecoetum

En el informe final se resaltan algunos de los problemas que los nuevos regadíos pueden ocasionar a este tipo de vegetación, de no tomarse las debidas precauciones, como respetar una zona lo suficientemente amplia para que haga de freno ante cualquier alteración ocasionada por los regadíos, un buen control del uso del agua en los riegos, así como de la sobrante, con el establecimiento de una eficiente y amplia red de drenajes.

M.J. OCHOA

**PROYECTO 892
(CONAI)**

**MEJORA DEL MATERIAL VEGETAL
EN BORRAJA (1993-1995)**

OBJETIVOS

- Estudio de los virus que afectan a la borraja.
- Estudio de la variabilidad de la especie.
- Creación de nueva variabilidad.
- Estudio de la inducción de subida a flor.
- Desarrollo de líneas homogéneas en borraja.

ESTADO ACTUAL

1. Estudio de los virus que afectan a la borraja

Además del CMV, que ya había sido encontrado y descrito con anterioridad, al menos otro virus parece atacar a la borraja cultivada. Las plantas enfermas muestran mosaicos foliares graves con manchas cloro-necróticas. Mediante inoculación mecánica se obtuvieron reacciones de tipo viral sobre especies indicadoras y se reprodujeron los síntomas sobre plantas sanas de borraja. Se está llevando a cabo la caracterización e identificación del virus.

Se ha iniciado el estudio del comportamiento de la borraja frente a los virus siguientes: mosaico del tomate (ToMV), moteado suave del pimiento (PMMV), mosaico de la alfalfa (AMV), marchitez del haba (BBWV), mosaico amarillo del calabacín (ZYMV) y virus Y de la patata (PVY), mediante inoculaciones mecánicas, en condiciones experimentales.

ZYMV y PVY no infectaron las plantas de borraja. BBWV y PMMV produjeron infección latente. Las plantas inoculadas con ToMV mostraron un mosaico foliar severo con manchas verde oscuro y deformación, y el AMV ocasionó en las plantas inoculadas síntomas de mosaico con manchas de color amarillo. Las infecciones se verificaron mediante retroinoculaciones a especies indicadoras.

2. Estudio de la variabilidad

Se han realizado dos ensayos en los que se analizan 8 variedades de borraja, dos obtenidas en el S.I.A., una de las cuales, 'Movera', se encuentra en proceso de comercialización, dos provenientes del C.I.A. de La Rioja, una variedad comercial y tres poblaciones del Banco de Germoplasma de Hortícolas de Zaragoza, dos de flor blanca y una de flor azul.

Los resultados obtenidos hasta la fecha permiten establecer algunas observaciones en lo que se refiere a caracteres como productividad, rendimiento o resistencia a la subida a flor. La variedad 'Movera' presenta una clara superioridad en cuanto a la resistencia a la subida a flor, carácter para el que fue seleccionada, siendo además muy uniforme, en contraste con la forma silvestre de flor azul, que presenta una gran variabilidad al no haber sufrido ningún tipo de selección. Los parámetros de productividad y rendimiento resultaron también superiores en 'Movera', aunque en estos casos presentaron una mayor variabilidad. Esto sugiere que la variedad 'Movera' podría ser seleccionada para mayor rendimiento y productividad.

3. Mutagénesis

Se iniciaron ensayos de mutagénesis para determinar las dosis más adecuadas para tratamientos, tanto físicos como químicos. En colaboración con la International Atomic Energy Agency (FAO, Austria) se realizaron aplicaciones de rayos γ sobre 10.000 semillas de la variedad 'Movera'. Parte de este material se ha sembrado y trasplantado en invernadero, donde cada planta será autofecundada, para observar en la siguiente generación la aparición de mutaciones que puedan resultar favorables, como la ausencia de pelos, indehiscencia de la semilla o insensibilidad al fotoperíodo. Paralelamente se ha venido haciendo diversas pruebas para determinar el método más apropiado de autofecundar dichas plantas, incluyendo embolsamientos con diferentes insectos, agitación, polinización manual etc... La polinización manual con un pequeño pincel ha resultado ser el método más efectivo.

4. Estudio de la inducción de subida a flor

Se están realizando estudios sobre la influencia de diversos factores en la subida a flor de la borraja, concretamente se ha trabajado con bajas temperaturas en fase de plántula, fotoperíodo largo y aplicaciones de giberelina GA₃. Aunque los ensayos se encuentran en sus inicios, se ha observado influencia de las giberelinas en el desarrollo y la inducción de la subida a flor de la borraja, especialmente sobre los tipos de flor azul.

5. Desarrollo de líneas homogéneas en borraja.

Se han seleccionado 2 líneas de borraja por su producción, número de brotes laterales y número y longitud de peciolo, además de mostrar una buena homogeneidad.

También se ha seleccionado una línea con resistencia a la subida a flor similar a la de la variedad 'Movera', pero con un porte más erecto, menor producción de brotes laterales, y de un color verde más oscuro.

Estas tres líneas serán ensayadas durante 1994.

J. ALVAREZ
M. LUIS
I. SUSIN
F. VILLA (CTTPV)
E. FLORIS (EUITA)

PROYECTO 1064 ESTUDIO DE LA BIOLOGIA DEL OIDIO (CICYT) EN MELON Y RESISTENCIA EN CULTIVARES AUTOCTONOS (1992-94)

OBJETIVOS

- Identificación de agentes causantes de oidio en melón en nuestro país, y en su caso de las razas fisiológicas de *Sphaerotheca fuliginea*.
- Influencia de las condiciones ambientales (luz, temperatura y humedad relativa) sobre el desarrollo de *S. fuliginea*.
- Genética de la resistencia a *S. fuliginea* razas 1 y 2.
- Genética de la patogeneidad del hongo.

ESTADO ACTUAL

1. Tests de alelismo entre cultivares con genes de resistencia cuya herencia es conocida

Los resultados de los tests de alelismo entre los cultivares de herencia conocida (Cuadro 1), permitieron establecer la existencia de genes diferentes en estos cultivares.

CUADRO 1.
Segregaciones y valores de χ^2 para resistencia a *S. fuliginea* raza 1
de las generaciones indicadas.

Parental o cruce	Segregación observada			Segregación esperada			χ^2	
	R	MR	S	R	MR	S	Valor	Prob.
'Negro' x 'PMR5'								
F1	10	0	0					
F2	38	0	2					
BC1	25	0	0	15		1	0,36	0,548
BC2	25	0	0					
'Moscatel G.' x 'PMR5'								
F1	10	0	0					
F2	54	4	2	55	6	1	1,65	0,430
BC1	25	0	0					
BC2	30	0	0					
'Amarillo' x 'PMR5'								
F1	10	0	0					
F2	39	0	1	15		1	1,44	0,229
BC1	26	0	2					
BC2	30	0	0					
'Amarillo' x 'PI124111'								
F1	10	0	0					
F2	39	0	1	15		1	1,44	0,229
BC1	27	0	3					
BC2	30	0	0					
'Negro' x PI124111'								
F1	10	0	0					
F2	36	0	4	15		1	0,36	0,548
BC1	26	0	0					
BC2	30	0	0					
'Negro' x 'PI124112'								
F1	10	0	0					
F2	38	0	2	15	1		0,36	0,548
BC1	30	0	0					
BC2	30	0	0					

R = Resistente
MR = Moderadamente resistente
S = Susceptible

2. Tests de alelismo entre cultivares autóctonos con resistencia parcial

Se realizaron también inoculaciones sobre las F2 obtenidas entre los tres cultivares resistentes, 'Moscatel Grande', 'Negro' y 'Amarillo', y otros tres moderadamente resistentes 'Roteño', 'Invernizo' (Cuadro 2). No se hizo el análisis genético completo por carecer de todas las generaciones necesarias para ello.

CUADRO 2.
Segregaciones, para resistencia a *S. fuliginea*,
en la F2 de los cruzamientos que se indican.

CRUZAMIENTO	R	S
'Moscatel Grande' x 'Agostizo'	39	1
'Agostizo' x 'Negro'	38	2
'Invernizo' x 'Roteño'	37	3
'Invernizo' x 'Negro'	39	1
'Invernizo' x 'Agostizo'	35	5
'Amarillo' x 'Agostizo'	39	1
'Roteño' x 'Amarillo'	39	1
'Roteño' x 'Moscatel Grande'	38	1

R = Resistente

S = Susceptible

Los resultados aportaron indicios de la existencia de más genes que confieren resistencia a *S. fuliginea* en estos cultivares. Es de destacar que en las F2 las plantas que se mostraron como resistentes, en todos los casos, lo eran más que los parentales, lo que indica una cierta aditividad y la posibilidad de existencia de numerosos genes menores.

3. Expresión de la resistencia a diferentes temperaturas

Se ha estudiado el comportamiento frente a inoculaciones artificiales a 21° C y 24° C, con *S. fuliginea*, de las variedades resistentes, 'Amarillo', 'Moscatel Grande' y 'Negro', detectadas y estudiadas en el S.I.A., y 'ANC 68' y 'ANC 57' procedentes de la E.E. «La Mayora» (C.S.I.C.).

Los cultivares 'Negro' y 'Amarillo' se mostraron resistentes a ambas temperaturas, mientras que los otros tres pasaron de comportarse como resistentes a 24° C, a moderadamente resistentes ('Moscatel Grande' y 'ANC 57') o susceptibles ('ANC 68') a 21° C (Cuadro 3).

CUADRO 3.
Número de conidios/cm² y porcentaje de tejido afectado de plantas de los cultivares de melón que se indican, inoculadas con *S. fuliginea* y mantenidas a 24 C o 21 C.

Cultivar	24° C		21° C	
	N.º de conidios	% tejido afectado	N.º de conidios	% tejido afectado
'Amarillo'	0,05	2	0,55	5
'Moscatel Grande'	0,05	0,6	1,15	19
'Negro'	0,05	0,2	0,00	0,2
'ANC 68'	0,55	6	6,65	55
'ANC 57'	0,00	0	0,35	17

Las observaciones se realizaron sobre la 2ª hoja verdadera a los 15 días de la inoculación. Los datos que se ofrecen son medias de 5 observaciones.

J. ALVAREZ
E. FLORIS (EUITA)

**PROYECTO
 SC93-061-C3-1
 (INIA)**

**OBTENCION Y MULTIPLICACION
 DE HIBRIDOS F1 EN ESPARRAGO
 (*Asparagus officinalis* L.). IDENTIFICACION
 ISOENZIMATICA DEL MATERIAL.
 VALORACION AGRONOMICA
 EN DIFERENTES ZONAS PRODUCTORAS
 (1993-96)**

OBJETIVOS

- Continuar la selección y mejora del espárrago iniciada en proyectos anteriores.
- Obtención de híbridos homogéneos masculinos empleando androgénesis y multiplicación «in vitro», a partir de híbridos simples ya evaluados.
- Utilización del material homocigótico en la mejora de la especie (herencia y tolerancia a enfermedades).
- Identificación del material mediante técnicas isoenzimáticas.
- Valoración agronómica de la adaptación de los híbridos a las zonas de producción, tanto en cultivo al aire libre como forzado.

- Valoración de la aptitud para conservación en fresco y congelado.
- Sustituir parcialmente los campos de producción de semillas, que existen actualmente, por campos con hembras clonadas y seleccionadas como buenos parentales y por polinizadores machos igualmente seleccionados.

ORGANISMOS COLABORADORES

Este proyecto es un proyecto coordinado por el SIA de Aragón en el que participan además: el CTPPV de Aragón, el CIDA de Andalucía y el CRIA de Murcia. Las Facultades de Ciencias de Alicante y de Murcia, La Facultad de Farmacia de Barcelona y La Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Córdoba.

ESTADO ACTUAL

1. Ensayo de 6 nuevos híbridos obtenidos en el SIA de Zaragoza.

Se realizó en la primavera la recolección de los turiones en verde producidos por las 240 plantas que componen el ensayo.

Los estudios de producción precoz siguen dando como mejor el híbrido 2V, lo que corrobora resultados de años anteriores.

En esta campaña se han tomado datos de la forma de la cabeza o punta del turión. Se pudo establecer una clasificación de los turiones en tres tipos según la apertura de la cabeza: turiones de cabeza cerrada, turiones de cabeza espigada y turiones de cabeza abierta. El escaso número de turiones recolectados no permitió llegar a una clasificación de los híbridos, por lo que este trabajo deberá ser completado en campañas posteriores.

2. Estudio de la producción a lo largo de la campaña.

Con objeto de acortar los procesos de evaluación en campo, se estudiaron las posibles relaciones entre la producción a las dos, cuatro, seis y ocho semanas. Este estudio se llevó a cabo tanto en el número de turiones como en el peso de los mismos.

En las figuras 1 y 2 puede apreciarse que hasta las 6 semanas de recolección no puede observarse una buena correlación con la producción total para estos 6 híbridos estudiados.

FIGURA 1

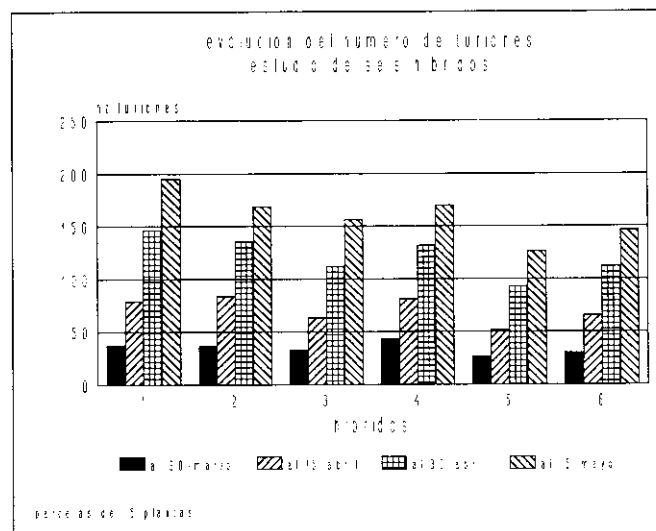
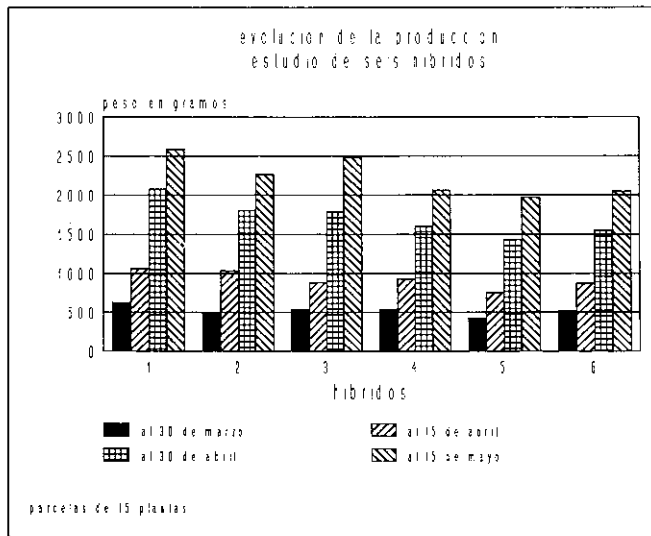


FIGURA 2

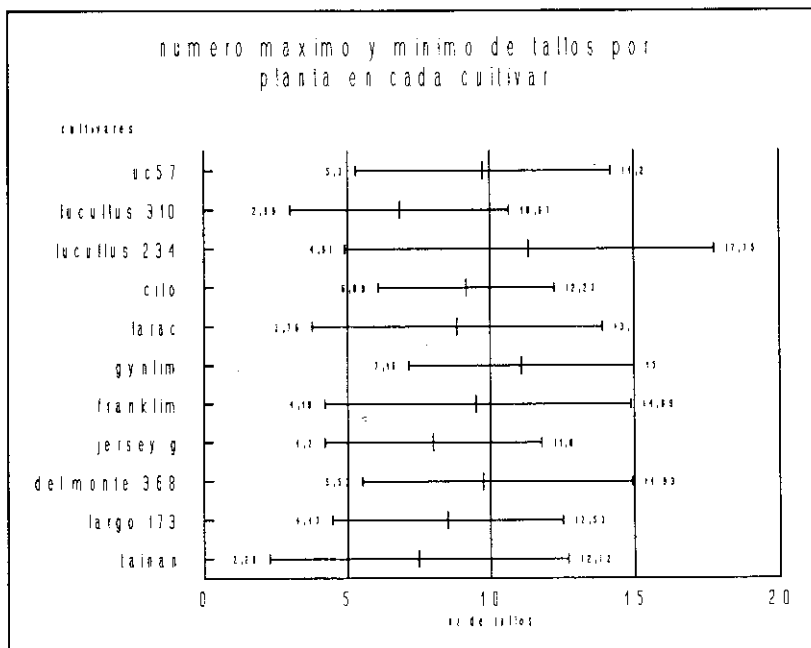


3. Valoración de material foráneo. Ensayo internacional de material seleccionado en otros países.

De entre el material seleccionado y obtenido en diferentes países, se han seleccionado 11 cultivares y se está llevando a cabo un ensayo internacional en el que participan numerosos países. Uno de estos ensayos está ubicado en el SIA de Zaragoza.

En 1993 se realizó un conteo del número de tallos por planta llevado a cabo a principio del otoño. Este carácter está relacionado con la producción de turiones de la primavera siguiente. Una primera valoración de los datos nos indica una gran variabilidad entre plantas, por lo que es necesario aumentar el número de plantas muestreadas para poder clasificar los 11 cultivares. La mayor homogeneidad la encontramos en el híbrido Cito, apareciendo como más heterogéneo Lucullus 234, seguido por Franklim, Tainan y Larac (Figura 3).

FIGURA 3



4. Valoración de 10 híbridos de clones.

En 1992 se plantó un ensayo comparativo entre 10 híbridos, 9 de ellos obtenidos en el SIA de Zaragoza y uno como testigo, el UC157 de California (USA). La plantación está formada por parcelas de 10 plantas, el diseño experimental es de bloques al azar y cuatro repeticiones.

El ensayo se plantó con plántulas, salvo para UC 157 híbrido nº 11 que se utilizaron garras de un año.

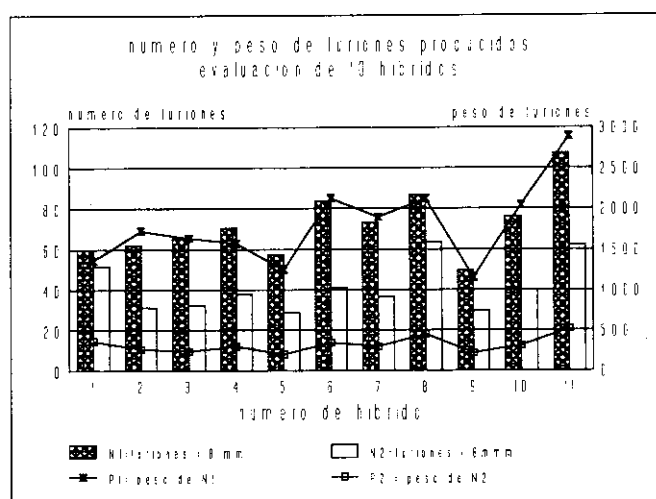
Se recolectó por primera vez en 1993. Los datos de 5 semanas de recolección fueron tomados diariamente. Por parcela elemental se anotó el número y peso de turiones separándolos en dos clases, los superiores a 8 mm de diámetro y los inferiores a dicho calibre. Los resultados muestran las diferencias encontradas en número y peso de los turiones recolectados (Cuadro 1 y Figura 4).

CUADRO 1.
Peso y número de turiones recolectados en cinco semanas.
Datos correspondientes a 10 plantas por parcela y cuatro repeticiones.

Híbrido	Rep	N1 turiones >8mm	P1 peso de N1	P2 turiones <8mm	P2 peso de N2
1. C8x5sb	4	60,0 b	1365,7 b	51,7 abc	366,0 abc
2. 812	4	62,0 b	1726,7 b	31,2 c	264,5 bc
3. 1066	4	65,5 b	1638,0 b	32,2 bc	239,0 bc
4. 42x2	4	70,5 ab	1572,0 b	37,7 abc	298,5 abc
5. C62x2	4	57,5 b	1252,0 b	28,7 c	203,5 c
6. 12x3	4	83,5 ab	2125,3 ab	41,0 abc	346,0 abc
7. 824	4	73,0 ab	1893,2 b	36,5 abc	300,0 abc
8. UC 157	4	86,5 ab	2121,0 ab	63,5 a	450,7 ab
9. 15p6	4	49,5 b	1155,5 b	29,7 c	218,0 bc
10. 12x3	4	76,0 ab	2041,5 ab	39,7 abc	312,5 abc
11. UC garra	4	107,2 a	2889,3 a	62,2 ab	517,0 a
Media		71,9	1796,2	41,3	319,6

Medias separadas por test de Duncan. Valores seguidos de letras distintas son distintos al 0.01.

FIGURA 4



5. Caracteres relacionados con la calidad

La forma de la cabeza cerrada de los turiones es una característica de calidad. Con objeto de poder acortar la evaluación de la forma de los turiones en primavera, se estudió su relación con la altura de la primera ramificación de los tallos.

Estudios previos muestran que existe correlación entre la forma cerrada de la cabeza de los turiones y la altura que alcanza la primera ramificación de los tallos. Estos resultados hacen posible la valoración en campo de forma más fácil y rápida de esta característica de calidad.

Sobre material seleccionado se está controlando en campo la altura de la primera rama de los tallos (l_r) y la altura total de los mismos (l_t). El cociente l_r/l_t más elevado es el baremo utilizado para clasificar las plantas.

En la actualidad se han marcado en campo 45 plantas siguiendo los criterios anteriores.

6. Multiplicación vegetativa *in vitro*

6.1. Pruebas de época de siembra

Se realizó la multiplicación de tres genotipos situados en el de campo tomando las muestras en tres épocas diferentes: mayo, julio y setiembre. Los primeros resultados apuntan a que si bien en todos los genotipos y épocas se obtuvieron respuestas, los mayores índices de multiplicación parecen corresponder a mayo para los tres genotipos.

6.2. Clonación de material vegetal

Se clonó el tetraploide obtenido de cultivo de anteras: Tetr 4B

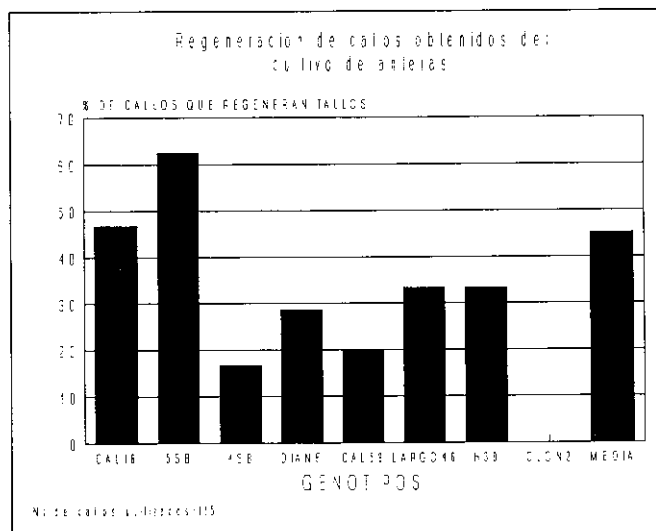
Se realizó la preparación de muestras de distinto material cultivado sobre medios conteniendo distintas dosis de espermidina. Los análisis se están realizando en HPLC para conocer la composición de poliaminas en los diferentes genotipos y medios.

7. Cultivo de anteras. Regeneración de callos

Se estudió la regeneración de 115 callos pertenecientes a ocho genotipos distintos. Estos callos fueron obtenidos del cultivo de anteras de flores pertenecientes a ocho genotipos.

El número de callos regenerados varió de 0 a 62,5% (Figura 5) según genotipo.

FIGURA 5



8. Análisis isoenzimático.

Se analizaron extractos de cladodios de treinta poblaciones e híbridos mediante electroforesis en geles de almidón para conocer su polimorfismo isoenzimático. Las isoenzimas, malato deshidrogenasa (MDH), fosfoglucomutasa (PGM) y shikimato deshidrogenasa (SDH), mostraron polimorfismo. Se pueden apuntar los siguientes resultados:

Se encontraron nueve bandas polimórficas en MDH, nueve en PGM y cinco en SKD, que dieron lugar a diez, doce y siete patrones respectivamente.

La población Sartaguda mostró una banda específica para PGM.

M.ª L. GONZALEZ CASTAÑON
J.M. PROL (CTTPV)
J.A. SASOT (CTTPV)
M. MARCE (Fac. Barcelona)
R. AVILA (CIDA-Granada)
S. SERRANO (CIDA-Sevilla)

PROYECTO 1315 ESTUDIO DE CUATRO HÍBRIDOS (DGA) DE ESPÁRRAGO CULTIVADOS EN SECANO (1992-94)

OBJETIVOS

- Estudiar el cultivo del espárrago como una alternativa a los cereales en el secano aragonés.
- Probar entre cuatro híbridos seleccionados en el S.I.A. de Aragón cuál de ellos se comporta mejor en las condiciones de secano.

ESTADO ACTUAL

En 1993 se realizó la plantación en el Vedado de los cuatro híbridos a estudiar, más dos híbridos testigo. Se utilizaron garras de un año puestas en semillero en 1992. El diseño experimental utilizado es el de bloques al azar con tres repeticiones. La parcela elemental está formada por 25 plantas.

Realizados los primeros conteos del número de plantas arraigadas, se encontró un porcentaje de arraigo del 90-95% no existiendo diferencias entre los híbridos.

El número de tallos por planta arraigada varió de 1 a 5, siendo el número de medio de tallos por planta de 1,25. En el cuadro 1 se muestran los resultados obtenidos para los cuatro híbridos en estudio y dos híbridos testigos.

CUADRO 1.
Número de tallos por planta en los híbridos estudiados

Híbrido	plantas muestreadas	t	Std
2s *	72	1,17	0,09
15s *	72	1,27	0,08
25s	72	1,15	0,27
94s	72	1,05	0,24
95s	72	1,49	0,34
96s	72	1,37	0,48
Global	432	1,25	0,15

* testigo

M.^a L. GONZALEZ CASTAÑÓN

**PROYECTO
SC93-004-C3-2
(INIA)**

**MEJORA GENETICA Y DE TECNICAS
DE CULTIVO EN ALCACHOFA
(1993-1996)**

OBJETIVOS

1. Introducción de técnicas de cultivo, para obtener producción de calidad en verano-otoño, y mayor precocidad en primavera.
2. Obtención por selección masal genealógica recurrente de nuevas variedades de alcachofa de multiplicación sexual.
3. Evaluación agronómica de los clones más característicos de la zona con vitroplantas y 'cardillo' (nuevo material de multiplicación asexual).
4. Evaluación de la variabilidad genética de diferente material del género *Cynara* y de clones de alcachofa por métodos isoenzimáticos.
5. Estudio de la aptitud conservera del material existente y del nuevo obtenido.

ESTADO ACTUAL

Los objetivos de este proyecto son también cubiertos por equipos de investigación de La Rioja y Navarra. A nuestro equipo le incumben principalmente los objetivos 1, 2 y 3.

1. Plantación en zonas de montaña con nuevo material 'cardillo' e 'in vitro'

Estos ensayos llevan un cierto anticipo respecto al plan del proyecto ya que se realizaron en 1992 en la Hoya de Teruel en colaboración con A. Borruy (CTTPV). La

plantación se realizó a primeros de mayo, tanto con esqueje sin enraizar de la variedad clonal de 'Tudela' denominada 'ITG', como con plantas en maceta procedentes de la propagación 'in vitro' del clon 'INIA D' de la variedad 'Tudela'. Estas últimas dieron la producción en pleno verano, pero resultó de mala calidad, fundamentalmente capítulos espinosos y abiertos, probablemente porque las temperaturas de verano en Teruel son excesivas para obtener capítulos comerciales. Las plantas procedentes de esqueje dieron la producción a finales de verano, resultando los capítulos poco espinosos y consistentes, aunque todavía muy fibrosos para considerarlos comercialmente aceptables.

2. Obtención de la F₁ 'Talpiot' x 'Greenglobe'

Se ha obtenido la semilla del cruce en ambas direcciones, utilizando la metodología propuesta en el protocolo del proyecto.

Entre el momento de la redacción del proyecto y la actualidad ha aparecido en el mercado la variedad de multiplicación por semilla 'Imperial Star', que en buena medida posee las características que se pretendían conseguir con el cruce anterior. Ello nos ha llevado a suspender el programa de selección a partir de dicho cruce, profundizar en el ensayo de 'Imperial Star' y, en todo caso, replantear el programa de selección sexual cruzando 'Imperial Star' con algún otro material que la pueda mejorar.

3. Ensayos comparativos de variedades

Estos ensayos, similares a los realizados en La Rioja y Navarra, llevan dos años de adelanto respecto al plan del proyecto. De esta forma, durante 1993 se ha controlado la producción de primavera y otoñal del ensayo plantado en 1992 con las variedades clonales 'INIA-D', 'CAN 303' e 'ITG' propagadas por zueca y el clon 'INIA-D' en dos diferentes fases de multiplicación tras propagación 'in vitro' (planta de primer año y 'esqueje' o 'cardillo' de segundo año). Los datos se encuentran en fase de elaboración. Así mismo, en julio de 1993 se plantó un ensayo similar y contiguo al anterior, en el que se incluyeron las mismas variedades y la variedad de multiplicación por semilla 'Imperial Star'.

R. GIL
F. VILLA (CTTPV)

PROYECTO 1091 SELECCION Y MEJORA DE VARIEDADES (CDTI) DE PIMIENTOS AUTOCTONOS (1990-95)

OBJETIVOS

- Desarrollo de variedades 'standard' e híbridos F₁ resistentes al virus Y de la patata (PVY) y a tobamovirus, en cultivares autóctonos de pimiento tipos 'Valenciano' y 'Dulce Italiano'.
- Obtención de un genotipo de pimiento de fruto grande y dulce, con alto nivel de resistencia a *Phytophthora capsici*.

ESTADO ACTUAL

A partir de plantas seleccionadas sobre líneas de mejora ensayadas en Almería en 1992, se obtuvieron descendencias que fueron testadas para presencia de los genes L1 y L3 y posteriormente analizadas agrónomicamente mediante cultivo en invernadero frío en Valencia.

Así mismo, se han seleccionado por su resistencia a PMMV (virus del moteado suave del pimiento) y PVY, diversas F2, a partir de las cuales se han seleccionado plantas sobre las que se ha obtenido semilla F3.

También se han realizado diversos retrocruces con el fin de incorporar resistencia a PVY (patotipos 0 y 1), virus del mosaico del tomate (ToMV) y PMMV (patotipos 1-2 y 1-2-3). En las generaciones obtenidas, se han realizado las oportunas inoculaciones con los virus citados, para determinar la transferencia de los genes de resistencia correspondientes y proseguir el plan de trabajo.

En un genotipo de origen complejo se han seleccionado plantas resistentes a *Phytophthora capsici*, ToMV y PVY-1-2, para proceder a su retrocruzamiento con líneas de fruto dulce y grande, parcialmente resistentes a *P. capsici* y resistentes a ToMV.

Así mismo, se han testado para resistencia a ToMV, PVY y *P. capsici*, diversos híbridos F1 comerciales y variedades de nuestro banco de genes, potenciales parentales de híbridos F1.

Se están realizando ensayos preliminares para el estudio de las relaciones existentes entre agresividad y virulencia en el caso de PVY y Tobamovirus.

El estudio detallado de la resistencia del pimiento a PVY ha sido objeto de una tesis de master que fue leída en el IAMZ en septiembre de 1993. A continuación transcribimos el resumen de este trabajo.

Dos aislados del virus Y de la patata (PVY), P-27-86 y P-22-88, procedentes de cultivos españoles de pimiento, fueron clasificados como patotipos PVY-1 y PVY-1-2 respectivamente, utilizando las variedades diferenciales de pimiento 'Yolo Wonder', 'Yolo Y', 'Florida VR2' y 'Serrano Veracruz'. Es la primera vez que se encuentra el patotipo PVY-1-2 en cultivos de pimiento en España y en la cuenca Mediterránea. Ambos aislados, junto con otros dos previamente descritos en España: P-26-81 (PVY-0) y P-62-81 (PVY-1), presentaron la misma reacción serológica con el antisueo policlonal PVY As50 en inmunodifusión en medio gelosado conteniendo dodecil sulfato de sodio. Así mismo, pudieron ser detectados todos ellos mediante tests ELISA utilizando el anticuerpo monoclonal PVY 10E3 con valores de absorbancia similares.

Aunque para la clasificación de aislados en patotipos fueron utilizadas las mismas variedades diferenciales que en otros países, los patotipos españoles de PVY pimiento presentaron niveles de virulencia diferentes a los obtenidos en Francia y Australia con los patotipos correspondientes, cuando se inocularon sobre variedades de pimiento resistentes a PVY, pero diferentes de las variedades diferenciales. Otra explicación de esta respuesta no coincidente sería que las variedades de pimiento utilizadas en estos trabajos aunque igualmente denominadas en unos y otros países fueran realmente genotipos diferentes.

La resistencia de algunas variedades de pimiento a los cuatro aislados españoles de PVY se evaluó visualmente y mediante test ELISA después de ser inoculadas mecánicamente, utilizando generalmente *Nicotiana tabacum* 'Xanthi nc.' como fuente de inóculo. Se

mostró que las variedades de *Capsicum annum* 'Yolo Wonder', 'Doux des Landes', 'Riguel', 'Valenciano', 'Luesia', 'INIA F1', 'Podarok Moldovy' y un espécimen de *Capsicum chacoense* son susceptibles a PVY-0; 'Yolo Y', 'Maor', 'Italian El' y 'PI 159236' son resistentes al PVY-0, mientras que 'Perennial' y 'PI 152225' presentaron respuesta heterogénea. 'Florida VR2', 'Delray Bell', 'Ikeda', 'Agronómico-8', 'Agronómico-10', 'Perennial' y 'PI 152225' mostraron resistencia a PVY-1, mientras que 'Moura' mostró respuesta heterogénea y 'PI 159236' presentó síntomas heterogéneos. 'Serrano Veracruz', 'Serrano Criollo de Morelos 334', 'Puerto Rico Wonder' y 'LP1' fueron resistentes al PVY-1-2, mientras que 'Agronómico 8' dio respuesta heterogénea y 'Perennial' mostró síntomas heterogéneos.

Se realizaron tests de alelismo con generaciones F1s, BCs y F2s entre las variedades de pimiento 'Yolo Wonder', 'Yolo Y', 'Florida VR2', 'Italian El', 'Agronómico 10', 'Ikeda', 'Serrano Criollo de Morelos 334', 'Luesia', 'Riguel' y 'Valenciano', inoculándolas con diferentes patotipos de PVY. Los resultados mostraron que la resistencia de 'Italian El' a PVY-0 es monogénica recesiva y que sus genes de resistencia son alélicos o los mismos que los de 'Yolo Y' (vy1). El gen vy1 de 'Yolo Y' resultó también alélico al gen de resistencia a PVY-0 de 'Florida VR2'. Los genes de resistencia a PVY-1 de 'Florida VR2', 'Ikeda' y 'Agronómico 10' resultaron recesivos y alélicos. El gen de resistencia de 'Puerto Rico Wonder' a PVY-1 es alélico con el gen vy2 de 'Florida VR2'.

Los cruces F1 entre 'Puerto Rico Wonder' y 'Yolo Wonder' probaron que la resistencia de 'Puerto Rico Wonder' a los tres patotipos españoles de PVY es recesiva y también citoplásmica, pero la relación entre este mecanismo citoplásmico y la serie de genes vy no ha sido todavía estudiada.

La aparición de necrosis en plantas F1 entre 'Ikeda' y 'Yolo Wonder' no se puede explicar con la teoría monogénica recesiva, ya que ese síntoma no se observa en los parentales; además, en las F1s 'Valenciano' x 'Yolo Y' y 'Riguel' x 'Italian El' se mostró una influencia citoplásmica en la expresión de la necrosis, pero los datos actualmente disponibles no son suficientes para proponer un mecanismo genético completo.

En 'Serrano Criollo de Morelos 334' se confirmó su resistencia dominante a PVY-1-2 y se observaron cuatro tipos de síntomas, muy probablemente bajo control genético, pero el número de genes implicados no ha sido estudiado. Sobre esta variedad, durante 1994 se testaron líneas resistentes y susceptibles a PVY-1-2 con vistas a obtener líneas homogéneamente resistentes y susceptibles, para ser utilizadas en posteriores trabajos.

R. GIL
M. LUIS
C. PALAZON
P. PASKO

**PROYECTO S/N.º ENSAYO DE VARIEDADES DE PIMIENTO
PARA PIMENTON Y DE LA SIEMBRA
DIRECTA DEL PIMIENTO
EN LAS CINCO VILLAS (1993)**

OBJETIVOS

- Detección de variedades de pimiento para pimentón idóneas para la introducción de este cultivo en Aragón.
- Aplicación a las condiciones agroclimáticas de las Cinco Villas de la técnica de siembra directa.

ESTADO ACTUAL

En colaboración con el CTTTPV se ha realizado un ensayo comparativo con 20 variedades de pimiento para pimentón (Serpis F1, Peto165 F1, UF15, Papriking y Papriqueen de la firma Peto, Jaranda, Jariza y SIA2 del SIA de Extremadura, Negral JC, Cokaner, Agrekaner, Americano y Datler del CRIA de Murcia, Agridulce, Bola Roja, SA(UF15) y Negral de Pimursa y Cristal C215, BGHZ91 y Buketen de nuestro Banco de Germoplasma), como complemento a otras actividades realizadas por el CTTTPV para la introducción del cultivo de pimiento para pimentón en Aragón. Así mismo, se ha colaborado en el desarrollo de la siembra directa del pimiento en las condiciones agroclimáticas de las Cinco Villas, como complemento a un programa más amplio del CTTTPV para la mecanización integral del cultivo del pimiento. A continuación se resumen los resultados.

Del estudio de las variedades se han recogido los principales resultados en el cuadro 1. Como puede verse, desde el punto de vista de comportamiento productivo, las dos mejores variedades son los híbridos F1 Serpis y Peto165. Entre las variedades poco productivas, algunas como Buketen, lo han sido probablemente porque poseen una mata muy reducida y deberían haberse ensayado a densidades de plantación superiores a las 60.000 plantas/ha de este ensayo. En cuanto a la cantidad y calidad de los colorantes, que fue evaluada por los métodos de Hunter (AICV, Navarra) y ASTA, las mejores variedades fueron las del tipo Agridulce, es decir, esta misma variedad y sus selecciones Jaranda, Jariza y SIA2. En el estudio de color ASTA industrial, en el que se tiene en cuenta la coloración aportada no solo por la carne del fruto sino molido conjuntamente con semillas, placenta y pedúnculo, no mejoró o empeoró el comportamiento relativo de cada variedad respecto al conjunto de las veinte ensayadas (ver exponente junto a cada valor) excepto en el caso de Serpis y SIA2 que tendrían mayor y menor proporción de carne que el resto de las variedades.

Teniendo en cuenta todos estos factores junto con el del costo de la semilla y a falta de los resultados de un ensayo en curso sobre la consistencia del color del pimentón en almacenaje, podemos concluir que las variedades del tipo Agridulce deberían ser la base de la introducción del cultivo del pimiento para pimentón en Aragón, aunque estos resultados deben ser comprobados en campañas posteriores, continuando además el ensayo de nuevas variedades.

CUADRO 1.
Resumen de los principales factores analizados en una colección de variedades de pimiento para pimentón ensayadas en las Cinco Villas.

VARIETADES	Precoc. (g/m ²) ^A	Producción (g/m ²)	PF/PS ^C	Color Hun.	Color ASTA ^D	Col. ASTA ind. ^D
Serpis	1897 ^B	2673 ^B	6,0	2,6	353 ⁶	214 ³
Peto165	1230 a	2435 a	5,4	2,7	220 ¹⁶	122 ¹⁶
SA/UF15	553 cd	1895 b	5,6	2,5	233 ¹³	146 ¹²
Jaranda	1213 ab	1890 b	5,8	2,7	390 ³	216 ²
Datler	804 bcd	1783 bc	6,5	2,5	275 ¹⁰	152 ¹⁰
Jariza	892 abc	1732 bcd	5,8	—	383 ⁴	206 ⁴
Americano	0 e	1724 bcd	5,9	2,1	161 ¹⁸	78 ²⁰
BGHZ91	675 cd	1681 bcd	7,6	2,3	155 ²⁰	85 ¹⁹
Papriking	619 cd	1557 bcde	4,9	2,6	271 ¹¹	152 ¹⁰
Negral	0 e	1504 bcdef	5,6	1,3	331 ⁷	165 ⁸
UF15	401 de	1497 bcdef	4,9	2,6	224 ¹⁵	129 ¹⁴
Agridulce	936 ab	1491 bcdef	5,3	2,6	445 ¹	232 ¹
Papriqueen	735 bcd	1462 bcdef	4,9	—	320 ⁸	182 ⁷
Negra JC	0 e	1392 cdef	5,8	—	304 ⁹	162 ⁹
Bola Roja	0 e	1390 cdef	6,4	2,4	159 ¹⁹	88 ¹⁸
Cristal	721 bcd	1285 defg	6,7	2,3	185 ¹⁷	121 ¹⁷
SIA2	715 cd	1192 efgh	5,0	2,7	408 ²	201 ⁵
Agrekaner	723 bcd	1050 fgh	5,2	—	260 ¹²	146 ¹²
Cokaner	553 cd	876 gh	5,5	2,2	225 ¹⁴	129 ¹⁴
Buketén	770 bcd	767 h	5,1	2,9	382 ⁵	212 ⁶

Las cifras de precocidad y producción seguidas de la misma letra no son significativamente diferentes al nivel del 5%.

A. Producción hasta el 29 de septiembre.

B. Esta variedad no fue incluida en el análisis estadístico por no disponer de suficiente número de repeticiones.

C. Relación peso fresco/peso seco.

D. Los exponentes juntos a los valores indican el número de orden de la variedad en el conjunto de las veinte.

La siembra directa del pimiento fue también ensayada mediante la técnica del microtúnel utilizada actualmente en otras especies como el tomate. Los ensayos en las condiciones agroclimáticas de las Cinco Villas demuestran que esta técnica puede

funcionar sobre pimiento una vez adaptada a la especie y resuelto el problema de la existencia de herbicidas autorizados.

R. GIL
J.M. PROL (CTTPV)
M. GUTIERREZ (CTTPV)
J.A. SASOT (CTTPV)
C. ZARAGOZA
S. GRACIA (CTA)

PROYECTO S/N.º ENSAYOS DE INTRODUCCION DEL NUEVO
(UPV) CULTIVO DE PEPINO DULCE
(*Solanum muricatum*) (1991-1993)

OBJETIVOS

- Evaluación de las posibilidades del cultivo en Aragón.
- Comparación de clones.

ESTADO ACTUAL

En colaboración con F. Nuez y J.J. Ruiz de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) se realizaron ensayos tendentes a evaluar las posibilidades de este nuevo cultivo en Aragón. En los mismos ensayos se realizó un estudio de variedades clonales de la UPV. El cultivo se realizó al aire libre en Montañana, en la primavera y verano de 1993.

En todos los casos se observó un adecuado desarrollo de la planta, acompañado de un bajo nivel de cuajado de frutos que, por otro lado, no desarrollaron unas cualidades organolépticas suficientes. Durante 1994 se tratarán de desarrollar las técnicas agronómicas que permitan elevar los niveles de cuajado, al mismo tiempo que se proseguirá el ensayo de nuevos clones.

R. GIL

TRABAJOS PUBLICADOS

1. Publicaciones y Comunicaciones

- ALONSO S., MEDINA J.A., CAVERO J., GIL ORTEGA R., ZARAGOZA C., 1993. Selectividad del rimsulfuron en tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum* L.) y su eficacia contra *Xanthium strumarium* L. y *Solanum nigrum* L. Congreso de la Sociedad Española de Malherbología, Lugo.
- ALVAREZ J., 1993. Resistencia al CMV (virus del mosaico del pepino) en melón. Phytoma-España, 50, 66-70. (Artículo invitado)
- ARCE P., LOPEZ B., MACUA J.I., GIL R., VILLA F., 1993. Comportamiento agronómico de variedades de alcachofa (*Cynara scolymus* L.) de multiplicación por zueca, semilla y técnicas de cultivo 'in vitro'. Actas de Horticultura 10: 1565-1570.
- GIL ORTEGA R., 1993. Resistencia a *Phytophthora capsici* en pimiento. Boletín Informativo SECH 6(1):1-5. (Artículo invitado)
- GIL ORTEGA R., 1993. Pepper growing in Spain. Capsicum Newsletter 12:25-31. (Artículo invitado)
- GIL ORTEGA R., 1993. Resistencia a virus en pimiento. Phytoma-España 50:53-58. (Artículo invitado)
- GIL ORTEGA R., MACUA J.I., ARCE P., 1993. Diferentes ciclos de producción en variedades de alcachofa de multiplicación por semilla. Agrícola Vergel XII(139): 379-380.
- GONZALEZ CASTAÑÓN M.L., CARVAJAL CARCEDO S. Isoenzyme gene markers used for doubled-haploids and hybrids identification. 8th Int. Asparagus Symposium Abstracts. pg 22. Parmelston North, Nueva Zelanda.
- LUIS ARTEAGA M., GIL ORTEGA R., PASKO P., 1993. Presence of PVY-1-2 pathotype in pepper crops in Spain. Capsicum Newsletter 12: 67-68.
- LUIS ARTEAGA M., GIL ORTEGA R., PASKO P., 1993. Detección del patotipo 1-2 del virus Y de la patata (PVY) en los cultivos de pimiento en España. II Congresos Ibérico de Ciencias Hortícolas (Zaragoza). Resúmenes: 333.
- SUSIN I., ALVAREZ J., 1993. Obtención de melones tetraploides mediante tratamiento de semillas con colchicina. Actas de Horticultura, 10, 1346-1350.
- VILLA F., ALVAREZ J., 1993. Selección de borraja con resistencia a la subida a flor. Actas de Horticultura, 10, 1038-1043.

2. Tesis

- BARRIUSO VARGAS, J.J., Resistencia a *Verticillium dahliae* Kleb. en pimiento. Universidad de Alcalá de Henares.
- CAVERO CAMPO, J., Factores que influyen en la siembra directa del pimiento. ETSIA, Valencia.
- FLORIS BEAMONTE, E., Resistencia a oidiopsis en melón (*Cucumis melo* L.). Universidad de Zaragoza.
- PASKO, P., A study on pepper resistance to potato virus Y. IAMZ, Zaragoza.

**PROYECTOS ELABORADOS EN 1993
PENDIENTES DE APROBACION
Y/O INICIO**

UNIDAD DE ECONOMIA Y SOCIOLOGIA AGRARIAS

TÍTULO: Impacto de la entrada en vigor del Mercado Unico Europeo sobre el Complejo agroalimentario español: incidencia nacional y regional.

Organismo: CICYT.

Estado: Pendiente de aprobación.

Objetivos:

El objetivo genérico del proyecto es analizar las consecuencias de la entrada en vigor del Mercado Unico Europeo sobre el complejo agroalimentario a nivel nacional y regional. En particular se pretende observar el impacto en el Valle Medio del Ebro, unas de las zonas españolas más importantes desde el punto de vista agroalimentario. Como objetivos específicos se pretende:

- Efectuar una propuesta metodológica para la elaboración indirecta de tablas input-output regionales a partir de la TIO nacional, la contabilidad regional y la encuesta industrial.
- Analizar cuantitativamente las incidencias de cambios en la demanda sobre niveles de producción a nivel nacional.
- Realizar previsiones sobre el impacto que la entrada en vigor del MUE tendrá sobre el complejo agroalimentario español.
- Llevar a cabo un estudio piloto del método de análisis propuesto en alguna región española como pudiera ser el Valle Medio del Ebro.

Investigador principal: J.M. Gil.

Investigadores implicados: L. Pérez y Pérez, M. Rapún (Universidad Pública de Navarra), M.L. Feijóo (Universidad de Zaragoza).

TÍTULO: Desarrollo Rural Integral en Espacios Naturales Protegidos: Su aplicación a Aragón.

Organismo: INIA.

Estado: Pendiente de aprobación.

Objetivos:

- Análisis de la regulación y organización de los espacios naturales protegidos en la CE, en España y en las Comunidades Autónomas.
- Estructura de la oferta y tipología de los espacios naturales protegidos en Aragón. Comparación con las experiencias existentes en otras regiones o países.
- Estudios pilotos de demanda de recreo y de otros servicios ambientales en los espacios naturales protegidos de Aragón.
- Valoración del impacto socioeconómico de los espacios naturales protegidos sobre el desarrollo rural en Aragón. Propuestas de organización y gestión.

Investigador principal: L.M. Albisu.

Investigadores implicados: L. Pérez y Pérez, R. Barberán (Universidad de Zaragoza).

TÍTULO: Espacios Naturales Protegidos: regulación, valoración económica e impacto socioeconómico.

Organismo: CONAI.

Estado: Pendiente de aprobación.

Objetivos:

El objetivo del proyecto es estudiar la tipología, la situación, la valoración económica y el impacto socioeconómico de los espacios naturales protegidos en Aragón.

Investigador principal: L. Pérez y Pérez.

Investigador implicado: R. Barberán (Universidad de Zaragoza).

TÍTULO: Situación actual y perspectivas futuras de la demanda de alimentos en Europa: ¿hacia una dieta europea?

Organismo: INIA.

Estado: Pendiente de aprobación.

Objetivos:

El objetivo principal se centra en analizar y modelizar la demanda actual de alimentos en distintos países europeos, tanto en Kg per cápita como en calorías per cápita. Los resultados obtenidos se utilizarán para predecir el comportamiento futuro del consumidor europeo.

Los objetivos concretos del proyecto son:

- Analizar los factores económicos (renta y precios) que afectan al consumo de alimentos en los distintos países europeos.
- Estudiar los factores no económicos que han ocasionado cambios importantes en las dietas europeas: internacionalización de los mercados, mayor preocupación por la salud, mayor participación de la mujer en el mercado laboral, etc.
- Examinar si estos cambios han conducido a una convergencia de las dietas en Europa y si se puede hablar de una futura dieta común europea.
- Determinar aquellos productos para los que se espera una demanda creciente en el futuro, diferenciando por países, con el objetivo de determinar mercados potenciales futuros.

Investigador principal: J. M. Gil.

Investigadores implicados: J.A. Molina y A. Gracia (Universidad de Zaragoza).

TÍTULO: Aragón y la fijación de los precios agrarios en España: relaciones de liderazgo-dependencia y predicción.

Organismo: CONAI.

Estado: Pendiente de aprobación.

Objetivos:

El objetivo del proyecto se centra en analizar la importancia de Aragón a la hora de fijar los precios de diversos productos agrarios en relación con otras regiones españolas. Para alcanzar este objetivo general, se establecen los siguientes objetivos particulares:

- Analizar el orden de integración de los mercados españoles de productos agrarios a través de tests de cointegración múltiple.

-
- Comparar los métodos estudiados en Burdeos y en Zaragoza para permitir, a la conclusión del proyecto, una convalidación de estas técnicas a nivel europeo en el esquema de certificación comunitaria.

Investigador Principal: Rafael Gella.

Investigadores implicados: Juan Marín (EEAA), Pilar Errea, Pilar Andreu (EEAA), Margarita López.

UNIDAD DE RECURSOS FORESTALES

TÍTULO: Estudio agronómico y químico de plantas aromáticas, medicinales y condimentarias en distintas condiciones ecológicas.

Organismo: INIA.

Estado: Pendiente de aprobación

Objetivos:

Desarrollo tecnológico y análisis de la viabilidad económica del cultivo de plantas aromáticas, medicinales y condimentarias. Estudio y reproducción de plantas seleccionadas a partir de la flora espontánea. Obtención y caracterización de principio activos.

Investigador principal: Leonardo PLANA.

Investigadores implicados: Jesús BURILLO, Eustaquio GIL, Eduardo NOTIVOL, Clara GONZALEZ (Diputación Provincial de Cuenca) y M^a Dolores GUILLEN (Universidad del País Vasco. Fac. Farmacia).

TÍTULO: Genetics and ecophysiology of natural populations of **Populus** spp. from western Himalayas.

Organismo al que se ha dirigido: CEE (Programa: Ciencia y tecnología de los seres vivos para los países en desarrollo).

Estado: Pendiente de aprobación.

Objetivos:

Estimación de variabilidad de los chopos del sureste asiático. Evaluación de su adaptabilidad y selección para producción de biomasa y madera en zonas de moderada y baja elevación en la región himaláyica.

Investigador principal: Giuseppe SCARASCIA Universidad de Viterbo (Italia).

Investigadores implicados: Antonio PADRO, Leonardo PLANA, Eustaquio GIL, Carmen MAESTRO, Eduardo NOTIVOL.

UNIDAD DE SANIDAD ANIMAL

TÍTULO: Determinación de la eficacia de los antibióticos frente a microcolonias estafilocólicas.

Organismo: CONAI.

Estado: Pendiente de aprobación.

Objetivos:

- Estudio de procesos crónicos en distintas especies de hospedadores; obtención de las cepas correspondientes; tipificación de éstas en cuanto a la capacidad de producir exopolisacáridos; determinación de su comportamiento en el test de antibióticos clásico y obtención, en su caso, de variantes productoras de exopolisacáridos.
- Desarrollo de una nueva tecnología in vitro (test de microcolonias) para determinar la sensibilidad a los antibióticos por parte de cepas mucosas (una vez que están han formado microcolonias) y sus variantes no mucosas. Este es el objetivo fundamental del Proyecto.
- Desarrollo de modelos animales en los que pueda aplicarse el tratamiento antibiótico. Estudio comparativo en los modelos animales (desarrollados según el segundo objetivo), de la eficacia de los tratamientos antibióticos seleccionados en base al test de microcolonias (desarrollado según el primer objetivo). Se realizará con el fin de contrastar el valor predictivo del test in vitro.

Investigador Principal: B. Amorena Zabalza.

Investigadores Implicados: /A. Fernández y E. Gracia, J. Marco (SIMA, Derio), A. Contreras (Fac. Veterinaria de Murcia), C. Oteiza y J. Leiva (Univ. de Navarra).

TÍTULO: Development and evaluation of novel molecular diagnostic tests for the detection of Maedi-visna virus infection.

Organismo: CE.

Estado: Pendiente de iniciación. Núm. PL 921492.

Objetivos:

- Desarrollo de un test ELISA para la detección de anticuerpos frente al virus Visna-Maedi, utilizando proteínas recombinantes.
- Comparación de la eficacia del test en relación a otras técnicas diagnósticas (AGID y PRCR).

Investigador Principal: J.J. Badiola (Fac. Veterinaria de Zaragoza).

Investigadores Implicados: N. Watt (Fac. Veterinaria de Edimburgo), E. Saman (Fac. Veterinaria de Bruselas), A. Tolari (Fac. Veterinaria de Turín), L. González (SIMA, Derio), L. Luján (Fac. Veterinaria de Zaragoza), E. Monleón, B. Amorena.

TÍTULO: Estudio de la etiología de los procesos entéricos producidos por E. coli en las explotaciones ganaderas de Aragón.

Organismo: INIA.

Estado: Pendiente de iniciación. Núm. AGF 32/94.

Objetivos:

- Determinación de las principales causas de diarreas neonatales en las especies ganaderas aragonesas.
- Determinación de los serotipos patógenos y sensibilidad a antibióticos de las cepas de E. coli aislados.
- Identificación de factores de virulencia de las cepas aisladas.
- Obtención de vacunas y valoración de las mismas en ovino.

-
- Analizar las diferencias regionales en los precios percibidos por el productor de los principales productos agrarios producidos o consumidos en Aragón. Asimismo, se elaborarán modelos causales para determinar los factores explicativos de dichas diferencias.
 - Determinación de las regiones líderes en la determinación de los precios agrarios.
 - Analizar la magnitud y la duración de las respuestas de las regiones llamadas satélites ante cambios en los precios fijados por las regiones líderes. Esto nos determinará la eficiencia de los mercados regionales, entendida como capacidad de reacción ante las nuevas condiciones del mercado.
 - Predecir a corto y medio plazo la evolución de los precios agrarios en Aragón en base a sus interdependencias con otras regiones españolas.

Investigador principal: J.M. Gil.

Investigadores implicados: A. Gracia (Universidad de Zaragoza) y A.I. Sanjuán.

TÍTULO: International analysis of consumers' preferences for quality and environmental attributes of meat.

Organismo: CE.

Estado: Pendiente de aprobación.

Objetivo:

El objetivo del estudio consiste en proporcionar un mejor conocimiento de las preferencias de los consumidores europeos sobre la calidad, forma de producción y atributos medioambientales de la carne con el fin de mejorar la compatibilidad de la producción con las necesidades del mercado y la utilización eficiente de los recursos a lo largo de la cadena de comercialización.

Investigador principal: W.J. Langholz (Universidad de Gottingen-Alemania).

Investigadores implicados: A. Michel-Drees (Arbeitsgemeinschaft der Verbraucherverbände e.V. (Bonn-Alemania), M. Ness (University of Newcastle upon Tyne-Reino Unido), M. Sloyan (Meat and Livestock Commission-Reino Unido), J.M. Gil (SIA-DGA) y F. Pascual (ASOCARNE-España).

UNIDAD DE FRUTICULTURA

TÍTULO: Selección precoz en frutales.

Organismo: CICYT.

Estado: Pendiente de aprobación.

Objetivos:

Los aspectos que en este trabajo se van a tratar para abordar el problema de la incompatibilidad pretenden llevar a un estudio más profundo en sus fases iniciales y por tanto a una caracterización precoz del problema.

- Puesta a punto de la técnica del microinjerto que permitirá obtener sucesivas combinaciones de injerto y ofrecerá la posibilidad de utilizar material clonal que podrá ser sometido a una batería de test sobre el mismo individuo de modo simultáneo.
- Estudio mediante técnicas histoquímicas del desarrollo de las uniones durante el primer mes del injerto centrado en dos aspectos fundamentales; por un lado la

observación del estado y distribución de las células del callo en el proceso de formación de conexiones vasculares, y por otro lado el contenido y posibles cambios en cuanto a determinados compuestos bioquímicos en relación con posibles respuestas de incompatibilidad.

- Comparación y confirmación de estos resultados con injertos realizados in vivo dentro siempre de las primeras fases de formación del injerto.

Investigador Principal: Pilar Errea.

Investigadores implicados: Rafael Gella.

TÍTULO: Calidad de flor como limitante del cuajado en albaricoquero.

Organismo: CONAI.

Estado: Pendiente de aprobación.

Objetivos:

El objetivo general de este proyecto es el estudio de la calidad de flor como limitante del cuajado en albaricoquero (*Prunus armeniaca* L.). Este objetivo general se desglosa en tres subobjetivos. Los dos primeros constituyen el estudio del proceso siendo dos fases del mismo, mientras que el último, utilizando la información desprendida de ellos, es una alternativa agronómica.

- Diferenciación floral. Se caracterizara el proceso de diferenciación floral desde su iniciación en el verano anterior, a través del reposo invernal, hasta su brotación en primavera.
- Floración y cuajado. Se estudiará el proceso que va de polinización a fecundación prestando especial atención a la interacción polen-pistilo y su relación con el cuajado.
- Selección clonal. Se llevara a cabo la selección clonal de la variedad 'Moniquí'. Para ello a parte de las características pomológicas, se tendrá en cuenta los criterios de selección desprendidos de los dos objetivos anteriores.

Investigador Principal: María Herrero.

Investigadores implicados: Rafael Gella, Arancha Arbeloa (EEAA), José Luis Espada (CTTPV), Francisco Javier Rodrigo.

TÍTULO: Utilización de técnicas de cultivo *in vitro* para la selección sanitaria de especies de *prunus*.

Organismos: CONAI.

Estado: Pendiente de aprobación.

Objetivos:

La selección sanitaria de los árboles frutales es una etapa indispensable en el desarrollo del Pasaporte Sanitario Europeo que se ha puesto en funcionamiento en Junio de 1993. El proyecto, continuación de otro realizado durante el período 1991-1993 está situado en el convenio Aragón-Aquitania.

- Poner a punto, utilizando técnicas de cultivo *in vitro*, métodos de saneamiento de material frutal para virus y micoplasmas.
- Permitir afrontar en el futuro la conservación del material vegetal frutal en forma de banco de genes mantenidos *in vitro*.

Investigador Principal: C.M. Marín Alcalá.

Investigadores Implicados: M.P. Jiménez de Bagüés, M. Barberán, A. Fernández y J.M. Blasco.

TÍTULO: Estudio de la infección por *Brucella ovis* en ovejas gestantes.

Organismo: CONAI.

Estado: Pendiente de aprobación.

Objetivos:

- Determinar la patogenicidad de *B. ovis* en ovejas infectadas durante la gestación.
- Establecer el papel de la descendencia en el mantenimiento de la infección en el rebaño.

Investigador Principal: M.P. Jiménez de Bagüés.

Investigadores Implicados: C.M. Marín, M. Barberán y J.M. Blasco.

TÍTULO: Control integrado de las nematodosis gastrointestinales del vacuno en áreas del Pirineo: Estrategia de manejo de los pastos y variaciones de la resistencia a la parasitación entre las razas Pardo Alpina y Pirenaica.

Organismo: INIA.

Estado: Pendiente de aprobación. Núm. SC 94-075.

Objetivos:

- Determinar la efectividad de un programa de tratamientos antiparasitarios basados en un modelo epidemiológico recientemente establecido.
- Estudiar otros métodos de control de parásitos alternativos a la aplicación de tratamientos antiparasitarios, basados en el manejo del pastoreo: pastoreos mixtos y/o alternantes entre ganado vacuno y ovino.
- Comparar la sensibilidad a la parasitación por nematodos gastrointestinales entre las dos razas bovinas más habitualmente explotadas en el Pirineo: Parda Alpina y Pirenaica.

Investigador Principal: J. Uriarte Abad.

Investigadores Implicados: S. Almería, M^a M. Llorente, M^a J. Gracia (Fac. Veterinaria de Zaragoza)

UNIDAD DE SUELOS Y RIEGOS

TÍTULO: Infraestructura de laboratorio

Organismo: CICYT.

Estado: Aprobado, número de adjudicación IN93-0224.

Objetivos:

Dotación de laboratorio para completar análisis físicos y químicos de suelos, aguas y plantas.

Investigador principal: R. Aragüés.

Investigadores implicados: Fernando Muñoz, Jesús Betrán, José Luis Araus.

TÍTULO: Infraestructura de modernización y automatización de la estación lisimétrica de la Finca Experimental del SIA de Zaragoza.

Organismo: INIA.

Estado: Aprobado, número de adjudicación IN93-025.

Objetivos:

Mejora de la estación lisimétrica.

Investigador principal: José M^a. Faci González.

Investigadores implicados: J. Manuel Lasa Dolhagaray (E.E. Aula Dei), Joaquín Gómez Aparisi (S.I.A.-D.G.A.)

TÍTULO: Vegetable oils with specific fatty acids (VOSFA).

Organismo: CEE.

Estado: Aprobado, número de adjudicación AIR2-CT93-1817.

Objetivos:

- Evaluación, en condiciones naturales de estrés, del comportamiento agronómico y del rendimiento en aceite de algunas líneas de «Lesquerella sp.» y de «Euphorbia Lagascae».
- Conocimiento del rendimiento potencial y otras características agronómicas de estas líneas en regadío.
- Estudio del manejo agronómico de estas especies en condiciones de estrés, con interés especial en fechas y dosis de siembra, así como en el tipo de maquinaria para realizarla, y en los problemas asociados con la recolección mecánica.

Investigador principal: L.J.M. Van Soest (CPRO-DLO, Países Bajos).

Investigadores implicados: H.T.H. Cromak (ADAS Bristol, Reino Unido), P. Pérez Marco y A. Royo Serred (S.I.A.-D.G.A.), N.M. Knottnerus (CEBECO, Países Bajos), W.P. Vernooij (TNO, Países Bajos), J. Evrard (GERDOC, Francia), M. Gielsen (Unichema Int., Países Bajos), M. Wildersohn (Alemania), G. Hardeman (DSM Resins, Países Bajos).

TÍTULO: Información de suelos para la gestión futura de la agricultura y el medio natural.

Organismo: INIA.

Estado: Pendiente de aprobación.

Objetivo:

Apoyar actuaciones continuadas, a emprender por los organismos adecuados, en la recopilación y elaboración de información de suelos concordando con las demandas de la Unión Europea.

Investigador principal: Juan Herrero Isern

Investigadores implicados: Jaume Boixadera (DARP); J.J. Ibáñez (CSIC); V. Gómez (UPM).

TÍTULO: Obtención de líneas avanzadas de trigo harinero (*T. AESTIVUM L.*), trigo duro (*T. TURGIDUM L. CONV. DURUM*), cebada (*H. VULGARE L.*) Y triticale (*X TRITICALE W.*) adaptadas a condiciones españolas y de alta calidad para la Comunidad Europea.

Organismo: INIA SC94-048-C7.

Estado: Pendiente de aprobación.

Objetivos:

- Desarrollo del Convenio INIA-CIMMYT y de colaboración con ICARDA y utilización de germoplasma proporcionado por esas Instituciones.
- Asimismo, se pretende desarrollar líneas avanzadas de las especies de cereales indicados que tengan calidad y adaptación.

Investigador principal: J. Marinetto (C.I.D.A. Granada, Junta de Andalucía).

Investigadores implicados: Andalucía (10), Castilla-La Mancha (2), Castilla-León (2), Cataluña (6), Extremadura (4), Madrid (3) y Aragón: A. Royo, P. Pérez, B. Medina, J.L. Palomero, A. Casallo y J. Gaudó.

TÍTULO: Proyecto de demostración «Mejora del riego por superficie en la Comunidad de Regantes de Almodóvar (Huesca).

Organismo: INIA.

Estado: Pendiente de aprobación.

Objetivos:

- Caracterización del manejo del riego en las condiciones actuales en una finca piloto representativa del polígono de riegos.
- Aplicación de modelos de simulación del riego por superficie al estudio de alternativas de mejora del riego en la finca piloto.
- Realización de evaluaciones de riego en parcelas de distintas características físicas situadas en una zona de actuación en la que la Comunidad de Regantes de Almodóvar realizará obras de aumento en la capacidad de las acequias.
- Aplicación de modelos de simulación del riego por superficie a la evaluación de la mejora de la eficiencia del riego producida por el aumento del caudal en esta zona de actuación.
- Demostración de otras prácticas de mejora del manejo del riego.

Investigador principal: José M^a. Faci González.

Investigadores implicados: Enrique Playán Jubillar, Antonio Martínez-Cob (SIA-DGA), Zaragoza; Angel Bercero Bercero, CTPPV-DGA; Alfredo Serreta Oliván, EUPH, Universidad de Zaragoza.

TÍTULO: Mejora del manejo del riego por superficie y control de sus flujos de retorno a nivel de parcela y de polígono de riego.

Organismo: Iniciativa Avicena, Unión Europea.

Estado: Pendiente de aprobación.

Objetivos:

- Caracterizar la práctica actual del riego y sus principales limitaciones en varios polígonos de riego.
- Desarrollar, calibrar y aplicar modelos de ordenador para la simulación y el diseño de parcelas de riego por superficie. Desarrollar y calibrar modelos hidrológicos para simular el uso del agua a nivel de polígono de riego. En zonas salinas, modelos hidrosalinos serán aplicados al análisis de tendencias de salinización.
- Identificar prácticas de riego que optimicen la eficiencia en el uso del agua y minimicen los potenciales efectos negativos de los flujos de retorno.

-
- Establecer recomendaciones para potenciar la conservación del agua en términos de cantidad y calidad, a nivel de parcela y de polígono de riegos.

Investigador principal: Ramón Aragüés Lafarga.

Investigadores implicados: José Faci, Enrique Playán, Dolores Quílez, SIA-DGA, Zaragoza; Angel Bercero, CTPV-DGA, Zaragoza; Alfredo Serreta, EUPH, Universidad de Zaragoza; Fouad El SHibini, Wael Soliman, Abdalla Saber, WDISRI, El Cairo, Egipto; Jean-Claude Mailhol, CEMAGREF Montpellier, Francia; Manuel Antonio Tabuada, Antonio Borja Serafim, Isabel Berger, ISA/DER, Univ. de Lisboa, Portugal; Attila Yazar, Riza Kanber, Bülent Özekici, Universidad de Çukurova, Adana, Turquía.

TÍTULO: Mejora de las prácticas de riego y fertilización para conservación de agua y protección del medio ambiente.

Organismo: Programa STD3, Unión Europea.

Estado: Pendiente de aprobación.

Objetivos:

- Optimizar la eficiencia de aplicación de nitrógeno y agua por modificación de sus variables operacionales en parcelas de ensayo.
- Incorporación de modelos de transporte de Nitrógeno a modelos existentes de simulación de riego. Validación y aplicación al estudio de alternativas de manejo.
- Identificar prácticas de riego y fertilización que minimicen la degradación de la calidad del agua en los efluentes del riego.

Investigador principal: Ramón Aragüés Lafarga.

Investigadores implicados: José Faci, Enrique Playán, Dolores Quílez, SIA-DGA Zaragoza; Alfredo Serreta, EUPH, Universidad de Zaragoza; Luciano Mateos, ISA-CSIC de Córdoba; Jean-Claude Mailhol, Pierre Rouelle, CEMAGREF Montpellier, Francia; Manuel Antonio Tabuada, Antonio Borja Serafim, Isabel Berger, Zozimo Castro Rego, ISA/DER, Univ. de Lisboa, Portugal; Attila Yazar, Riza Kanber, Bülent Özekici, Universidad de Çukurova, Adana, Turquía; Edmar José Scaloppi, FCA/ Univ. Estatal São Paulo, Brasil; Everardo Chartuni Mantovani, Mauricio Mota Ramos, Mauro Aparecido Martinez, Univ. Fed. Viçosa, Brasil.

UNIDAD DE TECNOLOGIA EN PRODUCCION ANIMAL

TÍTULO: Improvement of the North African steppe.

Organismo: CEE.

Estado: Pendiente de aprobación.

Objetivos:

Establecimiento de un sistema de explotación ganadera de la estepa que contribuya a optimizar la producción animal, manteniendo los recursos naturales, y a mejorar el nivel de vida de sus habitantes.

Investigador Principal: E. Correal. SIA de Murcia.

Investigadores Implicados: I. Delgado, A. Benrebiha (Argelia), A. El Aich (Marruecos), A. Nefzaoui (Túnez) y J.L. Tisserand (Francia).

TÍTULO: Efecto de los niveles de energía y proteína de la dieta pre-postnatal sobre las características de la fibra de mohair.

Organismo: CONAI.

Estado: Pendiente de aprobación.

Objetivos:

- Estudio del potencial biológico de la cabra de Angora para la producción de fibra de mohair de calidad en nuestras condiciones.
- Estudiar los efectos de la alimentación (energía y proteína) durante la gestación y primeros meses de edad sobre la producción y calidad de la fibra de mohair.
- Estudiar las características físico-químicas de la fibra de mohair producida.

Investigador Principal: José Valderrábano Núñez.

Investigadores Implicados: R. Revilla (SIA), F. González (C.P.S. de Ingenieros), I. Delgado (SIA) e I. Lorenzo (SIA).

TÍTULO: Evaluación de la calidad del cordero español. Una propuesta de clasificación.

Organismo: INIA.

Estado: Pendiente de iniciación. Núm. SC94-078.

Objetivos:

- Evaluar la calidad de la carne de cordero en España de una manera integral. Es decir, se pretende conocer con exactitud la calidad de las principales canales, de la carne de cordero, el tratamiento que la calidad tiene en los establecimientos minoristas y la percepción de la calidad por parte de los consumidores.
- Finalmente, toda la información conducirá al establecimiento de una propuesta de clasificación de la calidad del cordero español que pueda representar una indudable ayuda al Ministerio de Agricultura para desarrollar normativas de ámbito comunitario.

Investigador Principal: Eduardo Vijil Maeso.

Investigadores Implicados: R. Delfa, F. Muñoz, F. Lahoz, J.R. Murúa, C. Sañudo (Fac. Veterinaria de Zaragoza), L.F. Gosalvez (ETSIA de Lérida).

TÍTULO: Caracterización de carnes ovinas de alta calidad organoléptica en canales del tipo Ternasco.

Organismo: CICYT.

Estado: Pendiente de aprobación.

Objetivos:

- Estudio de la evolución a lo largo de la maduración y en función del peso, canal y sexo, de las diversas características que determinan la calidad comercial de la carne ovina.
- Análisis de los efectos que diversas alternativas alimenticias (lactancia hasta el sacrificio o destete y tipo de lactancia, adición de sustancias aromáticas naturales, alimentación alternativa) ejercen sobre la carne y grasa ovinas.

Investigador Principal: Carlos Sañudo Astiz (Facultad de Veterinaria de Zaragoza).

Investigadores Implicados: M.J. Beriain (ETSIA de Pamplona), I. Sierra, G. María, R. Cepero, J.L. Olleta, J.A. Beltrán e I. Negueruela (Facultad de Veterinaria de Zaragoza), P. Santolaria (ETSIA de Lérida), J.M. Lasierra (Diputación Provincial de Zaragoza), A. Conesa (Consejo Regulador del Ternasco de Aragón), R. Delfa.

TÍTULO: Caracterisation et organisation de la diversité genotypique des especes spontanées et cultivées du genre *Medicago* en zone méditerranéenne occidentale en vue de leur préservation et de leur valorisation.

Organismo: CEE.

Estado: Pendiente de aprobación.

Objetivos:

Definir las estrategias de la mejora y conservación de las especies perennes del género *Medicago* (alfalfas) para su utilización en condiciones extremas de medio.

Investigador Principal: Ignacio Delgado Enguita.

Investigadores Implicados: P. Guy (Francia), M. Marrakchi (Túnez), A. Abdelguerfi (Argelia) y A. Birouk (Marruecos).

TÍTULO: Estudio de los parámetros que caracterizan la carne y la canal de los corderos de la raza Tsisqueta o Pallaresa.

Organismo: Ayuntamiento de Lérida.

Estado: Pendiente de iniciación.

Objetivos:

- Evaluar las características cuantitativas y cualitativas de las canales de corderos machos y hembras de la raza Tsisqueta, con una edad y tipo de cebo usualmente seguidos por los ganaderos de esta raza.
- Analizar los parámetros que establecen la calidad de la carne y de la grasa.

Investigador Principal: Luis Fernando Gosálvez Lara (ETSIA de Lérida).

Investigadores Implicados: R. Delfa; M. Tor y S. Estavillo (ETSIA de Lérida), C. Sañudo (Facultad de Veterinaria de Zaragoza).

TÍTULO: Propuesta de clasificación de canales ovinas ligeras por el color de su carne.

Organismo: Comisión de las Comunidades Europeas. Dirección General de Agricultura.

Estado: Pendiente de iniciación.

Objetivos:

Estudio de la variabilidad del color del músculo *rectus abdominis* en canales ovinas ligeras mediante la utilización de métodos fotocolorimétricos y su comparación con la clasificación subjetiva al objeto de realizar patrones de color, que permitan hacer más objetiva la clasificación visual del color de la carne.

Investigador Principal: Rafael Delfa Belenguer.

Investigadores Implicados: C. Sañudo e I. Negueruela (Facultad de Veterinaria de Zaragoza).

TÍTULO: Tipificación e incorporación de nuevas tecnologías al análisis de alimentos.

Organismo: INIA. Acción Especial.

Estado: Pendiente de aprobación.

Objetivos:

- Estudio de la composición química, valor energético y valor protéico de henos y deshidratados de alfalfas.
- Establecimiento de ecuaciones de calibración para henos y deshidratados de alfalfas mediante la técnica de reflectancia en el infrarrojo cercano para los parámetros de composición química, digestibilidad de la materia orgánica «in vivo» y degradabilidad ruminal de la proteína.

Investigador Principal: Fernando Muñoz Pérez.

Organismos Implicados: CSIC: Salamanca y Granada. ETSIA: Lleida y Córdoba. Facultad de Veterinaria: Murcia y Barcelona.

Investigación: Villaviciosa (Asturias) y Mabegondo (La Coruña). Laboratorio Agrario de Cambrills (Tarragona).

TÍTULO: Improving the efficiency of suckler cow production systems in less-favoured areas of the EC consistent with the extensification objective of CAP.

Organismo: CEE DG-VI.

Estado: Pendiente de iniciación. n.º 1124.

Objetivos:

- Estudio de las relaciones endocrinas que regulan la duración del anoestro postparto en ganado vacuno de carne, con especial énfasis en las derivadas de la presencia del ternero (intensidad de amamantamiento) y el nivel nutricional.
- Determinar, para una amplia gama de razas de vacuno europeas entre las que se encuentran la Pirenaica y la Parda Alpina, los niveles de alimentación y las reservas corporales (Condición Corporal) mínimas para el correcto desarrollo de la función reproductiva.
- Establecer, para cada una de las zonas estudiadas, los manejos reproductivos (épocas de parto y niveles de alimentación invernal) y de los terneros (intensidad del amamantamiento, edad al destete) más adecuados para obtener niveles de producción compatibles con la viabilidad técnica de las explotaciones.

Investigador Principal: Ricardo Revilla Delgado.

Investigadores Implicados: I. Blasco, L. San Juan.

Participantes: -TEAGASC (Irlanda). -Veterinary College, Dublín (Irlanda). -North of Scotland College of Agriculture (Reino Unido). -IZC, Cerdeña (Italia)

TÍTULO: Extensificación de los sistemas ganaderos de montaña: estudio de las posibilidades de reducción del período de estabulación invernal en vacuno de carne y de sus repercusiones productivas.

Organismo: INIA.

Estado: Pendiente de iniciación. SC94-072.

Objetivos:

El objetivo general del proyecto se inscribe en el estudio de alternativas a los sistemas actuales de explotación de vacuno en las zonas de montaña, basadas en una mayor y más eficiente utilización de las superficies forrajero-pastorales, una reducción de los períodos de estabulación y por lo tanto de los costes de alimentación. El proyecto pretende profundizar en el conocimiento de las repercusiones que sobre la productividad en general del sistema pueden derivarse de una situación nueva; la extensión de los períodos de pastoreo a períodos no coincidentes con los de crecimiento vegetativo.

Son objetivos parciales fácilmente identificables:

- Estudio de la recuperación de reservas corporales en pastoreo y de los factores que la determinan, conocimiento que permitirá establecer los niveles de restricción alimenticia durante la estabulación invernal compatibles con estas recuperaciones, estableciendo las pautas de manejo más adecuadas de cara a la obtención de los máximos rendimientos productivos al mínimo coste.
- Estudio de las interrelaciones nutrición-amamantamiento-reproducción, con la finalidad última de establecer sistemas de manejo que permitan mantener la productividad de los rebaños, reduciendo al máximo los gastos de alimentación y sin recurrir sistemáticamente a la utilización de tratamientos hormonales.
- Determinación del efecto de un alargamiento en el período de pastoreo de las novillas sobre el inicio de la pubertad, los rendimientos reproductivos en la primera cubrición y su vida productiva posterior.
- Determinación del estrés y adaptación al pastoreo en animales de raza Parda Alpina y Pirenaica, en el contexto de la caracterización de las razas explotadas en montaña y del estudio y prevención de los trastornos patológicos derivados de la salida al pasto.

Investigador Principal: Ricardo Revilla Delgado.

Investigadores Implicados: I. Blasco, P. Albertí, E. Vijil, L. San Juan, J.L. Olleta, (Universidad de Zaragoza), S. García-Belenguer (Universidad de Zaragoza), M. Gascón (Universidad de Zaragoza), A. Purroy (Universidad Pública de Navarra).

TÍTULO: Caracterización de la mortalidad embrionaria ovina con vistas a aumentar la rentabilidad en los programas MOET.

Organismo: INIA.

Estado: Pendiente de iniciación. SC94-073

Objetivos:

Se pretende estudiar las causas de mortalidad embrionaria (ME) y aplicar algunos tratamientos para evitarla. En investigaciones previas, se ha visto que dichos tratamientos son efectivos. Como modelo experimental se escoge la oveja pero los resultados probablemente podrán aplicarse al vacuno, caprino y porcino. Las finalidades del proyecto son:

- Incrementar la eficiencia reproductiva.
- Mejorar la rentabilidad de la transferencia de embriones.
- Contribuir al conocimiento de las muertes de embriones producidas «in vitro».

El estudio abarca tanto la capacidad de la madre para la gestación como la del embrión para desarrollarse. Por ello los objetivos concretos son:

- Conocer la eficiencia uterina de la raza Rasa Aragonesa (RA) en relación a una raza prolífica (F1 Romanov x RA).
- Determinar el perfil bioquímico y hormonal de las ovejas donantes y receptoras de embriones y su relación con la fertilidad y prolificidad después de la transferencia.
- Poner a punto un método objetivo de selección de embriones que permita disminuir las pérdidas embrionarias en los programas MOET.
- Evaluar la eficiencia de los tratamientos con GH y Progesterona para aumentar la supervivencia embrionaria.

Investigador Principal: José Folch Pera.

Investigadores Implicados: J.L. Alabart y M. Villalta (SIA); A. Garbayo (CONAI); M^a.J. Cocero (INIA); J. Garde (ETSIA de Albacete); S. Pérez-Garnado, D. Garrido, J.M. Madriano y O. Gracia (CERSYRA de Valdepeñas).

UNIDAD DE TECNOLOGIA EN PRODUCCION VEGETAL

TÍTULO: Mecanización integral del cultivo del pimiento. Introducción del pimiento para pimentón en Aragón y Rioja.

Organismo: INIA.

Estado: Pendiente de aprobación.

Objetivos:

- Estudiar, para su aplicación por los agricultores, los sistemas de producción más convenientes para el cultivo del pimiento pimentonero, con el fin de posibilitar la expansión del cultivo en Aragón y Rioja.
- Mecanización integral del cultivo (siembra y recolección).
- Evaluar el material vegetal existente y seleccionar los cultivares más adecuados, en función de la adaptación a la zona agroclimática, calidad industrial (color) y rendimiento.

Investigador Principal: Juan M. Prol.

Investigadores implicados: Ramiro Gil, Carlos Zaragoza, Alfonso Pardo (La Rioja).

ACTIVIDAD DOCENTE

UNIDAD DE ECONOMIA Y SOCIOLOGIA AGRARIA

- Coordinador Curso sobre «La comercialización del vino de calidad: mercados, canales e imagen». Escuela Agraria de Cogullada. Logroño. Febrero. L.M. ALBISU.
- Curso sobre la «PAC». Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Lérida. Marzo. L.M. ALBISU.
- Programa Máster en «Gerencia de Cooperativas y otras Empresas Asociativas Agrarias». Universidad Politécnica de Valencia. Mayo. L.M. ALBISU.
- Curso de Ovinotecnia. Fundación «Casa de Ganaderos». Zaragoza. Octubre. L.M. ALBISU.
- Curso Superior de Comercialización de Productos Agrarios y Alimentarios. IAMZ. L.M. ALBISU, J.M. GIL, L. PEREZ Y PEREZ, J.R. MURUA.
- Cursos Programa de Jóvenes Agricultores sobre «Comercialización Agraria». J.R. MURUA.

UNIDAD DE FRUTICULTURA

- Curso «Mejora genética y producción de semillas: Selección esporofítica y gametofítica». IAMZ. Febrero. M. HERRERO.
- Curso de Certificación de Frutales en CPSV Zaragoza. Marzo. R. GELLA.
- EUITA La Almunia: «Fertirrigación en frutales». Mayo. J. GOMEZ APARISI.
- Curso de Doctorado Departamento de Ciencias Químicas Universidad de Zaragoza: «Relaciones agua-planta». Mayo. J. GOMEZ APARISI.
- Curso de Doctorado Departamento de Geografía: «Riego en frutales». Mayo. J. GOMEZ APARISI.
- Jornadas de Recolección Mecanizada de Fruta. La calidad de la fruta. Indices objetivos de calidad para la recolección. COSANSE La Almunia de Doña Godina (Zaragoza) y D.A.G.M. de la D.G.A. Septiembre. M. CARRERA.
- Jornadas de Fruticultura. La Almunia de Doña Godina (Zaragoza). Noviembre. Fundación «La Caixa» y E.U.P.L.A.
 - Patrones de melocotonero. M. CARRERA.
 - Variedades y patrones de cerezo. R. GELLA.
- Fruticultura en la Ribera del Ebro. Portainjertos y nuevas variedades en el peral. Fundación «La Caixa» e ITGA de Navarra. Noviembre. M. CARRERA.

-
- VIII Jornada de Fruticultura de La Rioja. Diciembre. Ayuntamiento de Alfaro:
 - Novedades en material vegetal en peral.. M. CARRERA.
 - Necesidades de agua en frutales: aplicación al riego. J. GOMEZ.

UNIDAD DE RECURSOS FORESTALES

- Curso de explotaciones agropecuarias. Enero. Bujaraloz. «Cultivo de plantas aromático medicinales». DGA. J. BURILLO.
- Curso para capacitación de jóvenes agricultores. E.C.A. de Teruel. Mayo. «Plantas aromático-medicinales»: J. BURILLO.
- Forestación: Una alternativa para la agricultura de Aragón. Junio. Zaragoza Escuela de Cogullada. Tema: «Forestación en áreas de regadío». A. PADRO.
- Sessió Tècnica del pollancre. Poda. Estació Experimental Agrícola Mas Badia. Noviembre. Gerona. «La poda y la calidad tecnológica de la madera de chopo». A. PADRO. L. PLANA.
- Cursos de incorporación de Jóvenes Agricultores. D.G.A.:
 - a) E.C.A. Movera - enero:
 - «Plantas aromático-medicinales»: J. BURILLO.
 - «Cultivos forestales»: E. NOTIVOL.
 - b) Bujaraloz - marzo:
 - «Plantas aromático-medicinales»: J. BURILLO.
 - «Cultivos forestales»: E. GIL.
 - c) Bujaraloz - diciembre:
 - «Plantas aromático-medicinales»: J. BURILLO.
 - «Cultivos forestales»: E. NOTIVOL.
 - d) E.C.A. Movera - diciembre:
 - «Plantas aromático-medicinales»: J. BURILLO.
 - «Cultivos forestales»: E. NOTIVOL.

UNIDAD DE SANIDAD ANIMAL

- 1^{as} Jornadas Técnicas de Ovino del Moncayo. Borja (Zaragoza), enero. «Principales enfermedades del ganado ovino, tratamiento y profilaxis». ADS comarcal de ovino «Campo de Borja». J. M.^a BLASCO Y J. URIARTE.
- Cursos Monográficos del Doctorado: Curso sobre patología ovina. Zaragoza, febrero-marzo. Universidad de Zaragoza - Facultad de Veterinaria:
 - «Control de mamitis en pequeños rumiantes». B. AMORENA.

-
- «Brucelosis». J. M.^a BLASCO.
 - «Gastroenteritis parasitaria y fasciolosis». J. URIARTE.
 - Curso sobre Producción y Calidad de leche y queso. Valdepeñas (Ciudad Real), marzo. «Fenómenos implicados en la mamitis: perspectivas. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. B. AMORENA.
 - VII Curso sobre Ganado ovino: reproducción y mejora. Valdepeñas (Ciudad Real), abril. Junta de comunidades de Castilla-La Mancha:
 - «Programas de lucha frente a Brucelosis. Situación actual». J. M.^a BLASCO.
 - «Problemas parasitarios y reproducción». J. URIARTE.
 - Curso de Ovinotecnia. Zaragoza, septiembre. Fundación «Casa Ganaderos»/Fundación «La Caixa»:
 - «Enfermedades abortivas de la oveja». J. M.^a BLASCO.
 - «Problemas sanitarios en el cordero: diarreas y neumonías». C. M.^a MARÍN.
 - «Enfermedades parasitarias del ovino». J. URIARTE.
 - «Manejo sanitario en ganaderías ovinas». J. M.^a BLASCO Y J. URIARTE.
 - Jornadas técnicas de ganado ovino de carne. Alcalá de la Selva (Teruel), septiembre. Colegio de Veterinarios de Teruel:
 - «Brucelosis: Epidemiología y control». J. M.^a BLASCO.
 - «Parásitos gastrointestinales: Epidemiología y control». J. URIARTE.
 - Curso Internacional sobre Producción Animal. Zaragoza, octubre. «Genética y Resistencia a enfermedades en especies ganaderas». Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza. B. AMORENA.
 - Jornadas de Ovinotecnia. Aranda de Duero (Burgos), noviembre. «Parasitosis y reproducción». Merch Sharp & Dohme de España, S.A. J. URIARTE.
 - Curso de ovino de carne. Ejea de los Caballeros (Zaragoza), diciembre. «Parasitosis ovinas: epidemiología y control». Cooperativa Virgen de la Oliva. J. URIARTE.

UNIDAD DE SANIDAD VEGETAL

- Ponente en el «6th International Congress of Plant Pathology». The American Phytopathological Society. Montreal. Julio-agosto. R. GONZALEZ.
- Profesora en Jornadas sobre virosis de los cultivos hortícolas. «Virosis de cucurbitáceas y pimiento en España». Unió de Pagesos. Sant Boi de Llobregat (Barcelona). Enero. M. LUIS ARTEAGA.
- Profesora en Jornada Técnica sobre problemática de las virosis en horticultura intensiva. «Virosis en solanáceas». Instituto de Estudios Almerienses de la Diputación de Almería. Febrero. M. LUIS ARTEAGA.
- Profesor en el Curso «Biología y Control de malas hierbas en condiciones mediterráneas» organizado por el IAMZ-EWRS. Octubre. C. ZARAGOZA.

-
- Ponente en las Jornadas de Fruticultura (Programas de Desarrollo Rural y Medio Ambiente) en la Escuela Univ. Polit. de La Almunia. Noviembre. C. ZARAGOZA.
 - Ponente en el Curso sobre «Nuevas tecnologías aplicadas en malherbología» organizado por el Centre d' Estudis de la Generalitat de Catalunya en Reus (Tarragona). Noviembre. C. ZARAGOZA.
 - Profesor en el Curso de Especialización en Malherbología organizado por la ETSIA (Univ. Politécnica de Madrid). Diciembre. C. ZARAGOZA.
 - Profesor en I Semana Cultural Hortofrutícola. «Enfermedades del suelo en cultivos hortícolas». Soc. Cooperativa KUMIX y «San Isidro». Aldeanueva de Ebro (La Rioja). Noviembre-diciembre. C. PALAZON.
 - Profesores en el Curso «Técnica del control de plagas. Utilización de los medios de lucha» (plagas, enfermedades y malas hierbas). Escuela Agraria de Cogullada, Zaragoza. Marzo. R. GONZALEZ, M. LUIS, C. PALAZON, C. ZARAGOZA.

UNIDAD DE SUELOS Y RIEGOS

- VI Curso Internacional de Riego y Drenaje. Mayo-junio. La salinidad en la agricultura de regadío. Organizado por MAPA-IRYDA (CENTER). R. ARAGÜÉS.
- VI Curso Internacional de Riego y Drenaje. Abril. Riego de superficie. Organizado por MAPA-IRYDA (CENTER). J. M^a. FACI y E. PLAYAN.
- VI Curso Internacional de Técnicas de Riego y Gestión del Regadío. Septiembre-octubre. Sistemas de riego por superficie y su modelización. Organizado por MAPA-IRYDA (CENTER). J. M^a. FACI y E. PLAYAN.
- Curso de Doctorado sobre Programación del Riego. Junio. Programación del riego a nivel parcela. Organizado por la ETS Agraria, Universidad de Lérida. J. M^a. FACI y E. PLAYAN.
- Curso de adaptación y reciclaje de formadores de Enseñanza Agraria en Riegos. Noviembre. El riego de superficie. Fundamentos. Evaluación. Medida de caudal. Organizado por la Escuela Central de Capacitación Agraria, San Fernando de Henares (Madrid). J.M^a. FACI.
- Curso sobre conservación y mejora del medio ambiente agropecuario y forestal. Abril. Organizado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Peritos Agrícolas de Aragón. E. PLAYAN.
- Second European Intensive Course on Applied Geomorphology: Arid Regions. Septiembre. Salt-affected soils and agriculture in the Ebro basin. J. HERRERO, R. ARAGÜÉS, E. AMEZQUETA.
- Excursión científica: Regadíos con salinidad en Monegros. Organizado por la Universidad de Zaragoza y Programa Erasmus (CEE). J. HERRERO.
- Curso de doctorado. Julio. Suelos afectados por la salinidad. Organizado por el Dpto. de Medioambiente y Ciencias del Suelo. ETS Agraria, Universidad de Lérida. J. HERRERO.

UNIDAD DE TECNOLOGIA EN PRODUCCION ANIMAL

- «Producción de vacuno de carne en zonas de montaña». Marzo. Dip. Prov. de Gerona; Generalitat de Catalunya. R. REVILLA.
- VI Curso sobre ganado ovino. Producción y Calidad de Leche y Queso. Marzo-abril. «Fisiología de la lactación, morfología mamaria, curvas de lactación». Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. CERSYRA Valdepeñas. E. VIJIL.
- Curso: Producción Animal y Gestión del Medioambiente. Abril. «Producción extensiva. Aspectos socioeconómicos». I.A.M.Z. I. DELGADO.
- Curso: Mejora Genética Vegetal. Mayo. «Problemática de la mejora de especies forrajeras en España». I.A.M.Z. I. DELGADO.
- Curso: Agricultura Biológica. Septiembre. «Establecimiento y manejo de praderas en la agricultura biológica». D.G.A. I. DELGADO.
- Curso de Verano «Pirineos», Sallent de Gállego (Huesca). Septiembre. «La ganadería en los Pirineos; su función económica y ecológica». Universidad Internacional Menéndez Pelayo. R. REVILLA, E. MANRIQUE.
- Curso: Ovinotecnia. Octubre. Fundación «Casa de Ganaderos».
 - «Sistemas extensivos». R. REVILLA.
 - «Manejo reproductivo». J. FOLCH.
 - «La producción ovina en el mundo». E. VIJIL.
- Gestión de zonas de Montaña. Octubre. «Gestión Pastoral en zonas del Pirineo Central español». Institut d'Estudis Ilerdençs, Diputació Provincial de Lleida. R. REVILLA.
- II Curso de Reproducción de Ovinos de Carne. Servicio de Investigación Agraria de Extremadura (Badajoz). Octubre.
 - «Influencia del medio ambiente sobre la reproducción». J. FOLCH.
 - «Inseminación Artificial ovina. Factores que modifican la fertilidad». E. VIJIL.
- Curso: De la producción a la comercialización: Nuevas técnicas en ovino. Octubre, noviembre y diciembre. Cooperativa Carne Aragón.
 - «Praderas de secano y regadío». I. DELGADÓ.
 - «Manejo de rebaños en praderas». J. VALDERRABANO.
 - «Manejo reproductivo». J. FOLCH.
- Curso de Caprino para Técnicos de los Servicios Agrícolas de Canarias. Noviembre. «Recursos forrajeros herbáceos». Centro de Investigación y Tecnología Agraria de La Laguna (Tenerife). I. DELGADO.
- Curso: Del esparto a la PAC. Noviembre. «La alfalfa. Producción y mejora genética». Centro de Estudios Técnicos Agrarios de Monegros. I. DELGADO.
- Curso: Mejora de la producción ovina. Diciembre. «Praderas de secano y regadío». Cooperativa del Campo Virgen de la Oliva de Ejea de los Caballeros (Zaragoza). I. DELGADO.
- Curso: La Investigación Aplicada en Aragón. Diciembre. «La investigación agraria en Aragón». Confederación Regional de Empresarios de Aragón. Zaragoza. E. VIJIL.

**CONTRATOS/CONVENIOS
SUSCRITOS**

UNIDAD DE ECONOMIA Y SOCIOLOGIA AGRARIA

- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Convenio de colaboración para la realización de un estudio sobre la incidencia de las variaciones de los precios agrarios en el índice de precios al consumo. 1992-93.

UNIDAD DE SANIDAD ANIMAL

- Subdirección General de Sanidad del MAPA. «Evaluación del valor diagnóstico de las diferentes pruebas serológicas utilizadas en la campaña nacional de erradicación de la Brucelosis. Duración prevista: 1992-1993.
- Contrato sobre «in vitro effect of antibodies against Staphylococcus aureus strains on adherence and phagocytosis». Firmado por la empresa AKZO-Intervet-International y la Diputación General de Aragón (Dpto. de Agricultura, Ganadería y Montes). Director del proyecto: B. AMORENA. Duración prevista: 1993-1994.

UNIDAD DE SANIDAD VEGETAL

- Contrato con INTERSEMILLAS, S.A.-CDTI para el estudio de la selección y mejora de variedades de pimientos autóctonos. Duración: 1990-1995. R. GIL, M. LUIS, C. PALAZON.

UNIDAD DE SUELOS Y RIEGOS

- BUSCH AGRICULTURAL RESEARCH INTERNATIONAL, INC. «Evaluación del valor agronómico de líneas avanzadas de cebada». 1993.

**ESTANCIAS EN CENTROS
DE INVESTIGACION/UNIVERSIDADES
EXTRANJERAS**

UNIDAD DE ECONOMIA Y SOCIOLOGIA AGRARIA

- Universidad de Illinois (Urbana, USA). J.M. GIL.

UNIDAD DE FRUTICULTURA

- Estación de Fruticultura La Grande Ferrade (Burdeos, Francia). Discusión del proyecto conjunto «Utilización de técnicas de cultivo *in vitro* para la selección sanitaria de especies de *Prunus*». 25-26 Febrero. R. GELLA y M. LOPEZ.
- Departamento de Geografía de la Universidad de Padua, 22-26 de julio 1993. J. GOMEZ.

UNIDAD DE RECURSOS FORESTALES

- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina (I.N.T.A). Evaluación de la situación de la Investigación y Desarrollo en el área de Mejora Genética Forestal (*Populus*, *Pinus* y *Eucalyptus*). Marzo-Abril. A. PADRO.
- Institut für Forstgenetik, Grosshansdorf (Alemania).
- Visita al Laboratorio de Biotecnología Forestal: aplicación de técnicas de micropropagación a diversas especies forestales. Julio 1993. C. MAESTRO.

UNIDAD DE SUELOS Y RIEGOS

- Universidad de California, Davis (U.S.A.). Beca postdoctoral. E. AMEZKETA.
- International Training Centre for Post-graduate soil scientist, Univ. Gante (Bélgica). Curso de evaluación de suelos. D. LAYA REIG.

UNIDAD DE TECNOLOGIA EN PRODUCCION ANIMAL

- Escuela Superior Agraria de Bragança. Universidad de Trás-os-Montes e Alto Douro. Bragança (Portugal). Acuerdo de Cooperación Agrícola España-Portugal. R. DELFA.
- The Volcani Center (Israel). Acuerdo de colaboración científica entre España e Israel. J. FOLCH.
- Departamento de Nutrición del National Institute of Animal Science. (Foulum) Dinamarca. Responsable Dr. Hvelplund. Metodología para el estudio de la degradabilidad de la proteína de alimentos fibrosos, en el rumen. F. MUÑOZ.
- INRA Clermont-Ferrand. Unité Adaptation des Hervivores aux Milieux. Desarrollo de los acuerdos INIA-INRA sobre pastoreo de bovinos en medios difíciles. R. REVILLA.

**ESTANCIAS EN EL S.I.A.
DE CIENTIFICOS Y TECNOLOGOS
EXTRANJEROS**

UNIDAD DE FRUTICULTURA

- Funcionarios del Gobierno de Israel a través del Instituto Aragonés de Fomento, interesados en el tema de Frutas y Vinos. Enero.
- Dr. BOXUS. Investigador especialista en cultivo «in vitro». Estación Gembloux (Bélgica). Febrero.
- Dr. Zoltán. Estación de Fruticultura de Cegléd (Hungría). Convenio Hispano-Húngaro. Junio.
- Dr. Limán (Luján) y Lanzelotti (Mercedes) del INTA (Argentina). Producción frutal y viveros. Junio.
- Dr. Szabó. Departamento de Pomología de la Universidad de Budapest (Hungría). Julio.
- Dr. Bengoa, Director de la Estación Experimental de Junin, Argentina. Convenio Hispano-Argentino. Junio-Julio.

UNIDAD DE RECURSOS FORESTALES

- Dr. Richard STEPHAN, BFH Hamburgo. Seguimiento del Convenio Hispano-Alemán (Tema 22) en el área de Mejora Genética Forestal: Ensayo de evacuación de procedencias de Abies alba y ensayo de procedencias hispano-alemanas de Pinus sylvestris.
- Dr. Bernard CAUVIN, AFOCEL (Toulouse). Irrigación en chopo.
- Dr. Carlos PUISSAN. INTA-DELTA (Argentina). Populicultura del valle del Ebro.

UNIDAD DE SANIDAD ANIMAL

- JOAQUIN MESTRE de la Comisión Nal. de Energía Atómica. Buenos Aires Argentina. El objeto de la visita fue principalmente la obtención y caracterización de antígenos de *B. ovis* y *B. melitensis*, para el diagnóstico serológico de la brucelosis ovina.
- Responsables científico-técnicos de las empresas:
 - AKZO Intervet-International (Holanda). Contrato para la realización de trabajos encargados al equipo del SIA en relación a adherencia bacteriana y fagocitosis.
 - LECHE PASCUAL. Encargo al equipo del SIA para la realización de trabajos en relación a la evaluación de un dispositivo extramamario.
 - HIPRA. Comercialización de la vacuna diseñada por el equipo del SIA (patente Núm. 9200223).
 - UPJOHN. Información sobre la vacuna diseñada por el equipo del SIA (patente Núm. 9200223).
 - L. GRUNER del INRA de Tours (Francia). Discusión de resultados. Redacción de un artículo conjunto. Planificación de un proyecto CEE.

UNIDAD DE SUELOS Y RIEGOS

- R. AUSTIN. Plant Breeding Institute (U.K.). Diversos trabajos en el marco del Laboratorio Asociado de Agronomía y Medio Ambiente
- J.R. CASTEL. I.V.I.A. (Valencia). Coordinación Proyecto I.N.I.A. y adquisición conocimientos sobre geoestadística.
- H. FRENKEL. Volcani Center (Israel). Elaboración proyectos conjuntos y visita a la Triple línea de aspersion.
- S. GRATAN. Univ. California Davis (U.S.A.). Preparación manuscrito.
- T. HSIAO. Univ. California Davis (U.S.A.). Discusión proyectos de investigación.
- A. LAUCHLI. Univ. California Davis (U.S.A.). Seminario y discusión proyectos de investigación.
- J.C. MAILHOL. CEMAGREF-Montpellier (Francia). Redacción proyecto CEE.
- L. MATEOS. Instituto de Agricultura Sostenible-C.S.I.C. (Córdoba). Redacción proyecto CEE.
- C. QUALSET. Univ. California Davis (U.S.A.). Discusión proyectos de investigación.
- R. SNYDER. Univ. California Davis (U.S.A.). Preparación petición sabático y visita a parcela lisimétrica.
- M.A. TABUADA. Universidad de Lisboa (Portugal). Redacción Proyecto CEE.

UNIDAD DE TECNOLOGIA EN PRODUCCION ANIMAL

- P. D'HOOR. INRA Clermont-Ferrand. Seguimiento de las actividades comunes de Investigación relativas al pastoreo de bovinos en zonas difíciles. Abril y junio.
- JOSE SULON. Faculté de Medicine Veterinaire, Liege (Bélgica). Puesta a punto de la determinación de la PAG (Pseudopregnant Associated Glycoprotein) mediante RIA. Mayo.
- P. CHESNE. INRA, París. Puesta a punto de técnicas de micromanipulación de embriones ovinos y caprinos. Junio.
- ANNICK GIBON. INRA-SAD, Toulouse. Seguimiento de las actividades del Proyecto CE-8001. Julio.
- CLAIRE AGABRIEL, ENITA-Clermont-Ferrand; J. AGABRIEL, INRA Clermont-Ferrand. Seguimiento de la estancia en España de V. Thenard, becario francés en el SIA. Julio.
- D. AMIR y J. GACITUA. The Volcani Center (Israel). Desarrollo de un proyecto de colaboración entre España e Israel. Noviembre.
- Dr. ALFREDO TEIXEIRA. Escuela Superior Agraria de Bragança. Universidad de Trás-os-Montes e Alto Douro (Portugal). Acuerdo de Cooperación Agrícola España-Portugal.
- MIRIAM RODRIGUEZ. Prof. Titular de la Facultad de Veterinaria de La Laguna. Realización de estudios de degradabilidad de algas utilizando la metodología «in sacco».

UNIDAD DE TECNOLOGIA EN PRODUCCION VEGETAL

- O.R. LARROQUE. Estación Experimental 'Ing. J. Hirschhorn' (Argentina). Conocimiento de actividades.
- H. LATERROT. INRA, Montfavet (Francia). Conocimiento de actividades.
- R. LESTER. Universidad de Birmingham (R. Unido). Reunión de trabajo del proyecto ESIN.
- Y. OHNO. Tropical Agricultural Research Center (Japón). Conocimiento de actividades.

**ASISTENCIA A CURSOS,
CONGRESOS, REUNIONES TECNICAS
Y GRUPOS DE TRABAJO**

UNIDAD DE ECONOMIA Y SOCIOLOGIA AGRARIA

- 10th International Conference on Input-Output Techniques. Sevilla, marzo-abril. L. PEREZ Y PEREZ.
- IV Congreso Latinoamericano y del Caribe de Economía Agrícola. Viña del Mar (Chile). Abril. L.M. ALBISU.
- Curso «Economía y Medio Ambiente: Teoría y Práctica». Universidad del País Vasco. San Sebastián. Julio. L. PEREZ Y PEREZ.
- Curso sobre «Posibilidades de una economía de montaña». Universidad Internacional Menéndez y Pelayo. Formigal (Huesca). Septiembre. A. CAUDEVILLA, M.L. FEIJOO, A. LAAJIMI, L. MEZA, D. REBOLLEDO, A.I. SANJUAN.
- X Jornadas HISPALINK-modelización regional integrada. Jarandilla de la Vera (Cáceres). Octubre. L. PEREZ Y PEREZ.
- Curso sobre «Applying Contingent Valuation in Europe». Universidad Autónoma de Barcelona. Octubre. D. REBOLLEDO.
- I Jornadas de Estrategia Empresarial. Sector Agroalimentario. Madrid. Noviembre. L. PEREZ Y PEREZ.
- XVIII Simposio de Análisis Económico. Barcelona. Diciembre. A. LAAJIMI.

UNIDAD DE FRUTICULTURA

- III Simposio Nacional sobre maduración y postrecolección de frutos y hortalizas. La calidad en frutos y hortalizas. SECH Sevilla. J. GOMEZ APARISI.
- Conferencia Internacional de Mecanización Agraria. FIMA'93, Zaragoza, 24-26 marzo 1993. A. LLAMAZARES.
- II Congreso Ibérico de Ciencias Hortícolas, Zaragoza, 27-30 abril 1993. A. LLAMAZARES.
- III Simposio Nacional sobre Maduración y Postrecolección de Frutos y Hortalizas. Instituto de La Grasa y sus derivados (C.S.I.C.), Sevilla, 3 y 4 junio 1993. A. LLAMAZARES.
- EXPOQUIMIA'93, Barcelona, 19 al 23 octubre 1993. A. LLAMAZARES.

UNIDAD DE RECURSOS FORESTALES

- International Workshop Ecophysiology and Genetics of Trees and Forests in a Changing Environment. Viterbo (Italia), 23-30 mayo 1993. A. PADRO.
- Congreso Forestal Español, Lourizan (Pontevedra), 14-18 junio 1993. A. PADRO, E. NOTIVOL, L. PLANA

-
- 5th International Workshop «Biotechnology of trees». Valsaín (Spain), 18-22 October 1993. C. MAESTRO, E. NOTIVOL.
 - Seminario de agricultura y ganadería biológica y IV fórum naturaleza y salud. Orense. 11-14 marzo 1993. Agronatura 93. Deputacion de Ourense y Cámara de Comercio e Industria de Orense. J. BURILLO.
 - «Jornadas sobre agricultura economía y consumo de productos biológicos». Madrid. 14-17 octubre 1993. Biocultura 93. Asociación para la cultura y el desarrollo biológicos. (Vida Sana). J. BURILLO
 - AFOCEL, Toulouse (Francia), Jornada Regional de Información Técnica sobre Populicultura, 23-24 septiembre 1993. A. PADRO, C. MAESTRO.
 - Cooperativas agrícolas de la comarca de Cella (Teruel). Tema: La comercialización de plantas aromáticas y medicinales. 22 octubre 1993. J. BURILLO.
 - Reunión de coordinación del programa Producción Forestal del INIA. Zaragoza 1, 2 y 3 mayo. A. PADRO, E. GIL, C. MAESTRO y E. NOTIVOL, L. PLANA.

UNIDAD DE SANIDAD ANIMAL

- Consultor Técnico como experto en marcadores genéticos de ADN en la especie bovina. Reunión de CONAFE (Frisona Española). CONAFE. Valdemoro (Madrid). B. AMORENA.
- Presentación de resultados y discusión. Workshop International sobre marcadores genéticos de ADN en la especie bovina como miembro de la Stranding Committee sobre grupos sanguíneos y polimorfismos bioquímicos. International Society of Animal Genetic. Jouy-en-Josas (Francia), mayo. B. AMORENA.
- Presentación de resultados y discusión en el Workshop International Society of Animal Genetics sobre grupos sanguíneos y polimorfismos bioquímicos en la especie bovina como Asesor del Laboratorio de Marcadores Genéticos de la Especie bovina de la Facultad de Veterinaria de Zaragoza. Pruebas serológicas e interpretación de los resultados relativos a la monoespecificidad de los reactivos elaborados por el mencionado laboratorio. International Society of Animal Genetics. Zaragoza, noviembre-diciembre. B. AMORENA.

UNIDAD DE SANIDAD VEGETAL

- Participantes en Jornadas de Agricultura Ecológica. «El reto de la agricultura ecológica». ETSIA. Madrid. 25-26 marzo. R. GONZALEZ.
- Participante en la «IV Reunión Científica de la SEF». Sociedad Española de Fitopatología. Santiago de Compostela. 29-30 septiembre. R. GONZALEZ, C. PALAZON.
- Participante en el «Congreso 1993 de la SEMh». Sociedad Española de Malherbología. ETSIA Lugo. 1-3 diciembre. R. GONZALEZ, E. LOPEZ, C. LOPEZ, A. MEDINA y C. ZARAGOZA.
- Vocal Comité Científico y Organizador en el II Congreso Ibérico de Ciencias Hortícolas. Organizador de la visita técnica de Viticultura a la D.O. Somontano (Huesca). Moderador de la sesión Viticultura II de dicho Congreso el 30 de abril. C. ZARAGOZA.

-
- Participantes en el Curso «Introducción a la informática: Sistema Operativo MS-DOS y paquete integrado WORKS» organizado por la DGA. C. ZARAGOZA, M. LUIS ARTEAGA.
 - Moderador en la sesión «Eficacia de herbicidas y control de malas hierbas» en el Congreso 1993 de la Soc. Esp. de Malherbología. Lugo, 1-3 diciembre. C. ZARAGOZA.
 - Nombrado Coordinador por elección, durante 1993, del Grupo de Trabajo Fitosanitario de Malas Hierbas de los Servicios de Sanidad Vegetal de las CC.AA. C. ZARAGOZA.

UNIDAD DE SUELOS Y RIEGOS

- Reunión científica. Reunión anual Proyecto CEE. INRA, Settat. Marruecos. R. ARAGÜÉS, A. ROYO, S. BENES, R. ISLA.
- Reunión científica. Discusión acerca del TDR, dentro del Plan movilizador de aguas del CSIC. I.A.S.-C.S.I.C. Córdoba. R. ARAGÜÉS.
- Reunión científica. Mejora del riego por superficie y de la calidad de sus flujos de retorno a nivel de parcela y de polígono de riegos. Unidad de Suelos y Riegos, S.I.A. Zaragoza. R. ARAGÜÉS, J.M^a. FACI, L. QUILEZ, E. PLAYAN.
- Ponencia: Respuesta de la cebada y el sorgo al riego deficitario. Reunión de coordinación proyectos CEE CT-108 y CT-301. I.R.T.A. Lérida, febrero de 1993. J.M^a. FACI.
- Asistencia. Reunión de coordinación proyectos CEE CT-108 y CT-301. I.R.T.A., Instituto de Estudios Ilerdenses. Lérida, febrero de 1993. J.M^a. FACI, A. BERCERO, M^a.J. BERENGUER, A. MARTINEZ-COB.
- Asistencia por invitación. Jornada «Application of remote sensing, telecommunications and management software systems in farming». Organizada por el Programa de Investigación Agraria de la CEE. Bruselas, 12 de mayo de 1993. J. HERRERO, A. CASTERAD.
- Asistencia a curso. Optical to ERS-1 cross-over training course. Organizado por la Agencia Espacial Europea y por Eurimage. Frascati (Italia). J. HERRERO.
- Comunicación. 5^a Reunión Científica. Asociación Española de Teledetección. Las Palmas de Gran Canaria. A. CASTERAD, J. HERRERO, P.M. BARBOSA.
- Comunicaciones y posters. XI Jornadas Técnicas sobre Riegos. Asociación Española de Riegos y Drenajes. Valladolid, junio de 1993. J.M^a. FACI, J. HERRERO, A. MARTINEZ-COB, E. PLAYAN, M^a. J. BERENGUER, A. CASTERAD, M^a. I. ANDRADE, O. ARTIEDA, P.M. BARBOSA, R. ISLA.
- Asistencia. Seminario de aplicaciones SIG Genamap. Organizado por Colom, Oller y asociados. Barcelona. M^a.I. ANDRADE.
- Asistencia. II Congreso de sistemas de información geográfica. Organizado por la Asociación Española de Sistemas de Información geográfica y Territorial. Madrid. M^a.I. ANDRADE.
- Asistencia. Seminario «Aspectos generales sobre teledetección y estadísticas agrarias». Organizado por el centro Instituto de Aplicaciones de la Teledetección de la CEE de Ispra, por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y por la ETSIA Madrid. J. HERRERO, A. CASTERAD.

-
- Participación. Jornadas Técnicas de Prácticas Agrarias Compatibles con el Medio Natural. Organizadas por M.A.P.A., IRYDA. San Fernando de Henares (Madrid), Septiembre de 1993. J.M^a. FACI, E. PLAYAN.
 - Participación. III Jornadas sobre Organización y Funcionamiento de los Riegos en Aragón. E.U.P.H., Universidad de Zaragoza. Zaragoza, mayo de 1993. J.M^a. FACI, E. PLAYAN.
 - Asistencia. VI Curso Internacional Riegos y Drenajes. Madrid. R. ISLA.

UNIDAD DE TECNOLOGIA EN PRODUCCION ANIMAL

- Portavoz de la delegación española de expertos. Desarrollo del Reglamento (CEE) nº 2137/92, del Consejo, relativo al modelo comunitario de clasificación de canales de ovino. Comisión de las Comunidades Europeas. Dirección General de Agricultura. Bruselas (Bélgica), enero. R. DELFA.
- Presentación de comunicación. XXXIII Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. Ciudad Real, marzo 1993. I. DELGADO.
- Presentación de comunicación. 7th Meeting of the FAO Sub-Network on Mediterranean Pastures and Fodder Crops. FAO -Red Mediterránea de Pastos y Forrajes-. Chania (Grecia), abril 1993. I. DELGADO.
- V Jornadas sobre Producción Animal. Asociación Interprofesional para el desarrollo agrario. Zaragoza, mayo 1993:
 - Secretario: J. FOLCH.
 - Coordinadores de Sección: J.L. ALABART y P. ALBERTI (SIA); A. BLASCO (ETSIA-Valencia); J. LUCIENTES, E. MANRIQUE y C. CASTILLO (Fac. Veterinaria de Zaragoza)
 - Presentación de comunicaciones: J.L. ALABART, P. ALBERTI, R. DELFA, I. DELGADO, J. FOLCH, F. MUÑOZ, R. REVILLA, J. VALDERRABANO.
- Reunión del Grupo de Trabajo «Livestock farming systems research in Europe». París, julio. R. REVILLA.
- Concesión de dos becas por parte de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo para asistir al Seminario «La investigación agroalimentaria en Europa tras la reforma de la política agrícola común». Universidad Internacional Menéndez Pelayo. Santander, agosto. R. DELFA y C. GONZALEZ.
- 44 Congreso de la Federación Europea de Zootecnia. Aarhus (Dinamarca), agosto:
 - Concesión de una beca para presentar una ponencia: R. DELFA.
 - Organización y moderación de una Sesión: J. FOLCH.
- Presentación de comunicaciones al 39th International Congress of Meat Science and Technology. Calgary (Canadá), agosto 1993. P. ALBERTI
- Participación en el Symposium on Feed Evaluation for Ruminants. EEC Foulum, Dinamarca, agosto. F. MUÑOZ.
- Presentación de comunicación. XVIII Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Albacete, septiembre 1993. I. DELGADO y J. VALDERRABANO.

-
- Ponente. IV Jornadas sobre Nuevas Fuentes de Alimentos para la Producción Animal. Escuela Ingenieros Agrónomos y Montes. Córdoba, septiembre. F. MUÑOZ y J.D. ANDUEZA.
 - Reunión de trabajo entre los investigadores participantes en el proyecto: 8307 (CEE DG-VI) Explotación de subproductos mediterráneos. Lisboa, septiembre. F. MUÑOZ.
 - Participación en el Suckler cow Workers Meeting. Galway, Ireland, septiembre. I. BLASCO.
 - Asistencia a la reunión de Red de investigación del CIHEAM para el estudio de la estepa Norteafricana. Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza. Zaragoza, noviembre 1993. I. DELGADO.
 - Asistencia a la Reunión FAO-Eucarpia Grupo Medicago Sativa. FAO. Lusignan (Francia), noviembre 1993. I. DELGADO.
 - Asistencia al III Seminario sobre Nutrición de Rumiantes en Régimen Extensivo y su Relación con la Conservación Medio Ambiental. Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC). Jaca, diciembre. F. MUÑOZ y J.D. ANDUEZA.
 - Coordinación de una cadena de análisis entre 17 laboratorios nacionales para estandarizar la metodología que se utiliza en la caracterización de los alimentos para rumiantes. INIA. F. MUÑOZ.
 - Coordinación de un grupo de trabajo formado por 20 laboratorios del área mediterránea para el estudio de la calibración de parámetros nutricionales de la alfalfa mediante la técnica NIRS. IAMZ. F. MUÑOZ.
 - Asistencia a Reuniones INTERREG:
 - Bayonne (Francia); Sanidad Animal. R. REVILLA y J. URIARTE.
 - Ordiarp (Francia); Producción ovina. R. REVILLA, J. URIARTE y J. VALDERRABANO.
 - Presentación de ponencias al 5º Simposio Internacional de Reproducción Animal. Evora (Portugal). J. FOLCH y R. REVILLA.
 - Asistencia al Colloquium on Research, Training and Agriculture in Europe: The new challenger. DG XII - CEE. Bruselas. E. VIJIL.

DATOS METEOROLOGICOS

DATOS MEDIOS POR DECENAS. AÑO 1993

MES	DECENA	TEMPERAT. °C			Hr %			Lluvia Σ (mm.)	Reco- rrido viento (Km./día)	Insola- ción (horas/ /día)	Evaporación (cm./día)		Oscilación térmica Máxima °C
		M	m	m̄	M	m	m̄				1.ª	2.ª	
ENERO	1.ª	7,0	-0,5	3,2	100	82	91	0,6	60,6	2,5	0,26	0,34	15,0
	2.ª	10,6	2,6	6,6	99	66	82	--	65,3	2,1	0,55	0,47	17,0
	3.ª	10,7	1,4	6,0	98	69	83	--	111,7	2,4	0,24	0,34	16,0
	X	9,4	1,0	5,2	99	74	86	0,6	80,2	2,4	0,35	0,38	17,0
FEBRERO	1.ª	10,2	2,9	6,5	100	81	90	4,0	64,8	1,6	0,7	0,8	12,5
	2.ª	15,0	1,6	8,3	94	51	72	0,3	103,0	7,1	2,08	2,02	18,5
	3.ª	10,6	0,2	5,4	75	39	57	4,4	213,2	7,6	2,52	2,48	15,0
	X	12,1	1,6	6,8	91	58	74	8,7	120,8	5,3	1,76	1,76	18,5
MARZO	1.ª	13,8	0,6	7,2	90	46	68	--	133,4	5,29	2,1	2,1	21,5
	2.ª	19,0	5,6	12,3	96	50	73	2,3	79,3	4,23	1,96	2,0	19,0
	3.ª	19,4	4,1	11,7	84	34	59	4,8	179,4	7,61	4,8	4,8	21,0
	X	17,4	3,4	10,4	90	43	66	7,1	132,3	5,8	2,95	2,96	21,5
ABRIL	1.ª	21,0	4,7	12,8	87	35	61	--	178,5	8,37	4,93	4,93	23,0
	2.ª	20,7	3,2	11,9	93	31	62	--	131,4	9,62	4,41	5,04	23,0
	3.ª	19,1	6,9	13,0	95	45	70	66,6	104,0	5,2	2,18	2,18	17,0
	X	20,2	4,9	12,5	91	37	64	66,6	137,9	7,73	3,8	4,05	23,0
MAYO	1.ª	23,0	8,7	15,8	95	40	67	23,6	106,0	9,2	5,36	5,01	18,0
	2.ª	23,2	10,2	16,7	96	41	68	4,8	99,9	7,23	4,88	4,08	18,0
	3.ª	26,7	13,5	20,1	94	35	64	16,9	98,5	8,48	6,12	5,62	17,5
	X	24,3	10,9	17,6	95	38	66	45,3	101,4	8,3	5,45	4,9	18,0
JUNIO	1.ª	28,7	13,8	21,2	91	33	62	2,5	118,9	8,57	6,29	6,59	23,0
	2.ª	29,1	12,9	21,0	84	33	58	1,3	173,5	12,1	6,6	6,9	21,0
	3.ª	30,8	15,3	23,0	90	35	62	0,8	139,0	11,3	8,0	8,6	22,0
	X	29,5	14,0	21,7	88	33	60	5,0	143,8	10,6	6,96	7,36	23,0
JULIO	1.ª	29,4	14,3	21,8	87	40	63	--	211,1	11,57	8,6	8,7	21,5
	2.ª	31,4	14,4	22,9	87	35	61	--	160,6	12,18	8,24	8,5	24,0
	3.ª	32,2	15,4	23,8	85	35	60	--	144,7	11,89	8,78	9,12	24,0
	X	31,0	14,7	22,8	86	36	61	--	171,2	11,87	8,56	8,77	24,0
AGOSTO	1.ª	34,2	16,8	25,5	90	38	64	1,8	142,1	11,42	7,97	8,36	19,5
	2.ª	35,0	17,1	26,2	93	32	62	--	79,0	10,56	6,34	6,76	22,0
	3.ª	29,3	13,6	21,4	87	35	61	7,5	117,1	9,47	4,87	4,92	21,5
	X	32,7	15,7	24,2	90	35	62	9,3	112,9	10,45	6,39	6,68	22,0
SEPTIEMBRE	1.ª	29,4	13,8	21,6	92	32	62	3,5	87,9	7,83	4,95	5,35	22,0
	2.ª	27,1	13,1	20,1	84	39	61	7,2	88,2	7,79	4,22	4,14	23,0
	3.ª	19,7	9,9	14,8	91	51	71	53,9	175,3	5,73	4,45	4,12	16,0
	X	25,4	12,2	18,8	89	40	64	64,6	117,1	7,11	4,54	4,53	23,0
OCTUBRE	1.ª	19,1	8,2	13,6	95	53	74	23,3	160,9	3,91	2,88	2,72	14,0
	2.ª	20,3	7,1	13,7	97	48	72	4,5	93,9	5,36	2,74	2,72	17,0
	3.ª	13,9	5,8	9,8	86	58	72	23,7	154,4	3,89	2,05	2,25	11,5
	X	12,7	4,9	8,8	92	53	72	51,5	137,0	4,37	2,55	2,56	17,0
NOVIEMBRE	1.ª	16,7	7,3	12,0	97	60	78	13,5	75,8	3,07	1,58	1,18	13,0
	2.ª	12,2	0,3	6,2	94	53	73	--	63,9	4,57	1,06	0,86	16,5
	3.ª	11,4	0,6	6,0	98	67	82	1,5	61,9	3,26	0,26	0,26	16,5
	X	13,4	2,7	8,0	96	60	78	15,0	67,2	3,63	2,9	2,3	16,5
DICIEMBRE	1.ª	13,2	2,6	7,9	95	67	81	--	91,7	4,33	1,25	1,05	15,5
	2.ª	13,5	0,4	6,9	96	55	75	--	80,9	5,12	0,90	0,80	18,5
	3.ª	12,7	2,9	7,8	98	48	73	8,2	158,4	3,52	1,86	2,26	15,0
	X	13,1	2,0	7,5	96	57	76	8,2	111,9	4,29	1,33	1,37	18,5

**RESUMEN CLIMATOLOGICO DE LA FINCA EXPERIMENTAL DEL SERVICIO DE INVESTIGACION AGRARIA
DE LA DIPUTACION GENERAL DE ARAGON. AÑO 1993. ESTACION: SERVICIO DE INVESTIGACION AGRARIA**

MES	TEMPERATURAS °C				N.º DIAS T.º < 0,0 °C	LLUVIA (mm.)		INSOLACION TOTAL (HORAS)	VIENTO RECORRIDO (KM.)	EVAPORACION		TEMPERATURA DEL SUELO						HUMEDAD RELATIVA (%)				
	MEDIAS		MEDIA	EXTREMAS		TOTAL	N.º DIAS EN 1 DIA			(1) (CM.)	(2) (CM.)	10 cm.		20 cm.		50 cm.		100 cm.		MAX.	MIN. MEDIA	
	MAX.	MIN.		MAYOR								MEJOR	8 h.	13 h.	8 h.	13 h.	8 h.	13 h.	8 h.			13 h.
Enero	9,4	1,0	5,2	17,0	-4,7	7	0,6	0,6	1,06	1,16	1,06	0,6	2,5	4,5	7,6	99	74	86				
Febr.	12,1	1,6	6,8	17,0	-4,0	13	8,7	4,0	5,3	5,3	5,3	1,2	2,8	4,4	7,4	88	61	74				
Marzo	17,4	3,4	10,4	26,0	-5,0	8	7,1	3,8	8,86	8,96	8,86	3,3	5,0	6,3	8,1	90	43	66				
Abril	20,2	4,9	12,5	28,0	-0,5	1	66,6	22,0	11,55	12,15	11,55	6,6	9,0	10,5	11,4	91	37	64				
Mayo	24,3	10,9	17,6	32,0	4,5	--	45,3	9,6	16,36	14,71	16,36	11,0	13,4	14,1	14,6	95	38	66				
Junio	29,5	14,0	21,7	36,0	10,0	--	5,0	1,7	20,88	22,08	20,88	14,4	16,5	17,2	16,9	88	33	60				
Julio	31,0	14,7	22,8	40,0	10,0	--	--	--	25,62	26,32	25,62	15,4	17,9	19,1	18,7	86	36	61				
Agost.	32,7	15,7	24,2	40,0	7,5	--	9,3	7,5	19,16	20,06	19,16	17,3	19,5	20,5	20,7	90	35	62				
Sept.	25,4	12,2	18,8	32,0	4,0	--	64,6	27,7	13,62	13,61	13,62	13,7	15,6	17,5	19,5	89	40	64				
Octu.	12,7	4,9	8,8	25,0	-0,5	1	51,5	17,0	7,67	7,69	7,67	8,0	10,4	12,6	15,7	92	53	72				
Nov.	13,4	2,7	8,0	20,0	-5,5	9	15,0	7,5	2,92	2,30	2,92	3,3	5,8	8,5	12,9	96	60	78				
Dic.	13,1	2,7	7,5	18,5	-3,5	10	8,2	7,5	4,11	4,11	4,11	0,8	3,0	5,2	9,4	96	57	76				
Σ						49	281,9	62	137,11	138,45	137,11											
\bar{x}	20,1	7,3	13,7													91	47	69				

(1) TANQUE SOBRE SUELO CON CÉSPED.

(2) TANQUE SOBRE SUELO DESNUDO.