

### III. OTRAS DISPOSICIONES

## MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN

- 8110** *Resolución de 23 de abril de 2010, del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, por la que se publica el Convenio de colaboración con los centros de investigación: Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario, Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León e Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica, en relación a la selección de la operación de transferencia de tecnología: «Búsqueda de nuevas soluciones y transferencia de conocimientos para la desinfección del suelo en cultivos que fueron dependientes del bromuro de metilo (bm), una vez finalizada la fase de usos críticos de bromuro de metilo», cofinanciada con fondos Feder.*

El Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), Organismo autónomo adscrito al Ministerio de Ciencia e Innovación, y los Centros de Investigación: Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario, Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León e Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica, han formalizado con fecha 22 de abril de 2010, un Convenio de Colaboración, en relación a la selección de la operación de transferencia de tecnología: «Búsqueda de nuevas soluciones y transferencia de conocimientos para la desinfección del suelo en cultivos que fueron dependientes del bromuro de metilo (bm), una vez finalizada la fase de usos críticos de bromuro de metilo», cofinanciada con fondos Feder.

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 8.2 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, esta Dirección General dispone su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, 23 de abril de 2010.—El Director General del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, Pedro Castañera Domínguez.

**CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO (MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN–INIA) Y LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN: INSTITUTO VALENCIANO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS, INSTITUTO MURCIANO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AGRARIO Y ALIMENTARIO, INSTITUTO TECNOLÓGICO AGRARIO DE CASTILLA Y LEÓN E INSTITUTO ANDALUZ DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN AGRARIA, PESQUERA, ALIMENTARIA Y DE LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA, EN RELACIÓN A LA SELECCIÓN DE LA OPERACIÓN DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA: «BÚSQUEDA DE NUEVAS SOLUCIONES Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS PARA LA DESINFESTACIÓN DEL SUELO EN CULTIVOS QUE FUERON DEPENDIENTES DEL BROMURO DE METILO (BM), UNA VEZ FINALIZADA LA FASE DE USOS CRÍTICOS DEL BROMURO DE METILO», COFINANCIADA CON FONDOS FEDER**

En Madrid, a 22 de abril de 2010.

REUNIDOS

De una parte, don Pedro Castañera Domínguez, Director General del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (en lo sucesivo INIA), con CIF Q-2821013-F, con sede en Madrid, Ctra. de La Coruña, km 7,5, en representación del mismo, en virtud del Real Decreto 1459/2008, de 29 de agosto, por el que se dispone su

nombramiento, actuando conforme a las atribuciones que le confiere el artículo 12.2.d) del Estatuto del INIA, aprobado por Real Decreto 1951/2000, de 1 de diciembre.

De otra parte, don Francisco Javier de las Nieves López, Presidente del Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (en lo sucesivo IFAPA) con CIF Q-4100689-A, con sede en Sevilla, Avda. Isaac Newton, n.º 3, 2.ª planta, Edificio BLUNET, en representación del mismo en virtud del Decreto 462/2008, de 16 de septiembre (BOJA del 19), por el que se dispone su nombramiento y actuando conforme a las atribuciones que le confiere el artículo 10.h) del Estatuto del Instituto, aprobado por el Decreto 359/2003, de 22 de diciembre.

De otra parte, don Jesús María Gómez Sanz, Director General del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (en lo sucesivo ITACyL), en virtud del Acuerdo 161/2007, de 19 de julio, de la Junta de Castilla y León (BOCyL 141, del 20), con domicilio social en Finca Zamadueñas, Carretera de Burgos km 119, 47071 Valladolid y CIF Q4700613E, en el ejercicio de sus funciones atribuidas por los artículos 18.2g) de la Ley 7/2002, de 3 de mayo, de creación del ITACyL, y 12.2q) del Reglamento de Desarrollo, aprobado por Decreto 121/2002, de 7 de noviembre.

De otra parte, don Florentino Juste Pérez, Director del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, (en lo sucesivo IVIA) entidad autónoma de la Generalitat, con CIF Q-9650009-E y sede en Moncada (Valencia), Carretera Moncada-Náquera, km. 4'5, en representación del mismo en virtud de la Resolución de 7 de septiembre de 1993 (DOGV núm. 2114, del 30) por la que se dispone su nombramiento, actuando conforme a las atribuciones que le confiere el artículo 8, apartado 2 de la ley 4/1991, de creación como entidad autónoma de la Generalitat, publicada en el Diario Oficial de la Generalitat Valenciana, número 1506, de 18 de marzo de 1991.

Y de otra parte, don Adrián Martínez Cutillas, Director del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (en lo sucesivo IMIDA), con CIF S-3000012-I y sede en La Alberca (Murcia), c/ Mayor, s/n, en representación del mismo, conforme al Decreto n.º 32/2003 del Consejo de Gobierno de la Región de Murcia, de 11 de abril, por el que se dispone su nombramiento y actuando conforme a lo dispuesto en el artículo 6.f) de la Ley 8/2002, de 30 de octubre, por la que se crea este Instituto (Boletín Oficial de la Región de Murcia de 23 de noviembre).

Todas las partes, reconociéndose mutua capacidad para obligarse y convenir,

#### EXPONEN

1. Que de acuerdo al Reglamento (CE) n.º 1080/2006, del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de julio de 2006, relativo al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, del Reglamento 1083/2006 del Consejo, de 11 de julio de 2006, por el que se establecen las disposiciones generales relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, y del Reglamento 1828/2006, por el que se fijan normas de desarrollo de éste último y se establecen las disposiciones generales relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo y al Fondo de Cohesión, y en Decisión de la Comisión de las Comunidades Europeas C(2007)6316 de 7 de diciembre de 2007, ha sido aprobado un «Programa Operativo de Investigación, Desarrollo e Innovación, por y para el beneficio de las empresas, FONDO TECNOLÓGICO 2007-2013» del Fondo Europeo de Desarrollo Regional en el marco de los Objetivos de Convergencia y Competitividad Regional y Empleo de España.

2. Que según se establece en el capítulo 3.2.1 «Criterios de selección y asignación de fondos» del precitado Programa Operativo, el INIA va a apoyar las actuaciones de transferencia de tecnología de los resultados de las actividades de investigación científica. A tal efecto se señala que entre los instrumentos que se utilizan para ejecutar las operaciones de transferencia de tecnología a los sectores interesados, figura la realización de Acuerdos o Convenios con Centros Públicos de I+D, Centros Públicos y privados sin ánimo de lucro y Centros Tecnológicos de acuerdo con el marco jurídico regulador.

3. Que la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones, establece que las subvenciones financiadas con cargo a fondos de la Unión Europea se registrarán por las normas comunitarias aplicables en cada caso.

4. Que de acuerdo con el artículo 149.1.15 de la Constitución, corresponde al Estado el «fomento y coordinación general de la investigación científica y técnica». De forma específica, corresponde al Ministerio de Ciencia e Innovación la propuesta y ejecución de la política del Gobierno en materia de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación en todos los sectores, así como la coordinación de los Organismos públicos de investigación de titularidad estatal. Todo ello de acuerdo con los objetivos que se concretan en el vigente Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011 junto con las orientaciones de la Comisión Europea sobre construcción del Espacio Europeo de Investigación y las directrices estratégicas comunitarias en materia de cohesión.

5. Que el INIA organismo autónomo adscrito al Ministerio de Ciencia e Innovación por el Real Decreto 1042/2009, de 29 de junio, por el que se desarrolla su estructura orgánica básica, actúa conforme a lo establecido en el Real Decreto 1951/2000, de 1 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Organismo y de acuerdo con el artículo 15 de la Ley 13/1986, de 14 de abril, de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica, en virtud de la cual pueden celebrar convenios de Colaboración los Organismos Públicos de Investigación. En virtud de lo dispuesto en el artículo 12 del Reglamento (CE) 1828/ 2006 y por medio regulada por el Acuerdo sobre atribución de funciones entre la Dirección General de Fondos Comunitarios del Ministerio de Economía y Hacienda y el INIA, celebrado el 12 de mayo de 2008, se atribuye al INIA la condición de Organismo Intermedio, para la ejecución del Programa Operativo por y para el beneficio de las empresas FONDO TECNOLÓGICO 2007-2013.

6. Que el INIA, como Organismo intermedio, gestiona fondos del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (en lo sucesivo FEDER) en el Programa Operativo por y para el beneficio de las empresas FONDO TECNOLÓGICO 2007-2013, destinados a financiar actuaciones dirigidas a favorecer el desarrollo regional a través de la investigación.

7. Que las partes que suscriben el presente Convenio han analizado las operaciones de transferencia de tecnología que responden a las necesidades de desarrollo económico de la región y consideran que deben ser objeto de cofinanciación por el FEDER, aquellas con mayor capacidad de transformar los resultados de la investigación en productos y servicios de alto valor añadido en beneficio de los sectores productivos agrario, transformador y consumidor.

Por todo ello las partes acuerdan celebrar el presente convenio que se registrará por las siguientes

#### CLÁUSULAS

Primera. *Objeto del convenio.*—Es objeto del presente Convenio la selección de operaciones de transferencia de tecnología que deben ser objeto de cofinanciación por el FEDER, que figuran en la memoria científico-técnica y económica que se adjunta a este Convenio como Anexo 1, así como definir las obligaciones de carácter financiero y de justificación técnico-científica y económica de las partes.

Segunda. *Actuaciones de las partes.*—La operación de transferencia de tecnología seleccionada es la «Búsqueda de nuevas soluciones y transferencia de conocimientos para la desinfección del suelo en cultivos que fueron dependientes del bromuro de metilo (BM), una vez finalizada la fase de usos críticos del Bromuro de Metilo». Estas soluciones a la desinfección del suelo se estudiarán en cultivos clave como la fresa (cultivo para obtención de fruto y vivero para obtención de planta), flor cortada, hortalizas y pimiento en invernadero. Se persigue experimentar alternativas tanto químicas como no químicas (biosolarización, biofumigación) y biológicas según protocolo detallado en el anexo I. La

transferencia de los conocimientos generados se realizará mediante actividades de divulgación y difusión y de demostración en campo detalladas igualmente en dicho anexo.

*Tercera. Presupuesto, Financiación y compromisos de las partes.*

1. El INIA se compromete a que la operación seleccionada sea cofinanciada por FEDER con fondos asignados al Instituto, en concreto con cargo al Tema prioritario 03 del Programa Operativo de Investigación, Desarrollo e Innovación por y para el beneficio de las empresas FONDO TECNOLÓGICO 2007-2013, en una cuantía correspondiente como máximo al 70% del importe del gasto total elegible de las actuaciones presupuestadas en el Cuadro Resumen del Plan de Actuaciones y Aportaciones para el caso del ITACYL, IFAPA, IMIDA e IVIA, así como del 50% para el INIA que ascienden a 649.874 €; por tanto la aportación del FEDER será de hasta 426.311,80 €.

2. Los Centros de Investigación de las Comunidades Autónomas integradas en el presente Convenio, así como el propio INIA anticiparán el 100% de la inversión en las acciones de transferencia de tecnología. La parte que corresponde al INIA será anticipada por el mismo.

3. Las CC.AA. de Andalucía, Castilla y León, Valencia y Murcia y el INIA podrán efectuar las acciones de transferencia desde la firma del presente convenio, hasta tres años después de la fecha de firma del mismo.

4. Las CC.AA. de Andalucía, Castilla y León, Valencia y Murcia, así como el INIA justificarán ante la Subdirección de Prospectiva y Coordinación de Programas del propio INIA los gastos y pagos realizados en las acciones de transferencia según el nuevo sistema de justificación económica disponible en la página web del INIA ([www.inia.es](http://www.inia.es)), de acuerdo con la normativa nacional y comunitaria sobre fondos FEDER y las instrucciones, que en aplicación de dicha normativa, establezcan la Comisión Europea y el propio INIA, así como la Autoridad de Gestión y el Comité de Seguimiento del Programa Operativo. Por su parte, el INIA realizará las validaciones exigidas según el art. 13 del Reglamento 1828/2006 de la Comisión Europea, así como las certificaciones de gasto que se deriven ante la Autoridad de Gestión (Subdirección General de Administración del FEDER, Ministerio de Economía y Hacienda).

5. El importe de las actuaciones presupuestadas por todas las partes, en el cuadro resumen del plan de actuaciones y aportaciones, asciende a un total de seiscientos cuarenta y nueve mil ochocientos setenta y cuatro euros (649.874 €), en términos de Coste Total Elegible, que las partes firmantes anticiparán de su propio presupuesto. Una vez que se reciban las justificaciones económicas anuales en el INIA y se verifique el cumplimiento del artículo 13 del Reglamento 1828/2006, este Instituto realizará las oportunas certificaciones de gasto y solicitudes de pago al Ministerio de Economía y Hacienda. Cuando la Autoridad de Certificación y Pagos abone al INIA la ayuda FEDER éste la transferirá al Centro de Investigación en cuatro anualidades, siendo la aportación máxima del FEDER de cuatrocientos veintiséis mil trescientos once con ochenta céntimos (426.311,80 €), según se expone en el cuadro adjunto.

*Resumen del Plan de Actuaciones y de las aportaciones del FEDER*

TOTAL

Actuación	Presupuesto total (€)	Presupuesto total elegible (€)	Ayuda FEDER (€)
Costes de personal. . . . .	205.403	205.403	127.832,10
Costes de Ejecución.			
Instalaciones y equipo . . . . .	54.000	444.471	298.479,70
Gastos funcionamiento. . . . .	115.450		
Material fungible . . . . .	150.600		
Dietas y desplazamientos. . . . .	124.421		
TOTAL. . . . .	649.874	649.874	426.311,80

El INIA abonará al ITACyL la cantidad máxima total de 59.582,60€, distribuidas por anualidades en la cuenta corriente 20960120692096012069 en la Caja España, a nombre de dicho Instituto. Estos pagos se realizarán con cargo a la aplicación presupuestaria 21.204.467D.751.00 del INIA, según se expone en el cuadro adjunto:

## ITACyL

Actuación	Presupuesto total (€)	Presupuesto total elegible (€)	Ayuda FEDER (€)
Costes de personal. . . . .	0	0	0,00
Costes de Ejecución.	Instalaciones y equipo . . . . .	0	59.582,60
	Gastos funcionamiento. . . . .	0	
	Material fungible . . . . .	83.100	
	Dietas y desplazamientos. . . . .	2.018	
TOTAL. . . . .	85.118	85.118	59.582,60

El INIA abonará al IFAPA la cantidad máxima total de 132.300,00€, distribuidas por anualidades, en la cuenta corriente 0182.5566.78.0201507232 del BBVA, a nombre de dicho Instituto. Estos pagos se realizarán con cargo a la aplicación presupuestaria 21.204.467D.751.00, del INIA, según se expone en el cuadro adjunto:

## IFAPA

Actuación	Presupuesto total (€)	Presupuesto total elegible (€)	Ayuda FEDER (€)
Costes de personal. . . . .	55.800	55.800	39.060,00
Costes de Ejecución.	Instalaciones y equipo . . . . .	0	93.240,00
	Gastos funcionamiento. . . . .	100.200	
	Material fungible . . . . .	0	
	Dietas y desplazamientos. . . . .	33.000	
TOTAL. . . . .	189.000	189.000	132.300,00

El INIA abonará al IMIDA la cantidad máxima total de 128.350,60€, distribuidas por anualidades en la cuenta corriente 2090.0342.11.0064013238 en la Caja de Ahorros del Mediterráneo, a nombre de dicho Instituto. Estos pagos se realizarán con cargo a la aplicación presupuestaria 21.204.467D.751.00 del INIA, según se expone en el cuadro adjunto:

## IMIDA

Actuación	Presupuesto total (€)	Presupuesto total elegible (€)	Ayuda FEDER (€)
Costes de personal. . . . .	34.200	34.200	23.940,00
Costes de Ejecución.	Instalaciones y equipo . . . . .	0	104.410,60
	Gastos funcionamiento. . . . .	0	
	Material fungible . . . . .	67.500	
	Dietas y desplazamientos. . . . .	81.658	
TOTAL. . . . .	183.358	183.358	128.350,60

El INIA abonará al IVIA la cantidad máxima total de 34.578,60€ en la cuenta corriente 3082.1121.13.3075934228, distribuidas por anualidades en la Caja Rural de Valencia, a nombre de dicho Instituto. Estos pagos se realizarán con cargo a la aplicación presupuestaria 21.204.467D.751.00 del INIA, según se expone en el cuadro adjunto:

## IVIA

Actuación	Presupuesto total (€)	Presupuesto total elegible (€)	Ayuda FEDER (€)
Costes de personal. . . . .	35.653	35.653	24.957,10
Costes de Ejecución.	Instalaciones y equipo . . . . .	0	9.621,50
	Gastos funcionamiento. . . . .	6.000	
	Material fungible . . . . .	0	
	Dietas y desplazamientos. . . . .	7.745	
TOTAL. . . . .	49.398	49.398	34.578,60

El INIA tramitará las certificaciones de gasto al FEDER y la ayuda correspondiente, que en este caso es como máximo el 50% del coste total elegible, lo incorporará a su presupuesto.

## INIA

Actuación	Presupuesto total (€)	Presupuesto total elegible (€)	Ayuda FEDER (€)
Costes de personal. . . . .	79.750	79.750	39.875
Costes de Ejecución.	Instalaciones y equipo . . . . .	54.0000	63.250
	Gastos funcionamiento. . . . .	9.250	
	Material fungible . . . . .	0	
	Dietas y desplazamientos. . . . .	0	
TOTAL. . . . .	143.000	143.000	71.500

Cuarta. *Sujeción a la normativa FEDER.*—Los gastos que se justifiquen al INIA estarán incluidos entre los considerados elegibles por la normativa europea para los fondos FEDER. Asimismo, tendrán que responder por la totalidad del gasto elegible y atenerse a todo lo dispuesto en dicha normativa.

El apoyo a esta actuación será compatible con los de otras ayudas o subvenciones, cualquiera que sea su naturaleza y la entidad que las conceda, siempre que conjuntamente no superen el coste total de la actuación subvencionada, ni la cofinanciación FEDER supere el 70% del total (en el caso de las actuaciones llevadas a cabo por el ITACYL, IFAPA, IMIDA e IVIA) o el 50% para el caso del INIA y se respete la normativa comunitaria en esta materia. Se deberá comunicar al INIA, en su caso, tanto el importe de las mencionadas ayudas como el origen de las mismas.

Quinta. *Seguimiento y evaluación.*—Para garantizar la correcta ejecución y el seguimiento de lo pactado en este Convenio, se constituirá una Comisión de Seguimiento integrada por dos personas designadas por el Director General del INIA y por otras dos personas designadas por cada uno de los Centros de Investigación (IVIA, IMIDA, ITACyL e IFAPA) firmantes del convenio y, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27.1.b) de la Ley 6/ 1997, de 14 de abril, de Organización y Funcionamiento de la Administración General del Estado, por una persona designada por la Delegación de Gobierno en las distintas Comunidades Autónomas. La presidencia de la Comisión corresponde al INIA a través de la Subdirección General de Prospectiva y Coordinación de Programas, sin voto de calidad.

Esta Comisión realizará el seguimiento de las actuaciones del Convenio y resolverá las dudas y controversias que pudieran surgir en la aplicación e interpretación de las Cláusulas del mismo. La Comisión de Seguimiento se reunirá cuantas veces lo solicite alguno de sus miembros.

El régimen de funcionamiento de la presente Comisión se regirá por lo dispuesto en el Título II, Capítulo II de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, del Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

*Sexta. Entrada en vigor, duración y resolución del Convenio.*—El presente convenio entrará en vigor en el momento de su firma y su vigencia finalizará cuando se haya cumplido totalmente las obligaciones de las partes.

Serán causas de su resolución, las siguientes:

- a) El acuerdo expreso y escrito de las partes.
- b) El incumplimiento por alguna de las partes de cualquiera de las prescripciones contenidas en este Convenio, lo que se comunicará por aquella que la invoque a las restantes de manera fehaciente, previa audiencia de las mismas y con un mes de antelación.
- c) La denuncia escrita formulada por cualquiera de las partes con una antelación mínima de dos meses a la fecha en que vaya a darlo por finalizado.

En caso de resolución anticipada del Convenio, las partes deberán completar las actividades en curso. En tal caso, junto con las justificaciones se acompañará también, si procede, fotocopia del reintegro al Tesoro Público de los fondos no utilizados. Dicho reintegro en caso de producirse, deberá hacerse en la cuenta de ingresos del INIA (Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, calle Alcalá, n.º 16, número 0182.2370.46.0200203535).

*Séptima. Publicidad de las actuaciones.*—Las partes firmantes se comprometen a hacer constar la colaboración del INIA y de las CC.AA. de Andalucía, Castilla y León, Valencia y Murcia en todas las actividades informativas o de promoción en relación con las actuaciones contempladas en este Convenio. Asimismo, se comprometen a observar estrictamente el Reglamento (CE)1828/2006 de la Comisión de 8 de diciembre de 2006 sobre las actividades de información y publicidad en relación con las intervenciones del FEDER, que cofinancia las actuaciones, y que señala en el artículo 7, apartado 2, letra d, la aceptación de figurar en una lista pública de beneficiarios.

*Octava. Régimen jurídico y resolución de controversias.*—El presente Convenio tiene naturaleza administrativa conforme a los artículos 6 y 8 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, del Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común y se incluye en los previstos en el artículo 4.1.c) de la Ley 30/2007 de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, por lo que queda fuera de su ámbito de aplicación, sin perjuicio de la aplicación de los principios y criterios en él contenidos para resolver las dudas y lagunas que pudieran producirse.

Las controversias sobre la interpretación y ejecución del presente Convenio de colaboración serán resueltas, de no alcanzarse un acuerdo entre las partes en el seno de la Comisión prevista en la cláusula quinta de este Convenio, ante los Juzgados y Tribunales del orden jurisdiccional contencioso-administrativo, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa.

En prueba de conformidad, las partes firman el presente Convenio por quintuplicado ejemplar y a un solo efecto en el lugar y fecha arriba indicados.—El Director General del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, Pedro Castañera Domínguez.—El Director General del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, Jesús María Gómez Sanz.—El Director del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, Florentino Juste Pérez.—El Director del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario, Adrián Martínez Cutillas.—El Presidente del Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica, Francisco Javier de las Nieves López.

## ANEXO I

**Búsqueda de nuevas soluciones y transferencia de conocimientos para la desinfestación del suelo en cultivos que fueron dependientes del bromuro de metilo (BM). Una vez finalizada la fase de usos críticos de BM**

Se persigue la caracterización y puesta a punto de alternativas químicas con posibilidades de ser autorizadas en el futuro por la Unión Europea (Ioduro de metilo, DMDS, etc.) y desarrollar y transferir conocimientos sobre alternativas no químicas basadas en biofungicidas, biofumigación combinada con la solarización de suelos, no suficientemente divulgada entre los técnicos y agricultores de la zona. A pesar del esfuerzo realizado no se ha conseguido una alternativa óptima que no esté sujeta a una próxima prohibición de uso por parte de las autoridades europeas (1,3, Dicloropropeno, Cloropicrina, Metam Sodio) y es necesario continuar con la investigación en este campo, previniendo además la aparición de enfermedades emergentes.

1. *Cultivo de fresa*

## A. Actividades de experimentación en campo:

Se realizarán en dos explotaciones significativas de dos zonas de máxima importancia fresera de la costa occidental de Huelva: Occifresa Soc. Coop. Andaluza ubicada en Avitorejo (Moguer) y Fres Gómez, S.L. (Cumbres Malvinas) ubicada en Malvinas (Palos de la Frontera), en las que se realizará un diseño experimental de bloques al azar con 3 repeticiones. Estas dos fincas colaboradoras, en forma de red y a tamaño real (parcelas elementales de 80 m<sup>2</sup>, bajo condiciones de cultivo en macrotúneles) serán por tanto las bases de nuestros estudios experimentales con alternativas químicas y no químicas (ya con un alto grado de elaboración y puesta a punto en anteriores actividades experimentales: años 1997-2009). Estas fincas se van a caracterizar por ser de tecnología media en la zona, seguir las prácticas convencionales de Producción Integrada (seguida por un 65% de la producción fresera de la zona) y con la utilización de la variedad modelo (aún mayoritaria en la zona) 'Camarosa', con la que venimos realizando la mayor parte de nuestros ensayos de campo.

La fase experimental con alternativas químicas y no químicas se desarrollará inicialmente con similares tratamientos y diseño: 12 tratamientos × 3 repeticiones × 80 m<sup>2</sup>/repetición en los mismos suelos utilizados durante 7 campañas seguidas (Occifresa SCA) y nuevos (Cumbres Malvinas), caracterizados por presencia creciente del nematodo «Pratylenchus penetrans» (Occifresa) y «Meloidogyne hapla» (Cumbres Malvinas) y trazas de hongos letales de suelo, principalmente «Macrophomina phaseolina». Los tratamientos de carácter químico (ya sean en inyección bajo lomos acolchados con film opaco o en riego por goteo de preplantación) se realizaran en los momentos oportunos tal como se realiza en la práctica habitual de la zona (finales de agosto, principios de septiembre de cada año).

La dotación inicial prevista de tratamientos que se irán variando anualmente en función de los resultados obtenidos en junio de cada año será:

1. Control sin tratamiento de fumigación de suelo.
2. Control con BM:cloropicrina 50/50 w/w a dosis de 400 kg/ha tratada.
3. 1,3D:cloropicrina en inyección a dosis variables entre 400 y 500 kg/ha tratada.
4. Cloropicrina sola en inyección a dosis variables entre 400 y 500 kg/ha tratada.
5. DMDS:cloropicrina en inyección a dosis variables a determinar.
6. Yoduro de metilo (98:2 w/w) en riego localizado bajo film VIF opaco a dosis variables a determinar.
7. DMDS:(dazomet+DD) en riego localizado a dosis variables a determinar.
8. Enzone en riego localizado a dosis variables a determinar.
9. Acroleína en riego localizado a dosis variables a determinar.

10. Inyección de Metam Sodio (Laisol) a dosis de 1.000 l/ha con máquina Rotatory Spader.

11. Biosolarización estandarizada (biofumigación+solarización) (ver siguiente párrafo, tratamiento b).

12. Biosolarización con pellets de brassicas (biofumigación+dolarización) (ver siguiente párrafo, tratamiento c).

Las dosis a determinar se realizarán en cada campaña de experimentos en función de los resultados del año anterior y de los contactos con los propietarios de las moléculas.

La fase experimental con alternativas no químicas, exclusivamente, se desarrollará inicialmente con: 8 tratamientos × 4 repeticiones × 30 m<sup>2</sup>/repetición en el terreno de la Finca Experimental El Cebollar, donde nunca se aplicó fumigación química al cultivo de la fresa y donde se practica de forma estandarizada la biosolarización con estiércol fresco de gallina (tratamiento b). Estos tratamientos no químicos se iniciarán a mediados-finales de Julio de cada año.

La dotación inicial de tratamientos que se irán variando anualmente en función de los resultados obtenidos en Junio de cada año será (aunque en este caso es muy adecuado el mantenimiento de la misma solución experimental a lo largo de sucesivas campañas de cultivo):

- a. Control sin tratamiento de fumigación de suelo.
- b. Biosolarización estandarizada (biofumigación+solarización). Con estiércol de gallina fresco aplicado a dosis de 25.000 kg/ha. Con posterior enterrado del estiércol y dolarización con plásticos de PE transparente de 3,20 m de anchura y 50 (200 galgas) micras de espesor. Operación a realizar a mediados de julio y mantenimiento de la dolarización hasta finales de agosto-primeros de septiembre.
- c. Biosolarización con pellets de brassicas (producto comercial Biofence®), a dosis de 2.000 kg/ha. Es decir misma metodología del tratamiento b (anterior) con la sustitución del estiércol de gallina fresco por los pellets de brassicas.
- d. Biofumigación+ aplicación estandarizada de fumigante químico 1,3D:cloropicrina. Aplicación a principios de Septiembre de estiércol de gallina fermentado a dosis de 16.500 kg/ha y a continuación acolchado con PE opaco y aplicación de riego localizado en pre-plantación (on line) de 1,3D:cloropicrina a dosis de 40 gramos por metro cuadrado tratado.
- e. Biosolarización estandarizada a mitad de dosis (biofumigación+solarización). Mismo tratamiento b pero a dosis de 12.500 kg/ha de estiércol fresco de gallina.
- f. Biosolarización con glicerina a 1.000 kg/ha de glicerina y 16.500 kg/ha de estiércol de gallina fermentado. Con la misma metodología descrita para el tratamiento b, se aplica el estiércol de gallina fermentado, a continuación se aplica con mochila y barra con 4 boquillas la glicerina diluida en agua 1:1 w/w, a continuación se riega por aspersión (50 l/m<sup>2</sup>), finalmente a mediados de julio se aplican los plásticos de la solarización.
- g. Biofumigación con pellets de brassicas (producto comercial Biofence®), a dosis de 2.000 kg/ha. Es el tratamiento c sin solarización del suelo. La aplicación de los pellets se realiza en septiembre inmediatamente del acolchado del cultivo.
- h. Biosolarización con vinaza de remolacha azucarera a 15.000 kg/ha de vinaza repartida igual que la glicerina con mochila y barra con 4 boquillas (atención a eludir las posibles obturaciones por el carácter viscoso de la vinaza). A continuación se riega por aspersión (50 l/m<sup>2</sup>), finalmente a mediados de julio se aplican los plásticos de la solarización.

#### B. Actividades de demostración en campo:

Las actividades de demostración son básicas para ganar credibilidad antes los agricultores y técnicos freseros. Además, téngase en cuenta que, en parte, son factores psicológicos los que impiden a los agricultores tomar decisiones innovadoras en este

campo de la tecnología. A veces, las demostraciones a gran escala, con posibilidad de 'visualización', resuelven problemas de transferencia de tecnología que los datos experimentales no son capaces de transmitir.

Las actividades demostrativas serán dos; una de ellas en Finca Privada, tomada al azar, de entre los cooperativistas pertenecientes a la macro cooperativa Cuna de Platero Soc. Coop. And. ubicada junto a la carretera Moguer-Palos de la Frontera, con cultivo de la variedad 'Camarosa' en macrotúnel. Otra será en la propia Finca Experimental 'El Cebollar' (propiedad de IFAPA) y muy visitada por técnicos y agricultores.

Demostraciones en Finca Privada (Cuna de Platero SCA, Moguer):

Número de demostraciones por año: 7. Tamaño de las demostraciones: 1 macrotúnel por demostración (70 m de longitud  $\times$  6,6 m de anchura = 462 = 500 m<sup>2</sup>, 6 lomos de cultivo). En dichas demostraciones vamos a 'visualizar' lo bueno y lo malo que el sector fresero de Huelva está desarrollando a gran escala e incorporaremos además las soluciones no químicas que proponemos en nuestros casos de estudio citados.

1. Demostración con la mezcla 1,3 Dicloropropeno:cloropicrina (Telopic© o Agrocelhone©), aplicada en inyección bajo lomos acolchados con PE opaco. Lomos recién realizados. Lomos nuevos. Primeros de septiembre.

2. Demostración con la mezcla Dazomet+DD aplicada en riego por goteo en preplantación sobre lomo ya acolchado y cultivado en la anterior campaña. Lomos viejos. Primeros de septiembre.

3. Demostración con la mezcla 1,3Dicloropropeno:cloropicrina (Telopic© o Agrocelhone©), aplicada en riego por goteo en preplantación sobre lomo ya acolchado y cultivado en la anterior campaña. Lomos viejos. Primeros de septiembre.

4. Demostración con Metam sodio de concentración normal, en riego por goteo en preplantación sobre lomo ya acolchado y cultivado en la anterior campaña. Lomos viejos. Primeros de septiembre.

5. Demostración con Metam Sodio de concentración elevada (Laisol©), en riego por goteo en preplantación sobre lomo ya acolchado y cultivado en la anterior campaña. Lomos viejos. Primeros de septiembre.

6. Demostración con Metam sodio de concentración elevada (Laisol©), aplicada con máquina inyectora Rotatory Spader en lomos recién realizados. Lomos nuevos. Primeros de septiembre.

7. Demostración con Yoduro de metilo (98:2 w/w) (Gold©), en riego por goteo de preplantación bajo lomos recién realizados acolchados con film VIF opaco.

Para seguir con la práctica demostrativa de la zona de cultivo, todos los tratamientos que hemos indicado como: Lomos viejos (2, 3, 4 y 5), recibirán adicionalmente un tratamiento previo de Metam sodio a finales de Junio anterior para 'secar' la planta que fue cultivada en el cultivo anual precedente.

Demostraciones en Finca Pública (Finca Experimental El Cebollar-IFPA, Moguer):

Caso de estudio: Biosolarización estandarizada (biofumigación+solarización). La Finca Experimental El Cebollar viene siendo cultivada con gran éxito con la solución no química que hemos definido como tratamiento b. Más de una hectárea de ensayos y cultivos de fresa de todo tipo: principalmente RAEA y todo el programa nuclear del Convenio INIA CC05-024-C3-1 (INIA) ó CC06-142 v (IFAPA) «Proyecto de obtención de variedades de fresa, económicamente viables y para climas templados», viene cultivándose desde hace más de 10 años con esa solución aplicada anualmente y sin rotación de cultivos ni períodos de barbechos, la totalidad de la producción es minuciosamente controlada y analizada. Se cultivan bajo macrotúneles, microtúneles y al aire libre una pluralidad de variedades y selecciones de fresa. Es la mayor demostración sobre alternativas fumigantes de carácter no químico que hoy día puede desarrollarse en la costa de Huelva y quedará a disposición de este proyecto.

Demostración: Biosolarización estandarizada (biofumigación+solarización), versus Demostración con Metam sodio de concentración elevada (Laisol©), aplicada con máquina inyectora Rotatory Spader en lomos recién realizados. Se realizará en parcelas de fresa, variedad 'Camarosa', cultivadas en la forma de microtúneles, con una superficie de 750 m<sup>2</sup> por cada demostración.

C. Toma de datos: (tanto en experimentos como en demostraciones).

Para alcanzar los objetivos del proyecto y caracterizar los resultados, se realizará una metódica pero sencilla y práctica toma de datos agronómicos y fitosanitarios.

1. Datos sanitarios:

Toma de muestras de suelo para análisis fitopatológico y hematológico, antes y después de la aplicación de los tratamientos fumigantes de suelo químicos y no químicos (meses de verano de cada año).

Prospección y muestreo de plantas al azar (10 por repetición), para análisis y control de la presencia de hongos letales de suelo y nematodos fitopatógenos en la fase final del cultivo (primera semana de mayo de cada año).

\* Análisis de laboratorios de fitopatología y nematología para estudiar el estado sanitario de las muestras de suelo y laboratorio (durante verano de cada año).

2. Datos morfológicos:

Señalización de 10 plantas/repetición tomadas al azar para determinación del tamaño de plantas (diámetro de corona) y establecimiento de la curva de crecimiento (mes de octubre tras la plantación).

Registro mensual del tamaño de plantas mediante la determinación del diámetro medio (cm) a finales de cada mes tras el trasplante (entre noviembre y abril de cada año).

3. Datos agronómicos:

Porcentaje mensual de supervivencia de plantas (entre Noviembre y Abril de cada año).

Producción obtenida, clasificada en 2 categorías comerciales conforme a los estándares de la zona: 1.<sup>a</sup>+extra y 2.<sup>a</sup> categoría (entre enero y mayo de cada año).

Tamaño medio de frutos, mediante muestreo de 25-50 frutos de categoría 1.<sup>a</sup>+extra (cada 3 cosechas) (entre enero y mayo de cada año).

4. Análisis de resultados y redacción de informes y trabajos:

\*Análisis estadísticos (ANOVAs) de los resultados obtenidos con programa informático Statistix (verano y todo el año).

## 2. Viveros de fresa

A. Experimentación de nuevas alternativas químicas y optimización de las ya conocidas.

Los trabajos se iniciarán en marzo de 2010 en parcelas, distintas cada año, de dos viveros colaboradores: Viveros California, S.L. y Viveros Río Eresma, S.A., situadas en las zonas de alrededores de Arévalo (Ávila) y Navalmanzano (Segovia), respectivamente. Estos ensayos seguirán los criterios de escala real (tamaño de parcela suficiente), movilidad geográfica (cada año en parcelas distintas), realización invernal de las aplicaciones (mes de marzo) y empleo de material vegetal de la variedad Camarosa procedente de viveros californianos.

Las parcelas de ensayo serán elegidas por el equipo investigador de entre las fincas ofrecidas por los viveros colaboradores. Deberán ser suficientemente representativas desde el punto de vista de su textura, drenaje y de su nivel de infestación. Es importante,

a la hora de escoger las parcelas que éstas no hayan sido tratadas con bromuro de metilo o con cualquier otro fumigante químico en años anteriores. Por la experiencia del proyecto anterior es preferible que los cultivos anteriores sean cultivos de huerta habituales de Castilla-León (patata, zanahoria, espárrago...).

El número de tratamientos en fase de optimización o nuevo desarrollo a ensayar cada año será de 10. Los ensayos estarán dispuestos en bloques al azar con capacidad para realizar 10 tratamientos por año/localidad. Los posibles productos a ensayar serían:

1. Control sin fumigación.
2. Telone C-35 (Telopic) Estándar.
3. Telone C-35 (Agrocelhone) Estándar.
4. Telone C-35 (Agrocelhone) menor dosis.
5. Dicloropropeno + Cloropicrina.
6. Cloropicrina sola.
7. Dazomet estandar.
8. Dazomet + Dicloropropeno.
9. Metam Sodio con Rotary Spader.
10. Metam Sodio con Rotary Spader + Biofungicida.
11. Dimetil disulfuro + Metam Sodio.
12. Iodometano + Cloropicrina (33/67).
13. Iodometano + Cloropicrina (98/2).

Estos son los tratamientos más razonables a la luz del estado actual del problema analizado, También tratarán de traerse, como se ha hecho en anualidades anteriores (Azida, Furfural, Acroleína...), sustancias de nuevo estudio en España (y/o Europa). A partir de los 10 tratamientos iniciales en marzo de 2010, se aplicará el criterio dinámico y se realizarán variaciones dentro de cada tratamiento indicado anteriormente. En el caso de imposibilidad de conseguir producto suficiente de alguna de las soluciones, la prohibición (incluso a título experimental) de alguno de los tratamientos, o la aparición de novedosas formulaciones químicas no contemplada en este texto, se harán variaciones.

Exceptuando el testigo sin fumigación, y el Metam sodio aplicado con Rotary Spader, el resto de tratamientos se aplicarán bajo plástico, PE, VIF o tricapa, por lo que pueden surgir nuevos tratamientos en función del tipo de film que se utilice.

Los ensayos correspondientes a este objetivo serán en forma de bloques al azar con 4 repeticiones/tratamiento, y 10 tratamientos/año/localidad. Idéntico diseño en ambas localidades (o fincas colaboradoras). Las parcelas elementales tendrán una anchura de 2,75 m (con doble fila de planta madre) y una longitud de 50 m. Luego cada parcela elemental será de  $2,75 \times 50$ : 137,5 m<sup>2</sup>. Esta dimensión permite ubicar cada ensayo en una superficie de  $10 \times 2,75 \times 50 \times 4 = 5.500$  m<sup>2</sup> (incluyendo pasillos, se considerarán 9.000 m<sup>2</sup>).

Las parcelas seleccionadas serán caracterizadas al inicio del proyecto mediante un análisis físico-químico del suelo de cada parcela unitaria.

Los tratamientos serán realizados por la misma empresa autorizada que se ha encargado de las aplicaciones en viveros en años anteriores (Agrofresas, S.A.), con su propia maquinaria y personal técnico experto. Todos los tratamientos correspondientes a este objetivo se aplicarán a lo largo del mes de marzo y primeros días de abril.

Se realizará la técnica estándar de cada vivero colaborador, con plantas madre, procedentes de los viveros californianos, de la variedad de día corto Camarosa. La plantación se realizará entre la tercera-cuarta semana de abril y primera de mayo y el cultivo se continuará hasta mediados de octubre de cada año.

#### B. Experimentación con alternativas físicas y biológicas.

##### Alternativas físicas.

Las posibles alternativas que se contemplan, son la solarización + biofumigación (biosolarización) o bien la biofumigación sola. También se pretende la experimentación con maquinaria que realice la esterilización del suelo sometándolo a elevadas temperaturas,

lo cual puede lograrse aplicando vapor de agua o bien mediante el paso de un motocultor seguido de una cortina de fuego. La inclusión en los ensayos de estas posibles alternativas dependerá de factores tales como su coste económico, disponibilidad y grado de desarrollo.

Las parcelas sobre las que se lleven a cabo ensayos con alternativas físicas, podrán ser parte del bloque de 10 que incluyen los ensayos experimentales o bien llevarse a cabo aparte si se requiere mayor superficie (0,2 ha), en ese caso su ubicación será próxima a la parcela de ensayo.

Las parcelas seleccionadas para este tipo de experimentación deberán tener un historial de no empleo de soluciones químicas para la desinfección del suelo; sus dimensiones y el diseño experimental se concretará en función de la alternativa seleccionada, en todo caso se incluirá un testigo que servirá de control.

#### Alternativas biológicas.

Estos tratamientos podrían incluirse dentro del bloque de 10 que incluyen los ensayos experimentales o bien podrían hacerse solas aparte sobre una mayor superficie (0,2 ha), en ese caso su ubicación será próxima a la parcela de ensayo.

Como agentes biológicos, podrían emplearse tricodermas y micorrizas, que se aplicarían sobre las raíces de las plantas en el momento de hacer la plantación.

Las parcelas seleccionadas para este tipo de experimentación deberán tener un historial de no empleo de soluciones químicas para la desinfección del suelo; sus dimensiones y el diseño experimental se concretará en función de la alternativa seleccionada, en todo caso se incluirá un testigo que servirá de control.

C. Estudio malherbológico y estimación del rendimiento de las alternativas ensayadas.

#### Estudio malherbológico.

Para realizar el seguimiento de la presencia de malas hierbas se dejarán sin escardar, a lo largo de todo el crecimiento del cultivo, zonas de 3,5 m<sup>2</sup> (5 × 0,7 m). Estas franjas de terreno, debidamente señalizadas, se dispondrán a una distancia de 10 m desde el borde de cada tratamiento. Se llevarán a cabo cinco muestreos, entre los meses de junio y septiembre con una periodicidad de tres semanas.

En caso de usarse macroparcelas para los tratamientos físicos y biológicos, el seguimiento del control herbicida se llevará a cabo mediante el estaquillado al azar de dos zonas de aproximadamente 15 m<sup>2</sup> en cada tratamiento (3 líneas de fresa × 5 m lineales), realizando cinco muestreos entre los meses de junio y septiembre con una periodicidad de tres semanas. En cada uno de los muestreos las malas hierbas serán arrancadas, clasificadas y contadas en campo para estimar su número total.

#### Estimación del rendimiento.

En los ensayos experimentales, al final del cultivo y mediante varios aforos en la parte central de cada parcela elemental, se estimará la cantidad de plantas comerciales obtenidas en cada repetición.

Si fuera preciso en las macroparcelas, se realizarán varias cubicaciones de 1 m<sup>2</sup>, cuyo resultado medio, será la estimación final.

D. Estudio de las enfermedades causadas por hongos y nematodos fitopatógenos del suelo.

Para llevar a cabo este objetivo, las parcelas de ensayo serán menores, la parcela elemental tendrá una anchura de 2,75 m (con doble fila de planta madre) y una longitud de 30 m (82,5 m<sup>2</sup>). El diseño experimental anual de las parcelas será en bloques al azar con 4 repeticiones/tratamientos. Se ensayarán tanto métodos químicos como físicos y biológicos.

En los tratamientos químicos se utilizarán todos aquellos fumigantes y sus combinaciones que hayan mostrado un control significativo de las enfermedades causadas por hongos del suelo en los viveros de fresa en ensayos anteriores, aplicados a diferentes dosis, como: Metam sodio aplicado con Rotary Spider y combinaciones de dimetilsulfoxido, oxido propileno, etanodinitrilo y biofungicida con Metam sodio; así como nuevos productos químicos que aparezcan en el mercado.

Se ensayarán métodos de control físicos (vapor, micro-ondas, solarización en el verano anterior), biológicos (biofungicidas, biofumigación, micorrizas), y mixtos (solarización+biofungicidas, solarización+biofumigación) Se utilizarán como controles parcelas sin tratar y parcelas tratadas con 1,3-dicloropropeno.

Estudio de la población fúngica y nematológica del suelo: Se realizarán muestreos antes y después de los tratamientos. Para ello se recogerán 20 cilindros de suelo (0-15 cm de profundidad) en cada subparcela en zig-zag a partir de la línea media. Las muestras de cada subparcela se mezclarán bien, se pasarán a través de un tamiz de 1mm de diámetro y se procederá al estudio cuantitativo y cualitativo de la población fúngica total de dicho suelo. Para ello se tomarán 10 g de cada subparcela y se disolverán en 150 ml agua estéril. Se agitarán a 150 rpm durante 30 min. Se realizarán diluciones T, 10-1 y 10-2 en agua estéril y se extenderán en placas que con agar patata dextrosa (PDAs) (permitirá una estimación de la población total) y en medio selectivo para: «Fusarium», «Phytophthora», «Pythium» y «Verticillium». Se harán 3 repeticiones por subparcela, medio y dilución. Se incubarán en la bancada a temperatura ambiente (18-25 °C) durante 5-7 días y se contarán las colonias en la dilución conveniente. Se analizarán los datos mediante un análisis de varianza. Para el estudio cualitativo se identificarán las colonias en las tres repeticiones de la dilución total de PDAs tras la incubación.

Efecto de distintas alternativas químicas sobre los hongos fitopatógenos que potencialmente puedan encontrarse en el suelo de los viveros. Para ello se infectarán plantas de fresa con «Phytophthora cactorum» y «Verticillium dahliae», según metodología puesta a punto en el laboratorio. Se colocará tejido de fresa infectado con estos patógenos en bolsas de malla a distintas profundidades en el suelo de las parcelas seleccionadas, justo antes de los tratamientos. Una vez realizados los tratamientos se recogerán las bolsas y se verá el efecto de los tratamientos sobre la viabilidad de los hongos. El sistema de colocación del tejido enfermo será seguro para que no haya posibilidad de que los hongos pasen al suelo de las parcelas. Se analizarán los datos mediante un análisis de varianza.

Patología de las plantas madres. Se tomará un número representativo de plantas de fresa de las cajas de origen en cada finca (5%) para su análisis. Cada planta se dividirá longitudinalmente en dos partes y se situarán en cámara húmeda que se incubará en la oscuridad durante 48 horas y se observarán a la lupa y al microscopio óptico.

Efecto de distintas alternativas químicas sobre las enfermedades causadas por hongos y nematodos fitopatógenos en las plantas de fresa de los viveros. Se realizarán los siguientes muestreos: i) después de la plantación al inicio del estolonado, ii) en plena producción, y iii) antes del arranque de las plantas. En cada fecha se muestrearán 20 plantas al azar en cada una de las subparcelas y se registrará si la planta muestreada estaba enferma o sana. Las plantas enfermas se recogerán en bolsas individualizadas de papel y se llevarán al laboratorio, donde se situarán en cámara húmeda que se incubará en la oscuridad durante 48 horas y se observarán a la lupa y al microscopio óptico. Se analizarán los datos mediante un análisis de varianza.

E. Estudio de las enfermedades emergentes en los viveros de altura de fresa tras la retirada total del bromuro de metilo en 2009.

Todas las plantas recogidas en cada fecha de muestreo del apartado anterior se analizarán en el laboratorio tras su incubación en cámara húmeda para la identificación de hongos patógenos. Se estudiará la frecuencia de aparición no sólo de «P. cactorum» y «Verticillium», sino también de «Rhizoctonia», «Pythium», «Colletotrichum», «Cylindrocarpon», «Macrophomina» y «Fusarium» entre otros. Se analizarán los datos mediante un análisis de varianza.

F. Actividades de divulgación y difusión entre los viveristas de las alternativas más elaboradas.

Anualmente, tal y como se ha llevado a cabo en años anteriores, se organizará una Jornada Técnica que tendrá lugar a mediados del mes de septiembre. Se pretende que a esta Jornada Técnica acudan todas aquellas personas que estén directa o indirectamente relacionados con la problemática de la desinfección de suelos en viveros de fresa (Agricultores, Casas comerciales, empresas aplicadoras, personal de organismos oficiales...). En esta Jornada serán expuestos por el personal del ITACyL, INIA y Junta de Andalucía los resultados obtenidos en el proyecto actual, empleando los obtenidos en años anteriores para dar una visión de conjunto.

La Jornada tendrá una duración de un día, constando de una primera parte a base de ponencias orales seguidas de una serie de visitas guiadas a los campos de ensayo.

Es posible que durante estos años de proyecto surja alguna actividad divulgativa más, bien en forma de charla-coloquio, o visita al campo (p.e. Durante la aplicación de los productos en el mes de marzo).

Se pretende una intensa presencia nacional e internacional mediante la publicación de artículos científicos en revistas Internacionales y Nacionales especializadas. Al mismo tiempo se pretende seguir la misma intensa actividad en Congresos Internacionales (MBAO) y Nacionales que en el desarrollo de los proyectos predecesores citados.

### 3. *Cultivo de flor cortada*

Las actividades de campo de carácter experimental y demostrativo se llevarán a cabo en el centro IFAPA de Chipiona, Cádiz.

#### A. Actividades de experimentación en campo:

Los experimentos se realizarán en dos invernaderos infestados por «*Meloidogyne* spp.» y «*Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi*», uno de ellos, y sólo por el segundo patógeno, el otro. Se utilizará el diseño experimental de bloques al azar con 3-4 repeticiones, con parcelas elementales de 30 m<sup>2</sup>. En los resultados obtenidos previamente se basarán los estudios experimentales con alternativas químicas y no químicas.

La fase experimental con alternativas químicas y no químicas se desarrollará inicialmente con similares tratamientos y diseño: 6-8 tratamientos × 3-4 repeticiones. Los tratamientos de carácter químico se realizarán en junio de cada año en preplantación, mediante riego por goteo en suelo previamente acolchado con plástico transparente (LDPE o VIF, según disponibilidades).

La previsión inicial de tratamientos a evaluar, que se irán variando anualmente en función de los resultados obtenidos en junio de cada año, será:

Control sin tratamiento de fumigación de suelo.

1,3 D + Cloropicrina en red de riego por goteo a dosis de 40 g/m<sup>2</sup>.

DMDS en red de riego por goteo a dosis de 60-80 g/m<sup>2</sup>.

Iodometano (98:2 w/w) en riego localizado bajo film VIF transparente a dosis a determinar.

Biofumigación con gallinaza o pellet de gallinaza (2,5 y 1 kg/m<sup>2</sup> respectivamente) + solarización (LDPE 200 galgas).

Biofumigación con pellets de harina desengrasada de semillas de brassicas con alto contenido en glucosinolatos (Biofence®), a dosis de 0,2 Kg/m<sup>2</sup> + solarización (LDPE 200 galgas).

Biofumigación con orujo de vid (2,5 Kg/m<sup>2</sup>) + solarización (LDPE 200 galgas).

Los pasos a seguir para los diferentes tratamientos serán los siguientes:

1. Levantamiento del cultivo anterior en cuanto finalice (junio).
2. Labores de gradeo para eliminar las banquetas del cultivo anterior (finales junio).

3. Reparto e incorporación con rotovator de las enmiendas biofumigantes (finales junio).
4. Riego por microaspersión, 50 litros/m<sup>2</sup> (finales junio).
5. Colocación del plástico transparente (PE) de solarización (50 micras) (primeros julio).
6. Mantenimiento de plásticos en el suelo durante 4 semanas, y su retirada (julio-primeros agosto).
7. Labores de subsolado, vibrocultivador y rotovator (primeros agosto).
8. Riego por aspersión 30 litros/m<sup>2</sup> (primeros agosto).
9. Labor de alomado, e instalación de cintas de riego y mallas. (mediados agosto).
10. Plantación, (mediados agosto).

B. Toma de datos: (tanto en experimentos como en demostraciones):

Para alcanzar los objetivos del proyecto, se realizará una sistemática y práctica toma de datos de la incidencia de las enfermedades, fitosanitarios y agronómicos.

1. Datos fitopatológicos:

Toma de muestras de suelo para análisis fitopatológico y nematológico, antes y después de la aplicación de los tratamientos fumigantes de suelo químicos y no químicos (meses de junio-agosto).

Prospección y muestreo de plantas al azar para análisis y control de la presencia de nematodos fitopatógenos y Fod a lo largo del ciclo del cultivo (con énfasis en los periodos primaverales y otoñales).

Análisis del estado sanitario de las muestras de suelo y de plantas.

Caracterización epidemiológica de los distintos tratamientos a comparar, mediante curvas de progreso epidémico y las integrales bajo dichas curvas a lo largo de los 20 meses tras la plantación).

2. Datos agronómicos:

Producción obtenida mensualmente, clasificada en 3 categorías comerciales conforme a los estándares de la zona: extra, 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> categoría (entre enero y mayo de cada año, y septiembre-octubre del 2.<sup>o</sup> año).

3. Análisis de resultados y redacción de informes y trabajos:

Análisis estadísticos (Regresiones temporales, ANOVAs y comparaciones de medias) de los resultados obtenidos con programa informático Statistix, y representaciones gráficas de los progresos temporales de enfermedad y de la producción de tallos de clavel a lo largo del ciclo de cultivo.

C. Actividades de demostración en campo:

Las actividades de demostración son básicas para ganar credibilidad antes los floricultores y técnicos. A veces, las demostraciones resuelven problemas de transferencia de tecnología y facilitan la adopción de medidas innovadoras que los datos experimentales no son capaces de transmitir.

Las dos actividades demostrativas se realizarán: Una de ellas en Chipiona y otra en una Cooperativa de Lebrija.

#### 4. *Cultivo de hortalizas*

A. Nuevos productos Fumigantes alternativos para desinfección del suelo y de sustratos.

Se establecerán Cultivos de pimiento en las tres parcelas Bolbaite, Pilar de la Horadada y Carcaixent. En los dos primeros se desinfestará previamente el terreno con fumigantes

químicos, especialmente con Ioduro de metilo y sus mezclas con cloropicrina, y se comparará con las alternativas actualmente conocidas y generalmente aceptadas por los investigadores y por parte del sector agrario.

Se preparará el terreno para su desinfección en bandas, que ha sido el método con mejores resultados en investigaciones previas. Se probarán con una sola línea y dos líneas de riego.

Las técnicas químicas de los productos nuevos se probarán a dos dosis comparándolos con las dosis óptimas establecidas para los productos conocidos dentro de las parcelas de demostración. El cultivo se llevará a cabo de acuerdo con los usos habituales en la comarca en que se ubique cada parcela.

En la tercera parcela, ubicada en nuestra estación experimental del Carcaixent (IVIA) se realizarán ensayos de demostración basados en las técnicas de Solarización y el uso de diversas enmiendas orgánicas. Los cultivos se llevarán siguiendo las normas de Agricultura Ecológica.

#### B. Estudio de enfermedades causadas por hongos.

Durante y después de la desinfección se valorará el efecto fungicida mediante sondas biológicas consistentes en bolsas de poliamida que contiene tierra arenosa y unas 20 raicillas de plantas enfermas por «Fusarium oxysporum». Este inóculo resulta idóneo por poseer unas estructuras de conservación (clamidosporas) que lo hacen muy estable y fiable en la determinación de la supervivencia de propágulos. Las sondas se disponen a 10, 20 y 30 cm de profundidad. Después de la fumigación las raicillas se siembran en medio selectivo Komada y se cuentan las colonias para establecer el porcentaje de supervivencia.

#### C. Estudio malherbológico y estimación del rendimiento de las alternativas ensayadas.

El efecto herbicida se valorará mediante conteo del número de hierbas presentes en cada parcela elemental por unidad de superficie, del peso seco de la hierba y como método alternativo, el costo de eliminación de las hierbas. Las hierbas infestantes se clasificarán por especies y se dedicará especial atención a las más importantes en cada experimento, especialmente a «Cyperus sp.» si está presente.

Para el estudio de la producción y calidad se pesarán y contarán los frutos producidos en cada parcela elemental y se clasificarán por calidades (1.<sup>a</sup>, 2.<sup>a</sup>, número de frutos, tamaño medio).

#### D. Estudio de la salinización.

En las parcelas de solarización periódicamente se tomarán muestras de suelo en las proximidades de las raíces, tratando de no dañarlas, para estudiar la problemática de salinización, estableciendo niveles máximos de enmiendas, para evitar el exceso de estiércol que debido a los malos hábitos de algunos agricultores, llegan a salinizar el suelo. Las emisiones de fumigantes durante y después de la desinfección se medirán con un detector PID QRAE 2000.

#### E. Actividades de demostración en campo y transferencia de tecnología.

Cada uno de los tres años se organizarán, en colaboración con la Conselleria de Agricultura y la de Sanidad y empresas del sector, cursos de formación para otorgar los carnés de Fumigador Profesional para lo cual disponemos de experiencia por haberlos realizado ya con anterioridad, con clases teóricas y prácticas.

Dentro de la página web de la OTRI del IVIA, crearemos una página destinada a la presentación y descarga de material didáctico, en forma de texto, presentaciones de diapositivas y videos cortos que ilustren las técnicas de aplicación, tanto químicas como la solarización con enmiendas orgánicas; los productos disponibles, sus propiedades físicas y químicas, modo de acción y riesgos de manejo y toxicidad para el manipulador y el

medio ambiente. La información sobre alternativas químicas de desinfección se hará tanto para los productos autorizados como para aquellos que pueden serlo en un futuro por estar en vías de tramitación de acuerdo con la normativa 91/414.

Se organizarán días de puertas abiertas cada temporada para mostrar los resultados de las parcelas de demostración a los agricultores interesados y se darán charlas sobre los resultados obtenidos a lo largo de los últimos proyectos de investigación relacionados con las alternativas al bromuro de metilo.

#### 5. *Cultivo de pimientos en invernadero*

A. Evaluación de nuevos desinfectantes químicos en fase experimental y combinaciones de soluciones: Iodometano, dimetil disulfuro.

Los ensayos se llevarán a cabo en dos invernaderos comerciales de agricultores asociados a las cooperativas que colaboran con el proyecto a través del Programa de Colaboración entre la Federación de Cooperativas Agrarias de Murcia y la Consejería de Agricultura y Agua. Los suelos de los invernaderos están contaminadas de «*Meloidogyne incognita*» y/o de «*Phytophthora spp.*», excepto en uno de ellos que estará exento, pero que habrá de tener una antigüedad de cultivo de pimiento superior a 4 años, con el objeto de evaluar los efectos sobre la fatiga.

El diseño de los ensayos en cada invernadero será de bloques al azar, donde las variantes de los productos, formas de aplicación, dosis, proporciones de mezclas o combinaciones, efectos medioambientales, etc., se compararán con bromuro de metilo (98:2 a 30 g/m<sup>2</sup> con plástico VIF de 160 galgas, aplicado en fumigación en frío) y con un testigo no desinfectado. Cada parcela elemental estará formada por una o varias líneas completas de plantas, aunque la desinfección se realice en el sentido transversal a la disposición de las filas (caso de las aplicaciones por inyección). De cada tratamiento se realizarán tres repeticiones como mínimo.

Los productos a ensayar serán los disponibles en el periodo de desarrollo del proyecto. Se prevé poder evaluar:

a) Iodometano + cloropicrina

Formulado emulsionable para aplicación en el agua de riego.

Diferentes proporciones de los componentes.

Diferentes dosis de aplicación y uso.

Plástico de sellado: PE, VIF.

b) Dimetil bisulfito + cloropicrina

Formulado emulsionable para aplicación en el agua de riego.

Diferentes proporciones de los componentes.

Diferentes dosis de aplicación y uso.

Plástico de sellado: PE, VIF.

Aplicación de los productos.

Los formulados a aplicar serán líquidos emulsionables, para que se puedan incorporar al suelo en el agua de riego. El método de incorporación al agua de riego de los formulados se hará mediante un Venturi o por inyección mediante una bomba específica, o incluso por inyección al agua presurizando el recipiente donde se comercialice, siempre que el envase sea de alta protección.

En cualquier caso, para la desinfección se procederá como habitualmente se hace cuando se aplican los formulados emulsionables de 1,3, D y cloropicrina. Es decir, se labra el terreno, dejándolo bien desmenuzado, con un grado de humedad inferior al 60% de la capacidad de campo. A continuación se extienden los ramales de goteo, se comprueba que los goteros funcionan adecuadamente y se cubre el terreno con el plástico. Luego se riega un tiempo (dependiente de las características del suelo y del grado de humedad) y

otro tanto al día siguiente, con objeto de que la humedad se extienda en el sentido vertical y horizontal. La incorporación del producto al agua de riego se inicia después de haber regado durante unos 15 minutos para refrescar la parte superficial y facilitar luego la difusión de la emulsión. Dependiendo de las características del producto se incorpora durante más de una hora, procurando que la dilución sea adecuada al caudal de agua, con objeto de que no se degraden las tuberías. Tras la incorporación de formulado al suelo se sigue regando durante unos 15 minutos para sellar la aplicación.

Parámetros a medir en los ensayos de evaluación.

Estado sanitario del cultivo en relación a patógenos del suelo.

Hongos. Desde el inicio del cultivo hasta el final se contabilizarán, semanalmente, las plantas de cada fila que presenten anomalías. Aquellas en las que el proceso se considere irreversible se arrancarán y se tomará suelo para la determinación de presencia de hongos fomicetos. Si los síntomas son de marchitez, fragmentos de raíces y del tallo se pondrán en placas con medio PDA y medio V8 modificado por la adición de antibióticos y fungicidas (PRHB5). Además, se analizará el suelo de cada planta para determinar la posible presencia de fomicetos patógenos utilizando el método de las trampas vegetales (pétalos inmaduros de clavel). Para la comparación entre tratamientos se realizará el análisis de la varianza (factores: tratamientos y bloques).

Nematodos. Dado que estos parásitos pueden mermar la vegetación y la producción de las plantas, se considera imprescindible su posible incidencia diferencial en los distintos tratamientos de cada ensayo.

Al finalizar el cultivo se arrancarán 10 plantas en cada parcela elemental, se lavarán las raíces y se anotará el número de plantas infestadas y el índice de nodulación según escala (0-10). Para la comparación de los tratamientos se realizará el análisis de la varianza (factores: tratamientos y bloques).

Desarrollo de las plantas.

En cada parcela elemental se medirán, cada tres semanas, 10 plantas tomadas al azar utilizando un programa informático de aleatoriedad, desde el momento de la plantación hasta finales de junio, cuando el entutorado se muestra deficiente para mantener las plantas totalmente erguidas. Se realizará el análisis de la varianza de los datos medios (factores: tratamientos y bloques).

Producciones.

En cada recolección se medirá la producción de cada parcela elemental. Se clasificarán los frutos de acuerdo a las categorías comerciales vigentes para cada tipo de frutos (California o Lamuyo). Se pesarán por separado los de las diferentes categorías utilizando una balanza digital automática de 0,01 kg de precisión. La producción comercial se considerará la suma de todas las categorías y añadiendo el destrío se obtendrá la producción total; ambas se expresarán como kg/m<sup>2</sup>. Se analizará el análisis de la varianza de los datos medios (factores: tratamientos y bloques) para cada fecha de recolección y para cada categoría así como para las producciones finales de cada categoría, de la producción comercial y de la total.

B. Prácticas de biofumigación y biosolarización. Combinación de métodos de desinfección con cultivos puente para enterrado en verde, injerto, productos naturales.

Los ensayos de evaluación de enmiendas orgánicas fumigantes, del grado de humedecimiento del suelo, de rotación con cultivos comerciales, de combinación con injerto o mejorantes del suelo o agentes de biocontrol, etc. se llevarán a cabo en cuatro invernaderos comerciales de agricultores asociados a las cooperativas, a través de la Federación de Cooperativas Agrarias de Murcia y en dos invernaderos experimentales del IMIDA. Los suelos de los invernaderos comerciales están contaminados de «Meloiodogyne

incognita» y/o de «Phytophthora spp» y han sido reiteradamente cultivados de pimiento; mientras que de los invernaderos experimentales los dos están contaminados de M. incognita y otros dos exentos de patógenos.

El diseño de los ensayos en cada invernadero será de bloques al azar, donde las variantes estudiadas se compararán con bromuro de metilo (98:2 a 30 g/m<sup>2</sup> con plástico VIF de 160 galgas, aplicado en fumigación en frío) y/o con un testigo no desinfectado. Cada parcela elemental estará formada por dos líneas completas de plantas. De cada tratamiento se realizarán tres repeticiones como mínimo.

Las enmiendas a ensayar entre las tres anualidades se reparten de la siguiente forma:

Biosolarización a iniciar en el mes de agosto:

Estiércol fresco de oveja.

Estiércol de oveja semicompostado (fermentación hasta 75 °C y volteo antes de enterrarlo).

Pellets comercial de Brassica carinata.

Vinaza de vino.

Vinaza de remolacha.

Extractos vegetales líquidos: Tagetes, etc.

Extractos vegetales sólidos: Ricino, etc.

Biosolarización y biofumigación a iniciar en octubre o noviembre.

Restos de cultivo brócoli.

Mostaza negra en verde.

Mostaza blanca en verde.

Nabina en verde.

Mostaza negra en verde + estiércol de oveja semicompostado.

Mostaza blanca en verde + estiércol de oveja semicompostado.

Pellets de mostaza negra + estiércol de oveja semicompostado.

Nabina en verde + estiércol de oveja semicompostado.

Pellets de mostaza blanca + estiércol de oveja semicompostado.

Pellets de mostaza blanca + estiércol de oveja semicompostado..

El suelo permanecerá sellado con plástico de polietileno transparente de 0,05 mm durante al menos 6 semanas en las dos fechas de desinfección. En el caso del bromuro de metilo (se utilizará el formulado 98:2 a dosis de 30 g/m<sup>2</sup>, aplicado en fumigación en frío y sellado con plástico VIF de 0,04 mm), la desinfección se realizará al finalizar el proceso de biofumigación o biosolarización dejando el plástico durante 7-10 días, dependiendo de la fecha.

En una parcela elemental de cada tratamiento e invernadero se tomarán datos de la temperatura del suelo a dos profundidades (15 y 30 cm) mediante sondas conectadas a dataloggers. En uno de los puntos de cada invernadero se registrará también la temperatura del aire del invernadero mediante una sonda puesta a 1,5 m del suelo, colocada en una cajita de poliuretano expandido. También en ese punto se colocará un datalogger con una sonda de radiación, para registrar los datos.

Tratamientos de biofumigación y biosolarización.

Biosolarización con enmiendas secas, estiércoles o enmiendas líquidas. Básicamente consiste en extender la enmienda orgánica después de haber dado dos pases cruzados de subsolador, y enterrarla con una labor de fresadora a una profundidad de unos 25-30 cm. A continuación se extienden las mangueras del riego por goteo, bien disponiendo ramales a 0,50 m de separación o bien poniéndolos a 1 m y colocándolos en dos posiciones para que toda la superficie se humedezca. En el primer caso se comprueba el correcto funcionamiento de los emisores y seguidamente se coloca el plástico de sellado, enterrando los bordes a 15 cm de profundidad y regando durante el tiempo suficiente para que el suelo se humedezca en profundidad, sin que se llegue a saturar. En las condiciones del

Campo de Cartagena los suelos quedan bien humedecidos regando 3-4 horas un día y de 2 a 3 horas el día siguiente. En el caso de utilizar ramales a 1 m de separación se riega un día unas 6 horas en tandas de 3-4 y 2-3 horas en una postura, al día siguiente se desplazan los ramales a la posición intermedia entre las dos zonas consecutivas que ya se habían humedecido, y a continuación se extiende el plástico y se entierran los bordes. Luego se riega durante otras dos tandas de 3 horas y 2-3 horas. Se cierra el invernadero y permanece cerrado hasta el momento de levantar los plásticos. En el caso de enmiendas líquidas (vinazas p.e.) se han de utilizar mangueras puestas a 0,50 m de separación y tras la comprobación del funcionamiento de los emisores, se coloca el plástico y se riega durante 3-4 horas en una jornada. A la jornada siguiente se incorpora la enmienda en el agua de riego (tal como se hace con algunos fumigantes químicos) durante dos horas de riego. A continuación se riega durante una hora con agua sola para que la enmienda profundice y el agua sirva de sellado.

Biosolarización con enmiendas verdes. Las enmiendas verdes que han crecido en el invernadero o se han adicionado a la superficie se trituran mediante una labor somera de fresadora. Luego se dan dos pases cruzados de subsolador y se incorporan al suelo con una labor profunda de fresadora. Si se trata de una combinación de enmiendas verdes con estiércol, este se extiende antes de los pases de subsolador. A continuación se coloca el plástico o se entierran los bordes. La humedad del suelo y la de la enmienda verde son suficientes para que la biodescomposición se produzca, no siendo necesario un riego adicional para el humedecimiento del suelo.

Biofumigación con enmiendas verdes. El procedimiento es similar al descrito para la biosolarización con enmiendas verdes, con la única particularidad de que no se coloca plástico de sellado. Si el tiempo es cálido se riega por aspersión para mantener la humedad en superficie (suele ser suficiente un riego por semana durante las 3-4 primeras semanas).

Biofumigación con enmiendas secas y estiércol. Se procede de forma similar a como se ha descrito para la biosolarización con enmiendas secas y estiércol, con la única diferencia de que no se coloca plástico y se riega en superficie durante las 3-4 primeras semanas.

Parámetros a medir en los ensayos de evaluación.

Estado sanitario del cultivo en relación a patógenos del suelo.

Hongos. Desde el inicio del cultivo hasta el final se contabilizarán, semanalmente, las plantas de cada fila que presenten anomalías. En las que el proceso se considere irreversible se arrancarán y se tomará suelo para la determinación de presencia de hongos fomicetos. Si los síntomas son de marchitez, fragmentos de raíces y del tallo se pondrán en placas con medio PDA y medio V8 modificado por la adición de antibióticos y funguicidas (PRHB5). Además, se analizará el suelo de cada planta para determinar la posible presencia de fomicetos patógenos utilizando el método de las trampas vegetales (pétalos inmaduros de clavel). Para la comparación entre tratamientos se realizará el análisis de la varianza (factores tratamientos y bloques).

Nematodos. Dado que estos parásitos pueden mermar la vegetación y la producción de las plantas, se considera imprescindible su posible incidencia diferencial en los distintos tratamientos de cada ensayo. Al finalizar el cultivo se arrancarán 10 plantas en cada parcela elemental, se lavarán las raíces y se anotará el número de plantas infestadas y el índice de nodulación según la escala (0-10) descrita por Bridge y Page (1980). Para la comparación de los tratamientos se realizará el análisis de la varianza (factores: tratamientos y bloques) Desarrollo de las plantas.

En cada parcela elemental se medirán, cada tres semanas, 10 plantas tomadas al azar utilizando un programa informático de aleatoriedad, desde el momento de la plantación hasta finales de junio, cuando el entutorado se muestra deficiente para mantener las plantas totalmente erguidas. Se realizará el análisis de la varianza de los datos medios (factores: Tratamientos y bloques).

## Producciones.

En cada recolección se medirá la producción de cada parcela elemental. Se clasificarán los frutos de acuerdo a las categorías comerciales vigentes para cada tipo de frutos (California o Lamuyo). Se pesarán por separado los de las diferentes categorías utilizando una balanza digital automática de 0,01 kg de precisión. La producción comercial se considerará a la suma de todas las categorías y añadiendo el destrío se obtendrá la producción total; ambas se expresarán como kg/m<sup>2</sup>. Se analizará el análisis de la varianza de los datos medios (factores: tratamientos y bloques) para cada fecha de recolección y para cada categoría así como para las producciones finales de cada categoría, de la producción comercial y de la total.

### C. Actividades de transferencia de tecnología y divulgación en el sector afectado.

#### 1. Asesoramiento a técnicos en ensayos demostrativos de ATRIAS.

Se llevará a cabo mediante reuniones generales en el Campo de Ensayo de la Consejería de Agricultura y Agua, cedido a la Federación de Cooperativas de la Región de Murcia, a través de una Cooperativa de Segundo Grado, formada por las cooperativas de la Región de Murcia que producen pimiento en invernadero. En tales reuniones se diseñarán los ensayos de las alternativas que mejores resultados hayan proporcionado en los ensayos del proyecto, de forma que sean complementarios en la fase de transferencia al sector. Se asistirá al replanteo en los invernaderos seleccionados por los técnicos y se visitarán cada 6 semanas, con el fin de determinar las causas de las posibles muertes de plantas y los aspectos fitopatológicos que puedan incidir en el desarrollo de las plantas y del cultivo. Cada 3 meses se mantendrá una reunión individualizada con los responsables de los ensayos y a principios de junio se mantendrá una conjunta para evaluar los resultados, para sacar las primeras conclusiones y para determinar los ensayos a realizar en la campaña siguiente.

#### 2. Organización de jornadas técnicas para la transferencia de los resultados.

Entre los meses de junio y octubre se organizará una Jornada Técnica en colaboración con la Consejería de Agricultura y Agua, con la Federación de Cooperativas y con las Asociaciones Sindicales y de Productores. En ella se expondrán los resultados de los estudios realizados a lo largo de la anualidad, en particular de los ensayos de campo, dando cabida a la participación de personas o entidades que no participen en el proyecto, pero que tengan experiencias de interés. Durante la Jornada se entregará un resumen de los resultados más relevantes a los participantes. Se realizará una amplia difusión de la Jornada procurando la asistencia de la mayor parte de los técnicos de campo y de los servicios oficiales y también de agricultores. Se aprovechará la jornada para pasar revista a la situación de los usos críticos y del estado de aplicación de las alternativas.