



PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERIA DE MEDIO RURAL
Y PESCA

PROGRAMA DE HORTOFLOLICULTURA

MEMORIA 1992

**SERIE
MEMORIAS
Nº. 7 / 93**

Instituto de Experimentación
y Promoción Agraria.

PROGRAMA DE HORTOFLOLICULTURA

MEMORIA 1992

AUTORES:

FUEYO OLMO, M. A.

**SERIE
MEMORIAS
Nº. 7 / 93**

PROGRAMA DE HORTOFLOLICULTURA

INSTITUTO DE EXPERIMENTACIÓN Y PROMOCIÓN AGRARIA

PROGRAMA DE HORTOFLOLICULTURA

Responsable: Miguel Ángel Fueyo Olmo

Durante el año 1992 se han desarrollado trabajos tendentes a alcanzar los objetivos programados en los siguientes proyectos de investigación:

- Tecnología de cultivo de las leguminosas grano para la alimentación humana y animal. Caracterización y evaluación de la calidad.
- Tecnología de cultivo, caracterización y mejora de la faba granja asturiana (*P. vulgaris* L.).
- Alternativas rentables de hortofloricultura.
- Estudio de las propiedades fúngicas del permanganato potásico sobre hongos fitopatógenos de *Phaseolus vulgaris*.
- Utilización de los estériles de carbón en cultivos hortícolas.

La actividad experimental se ha complementado con el programa de fincas colaboradoras, centrado en la obtención de referencias técnico-económicas, desarrollo de estudios en condiciones diferentes a las de Villaviciosa, introducción de nuevas técnicas y divulgación y promoción de técnicas y modelos de explotación.

En esta memoria, se ofrece un resumen de los objetivos, actividad experimental y resultados referentes a 1992 en cada proyecto de investigación. Se completa la información con las previsiones para el año 1993.

PROYECTO INIA 7696: Tecnología de cultivo de las leguminosas grano para la alimentación humana y animal. Caracterización y evaluación de la calidad.

Objetivos y actividad experimental.

Proyecto incluido en el Plan Nacional de Leguminosas, coordinado por el INIA, incidiendo sobre la faba granja asturiana (*P. vulgaris* L.) en lo referente a la participación de Asturias. Este proyecto finalizó en la presente campaña orientando la actividad experimental a completar las referencias en los siguientes aspectos:

- Distribución del abonado nitrogenado.
- Desarrollo de ensayos secundarios para la recomendación de la variedad Andecha.

Programa de fincas colaboradoras:

- Obtención de referencias técnico-económicas sobre diferentes sistemas de cultivo.

Resultados

Distribución del abono nitrogenado

Los resultados obtenidos en 1992 tampoco permiten apoyar claramente una recomendación para distribuir eficazmente el abono nitrogenado. Si bien en años anteriores pudiera achacarse a insuficiente disponibilidad de agua para optimizar el abonado, en éste la humedad del suelo fue la adecuada.

Por otra parte, también parece observarse que la diferencia a favor de la aportación de 68 Kg de N por ha, obtenida en los ensayos de 1989, se mantiene en un nivel discreto e incluso tendiendo a reducirse a medida que se van obteniendo cosechas consecutivas en un mismo suelo.

Tabla 1.- Producción de judía grano (faba granja asturiana, *P. vulgaris* L) en cultivo entutorado según épocas de distribución del abono nitrogenado.

Epocas de distribución del abono nitrogenado ⁽¹⁾	Producción de grano (t/ha)			
	1990	1991	1992 ⁽²⁾	Media
Control (sin nitrógeno mineral)	2.4	3.4	3	2.9
1/4 Sementera + 1/4 PHT ⁽³⁾ + 1/4 AF ⁽⁴⁾ + 1/4 DC ⁽⁵⁾	2.6	3.6	-	-
1/2 Sementera+ 1/2 PHT	2.6	3.8	3	3.1
1/3 Sementera + 1/3 PHT + 1/3 DC	2.7	3.8	3	3.1
1/2 Sementera + 1/2 AF	2.7	3.9	3.4	3.3
1/2 Sementera + 1/2 DC	2.7	3.4	3	3
1/3 Sementera + 1/3 PHT + 1/3 AF	-	-	2.7	-
Todo en sementera	2.8	3.8	3.1	3.2

1, La dosis total aplicada fue de 68 Kg de N por ha. El N de sementera en forma de sulfato amónico del 21%, el de cobertera en forma de nitrato amónico cálcico del 26%.

2, Referida a la producción total (comercial + destrío). El destrío no varió significativamente.

3, PHT: Primera Hoja Trifoliada.

4, AF: Antes de la Floración.

5, DC: Después del Cuajado.

En todo caso, de las medias obtenidas en el período 1990/1992, cabe mantener un margen de confianza hacia la aplicación de nitrógeno, sobre todo en suelos en los que se inicia el cultivo. Sobre su distribución, se puede considerar igualmente la aportación global en sementera o mitad en sementera y mitad antes de iniciar la floración como las épocas de distribución más favorables.

Ensayos secundarios con la variedad Andecha

La inclusión de la variedad Andecha en el registro de variedades comerciales y la inminente puesta en el mercado de semilla, aconsejan el desarrollo de ensayos secundarios agronómicos para apoyar su recomendación en distintas zonas de Asturias. Con este objetivo, se desarrollaron experimentos con Andecha, Bonafema y Collacia (las dos últimas en trámite de registro) en Pravia, Ribadedeva, Siero, Llanera, Salas y Colunga. En cada zona se incluyeron las variedades locales (poblaciones) seleccionadas por su calidad comercial. Los resultados productivos obtenidos en esta primera campaña, muestran a la variedad Andecha con niveles de producción satisfactorios, lo que habrá que seguir controlando en varias campañas para proceder a su recomendación agronómica.

Tabla 2.- Comportamiento (t/ha) de variedades de judía grano (Faba Granja Asturiana P. vulgaris L.) en diferentes zonas de Asturias.

Variedades ⁽¹⁾	Pravia (Quinzanas)	Ribadedeva (Colombres)	Siero (Argüelles)	Llanera (Pruvia) ⁽²⁾	Salas (Laneo)	Colunga (La Riera)
Andecha	-	2.3	-	3.3	1.2	1.4
Collacia	-	2.4	-	3.3	1.5	1.4
Bonafema	-	2.4	-	2.8	1.1	1.4
Var. local	-	2.1 (v-66)	-	3.5 (v-86)	1.6 (v-73)	1.9 (v-34)
Var. local	-	2.1 (v-69)	-	2.5 (v-87)	1.5 (v-74)	1.3 (v-35)
Var. local	-	2.4 (v-70)	-	3.4 (v-88)	1.5 (v-75)	1.5 (v-38)

1, Andecha: Variedad comercial; Collacia y Bonafema: variedades en trámite de registro.

2, En cultivo ecológico.

-, No se aportan referencias por no alcanzar fiabilidad debido a incidencias climatológicas.

V-66, V-69, V-70, V-86, V-87, V-88, V-73, V-74, V-75, V-34, V-35, V-38, Poblaciones locales de cada zona conservadas en el Banco de Germoplasma.

Referencias técnico-económicas obtenidas en fincas colaboradoras

Se han recopilado datos de rendimientos de trabajo obtenidos en tres fincas colaboradoras de Luarca, Llanera y Arriondas. En esta memoria se describe el proceso de cultivo y terminado del producto desarrollado en una de las citadas fincas colaboradoras:

a).- Especificación del proceso:

- Preparación del terreno: labor de arado y dos pases de fresadora o grada de discos.
- Abonado orgánico: con distribuidor de estiércol.
- Abonado mineral: con abonadora pendular de 250 kg de capacidad.
- Desinfección de semilla: Manualmente, mezclando los pesticidas con las semillas en una bolsa de polietileno.
- Siembra: Sembradora de dos botas de discos.
- Aplicación de herbicidas: Pulverizador suspendido sobre bastidor con diez boquillas de abanico.

- Instalación de entutorado: Colocación en las cabeceras de postes de madera (1.7 m sobre el nivel del suelo) cada 4 m, unidos por cable trenzado de 6 mm, como base de sostén a las líneas de entutorado (alambres) que longitudinalmente se apoyaban en tubos o postes cada 10 m. En cada línea de esta estructura se entutoraban dos líneas de cultivo en forma de capilla (separadas 1 m). Como tutores se utilizaron varillas (20.000 varillas/ha) de tetracero corrugado de 4 m de diámetro y 2.20 m de longitud.
- Labor entre calles: con moto azada con 70 cm. de frente de trabajo.
- Tratamientos fitosanitarios: Cuatro tratamientos con pulverizador de 60 bares y manguera de 25 m.
- Riego: con manguera en calles alternas.
- Recolección: Manualmente con tres operarios, cargando las plantas con vainas en el remolque del tractor y dejando las varillas en el suelo.
- Secado: En túnel-invernadero cubierto de polietileno y sin forzado de temperatura. Desgranado: con desgranadora mecánica (para tallos y vainas) accionada por toma de fuerza del tractor.
- Clasificación: Manualmente.
- Envasado: En sacas de 1 Kg y posterior etiquetado.
- Retirada y almacenamiento de la instalación del entutorado: Se mantienen en campo los postes y cables trenzados de las cabeceras y se retira y almacena el resto de los materiales, (postes intermedios, alambre y varillas).

b).- Rendimientos:

Labor	Horas de trabajo/ Ha
- Preparación del terreno	24
- Abonado:	
- orgánico	10
- mineral	2
- Desinfección de semilla	1
- Siembra	10
- Reposición de marras (plantas con cepellón)	16
- Aplicación de herbicidas	2
- Instalación del entutorado:	
- estructura	96
- varilla	165
- Labor de motoazada entre calles	20
- Tratamientos fitosanitarios (cuatro trat.)	20
- Riegos (3 riegos)	30
- Recolección	250
- Secado y preparación	5
- Desgranado (200 Kg/h)	10
- Clasificación (según % destrío)	320
- Envasado y etiquetado	180
- Retirada y almacenamiento de estructuras y entutorado	50
- Trabajos imprevistos	50
TOTAL HORAS DE TRABAJO POR Ha EN MONOCULTIVO ENTUTORADO CON VARILLAS METALICAS	1.361

PROYECTO FICYT. PLAN REGIONAL DE INVESTIGACIÓN: Tecnología de cultivo, caracterización y mejora de la faba granja asturiana (P. vulgaris L.)

Objetivos

Este proyecto complementa y da continuidad al proyecto de investigación anterior. Los objetivos programados para 1992 fueron:

- Organizar la colección activa de la faba granja y granjina, así como de otras variedades botánicas de judías cultivadas en Asturias o fuera de ella que pudieran interesar en planes de mejora.
- Determinar la eficacia de la utilización de NPK y micronutrientes, reguladores de crecimiento y estimulantes por vía foliar.
- Complementar la información de la escarda química referente a los tratamientos de post-emergencia.
- Valoración, prospección y control de micosis y bacteriosis en el cultivo.
- Iniciar el programa de cruzamientos entre las variedades seleccionadas durante 1991 y realizar el estudio genético de la descendencia obtenida.

Resultados

Organización de la colección activa de granja, Granjina y otros tipos

- Prospecciones: Durante 1992 se hicieron 113 nuevas entradas en el Banco de Germoplasma, existiendo actualmente una colección activa de 238 poblaciones. Las muestras recogidas en esta campaña, procedían de los concejos de Colunga, Llanes, Pravia, Ribadedeva, Salas y Siero.
- Organización del Banco de Germoplasma: Se iniciaron actividades enfocadas a:
 - Organización y registro del material existente.
 - Apertura del libro de entradas y salidas.
 - Procesado de la documentación existente para la creación de dos bases de datos: de las características de las muestras (morfológicas, fenológicas, agronómicas y otras) y de los datos de los productores donantes (lugar, años de cultivo, procedencia original y otros).
- Multiplicación y caracterización: Se multiplicaron y caracterizaron (morfológicamente) un total de 76 muestras.

Aplicación de abonos foliares v de estimulantes

Se ha estudiado en 1991 y 1992 la posible eficacia de la aplicación de NPK y micronutrientes y de estimulantes de crecimiento por vía foliar. En la tabla 3, se puede observar que lejos de influir favorablemente, como cabría esperar, se manifestó una reducción del rendimiento en comparación con el tratamiento control.

El efecto de las materias aplicadas parece incidir más negativamente cuanto más se aproxima la aplicación al inicio de la floración.

Tabla 3.- Efecto de la aplicación de abonos foliares y de estimulantes de crecimiento en judía grano (faba granja asturiana, *P vulgaris* L.).

Tratamientos ⁽¹⁾	Producción (t/ha)	
	1991	1992
Control	4.6	2.6
Aminoácidos ⁽²⁾ + Abono Foliar ⁽³⁾ en PHT	4.3	2.5
Aminoácidos en PHT	4.3	2.5
Aminoácidos en PHT y en IF	4.3	-
Aminoácidos + Abono foliar en PHT y en IF	4.1	2.3
Aminoácidos en IF	-	2.2
Complejo mineral ⁽⁴⁾ en PHT	-	2.5
Aminoácidos + Complejo mineral en PHT	-	2.3

1, Aplicados con pulverizador de espalda, con volúmenes de 1.000 l/ha.

2, Siapton (2 l/ha).

3, Bayfolan (nitrógeno, 4% + Fósforo, 7% + Potasio, 6% + microelementos) a 2 l/ha en cada aplicación en 1991 y Sandofol rojo (Nitrógeno, 5% + Fósforo, 15% + Potasio, 33% + microelementos) a 3 Kg/ha por aplicación en 1992.

PHT, primera hoja trifoliada; IF, inicio de la floración.

4, Hortilón (Magnesio, 8% + Boro, 0.5% + Hierro, 5% + otros microelementos): 1 Kg/ha por aplicación.

Control de malezas en post-emergencia del cultivo

Se ha estudiado la eficacia de siete herbicidas (Bentazona, Cicloxidim, Quizalofop etil, Cletodim, Fomesafen, Butilfluazifop y Etofumesato) en un total de quince tratamientos (solos y combinados) sobre un cultivo de judía en el estado de 2-3 hojas trifoliadas, invadido por malezas (*Chenopodium* bum, eneci *vulgaris* y *Poli og num nersicaria*, entre las especies de hoja ancha más abundantes y *lium multiflorum* entre las gramíneas) que en conjunto representaba una cobertura del suelo del 96%.

En la tabla 4 se puede observar que la eficacia más satisfactoria le correspondió al herbicida Fomesafen a dosis de 1.5 l por ha, sólo o combinado con otros herbicidas que incidieron en un mejor control de las gramíneas.

Con el tratamiento más destacado se efectuó un segundo ensayo para ajustar la dosis y el estado fenológico de las plantas de judía más favorable para su aplicación. De los resultados obtenidos, cabe avanzar las siguientes recomendaciones:

- La eficacia obtenida con Fomesafen se puede mantener reduciendo la dosis a 1.25 l/ha, combinándolo con otro herbicida para potenciar el control de gramíneas, en cuyo caso no podrán utilizarse en cultivo asociado con maíz.
- El estado fenológico de la judía más favorable, parece situarse entre la 2ª y 3ª hoja trifoliada. En plantas jóvenes se observaron serios problemas al verse afectada la yema central de la planta y en estados más avanzados, 5ª y 6ª hoja, también se produjeron fitotoxicidades notables en brotes, aunque vegetativamente fueron superadas por las plantas.

Tabla 4.- Eficacia de herbicidas en aplicación de post-emergencia del cultivo de judía grano⁽¹⁾ asociado con maíz.

Tratamientos	Dosis (l/ha)	Cobertura del suelo (%) ⁽²⁾	Eficacia		Fitotoxicidad	
			% ⁽³⁾		Judía ⁽⁴⁾	Maíz
Control (suelo cubierto de maleza)	-	96	-	-	-	-
Cletodim	1	94	2	a	-	***
Etofumesato	2	93	3	a	-	**
Cicloxiidim 10% p/v	3	92	4	a	-	***
Quizalofop etil	2	92	4	a	-	***
Butil Fluazifop	1.5	86	10	a	-	***
Bentazona	4	30	69	b	-	-
Bentazona + Cletodim	3 + 0.6	30	69	b	-	***
Bentazona + Quizalofop etil	3 + 2	25	74	b	-	***
Bentazona + Cicloxiidim 10% p/v	3 + 2.5	24	75	b	-	***
Bentazona + ButilFluazifop	3 + 1.5	20	79	b	-	***
Fomesafen	1.5	8	92	c	-	*
Fomesafen + Cletodim	1.5 + 0.6	5	95	c	-	***
Fomesafen + Butilfluazifop	1.5 + 1.5	5	95	c	-	***
Fomesafen + Quizalofop	1.5 + 2	3	97	c	-	***
Fomesafen + Cicloxiidim 10% p/v	1.5 + 2.5	2	98	c	-	***

1, En el estado de 2ª y 3ª hoja trifoliada.

2, Formada fundamentalmente por Chenopodium album, Senecio vulgaris y Poligonum persicaria en el 90%. El 10% restante por Lolium multiflorum. Evaluación efectuada a los 8 días del tratamiento.

3, Por la fórmula de Abbott.

4, -, intacto; *, ligeramente afectado; **, muy afectado; ***, aniquilado.

Eficacia del trasplante frente a la siembra tradicional

La precocidad del cultivo de la judía grano en Asturias es un objetivo importante que se está abordando desde la mejora genética. El acortamiento del ciclo representaría la posibilidad de cosechar el grano en septiembre, evitando las frecuentes y abundantes lluvias de octubre que pueden ocasionar el 50% de grano manchado, no apto para el mercado, sobre todo en los cultivos asociados con maíz o en los mal entutorados.

Así pues, desde la línea de actuación de la tecnología de cultivo, se está estudiando la eficacia del trasplante de plantas con cepellón (de forma similar a la empleada en especies hortícolas en cultivos intensivos) frente a la siembra tradicional.

Los resultados obtenidos en los trabajos efectuados durante 1991 y 1992 se presentan en la tabla 5. De su análisis cabe destacar:

- El trasplante permite optimizar la densidad de las plantas, lo que incide muy favorablemente en el rendimiento.
- La resiembra de los fallos de nascencia, evaluada en el 26%, no parece aportar respuestas satisfactorias, tanto desde el punto de vista productivo, como del referente a la uniformidad de la maduración. No obstante, conviene considerar en este aspecto las condiciones climatológicas extraordinariamente adversas de la campaña de 1992.
- Los destacados rendimientos productivos (más producción y menos grano manchado) de la técnica de trasplante se correspondieron además, con uniformidad en la recolección, efectuándose de una sola vez y dentro del mes de septiembre, representando frente a la siembra un acortamiento del ciclo en un mínimo de 20 días.

Tabla 5.- Comportamiento productivo de la judía grano (Granja asturiana) comparando la técnica del trasplante frente a la siembra tradicional.

Tratamientos	Producción (kg/ha)	
	1991	1992(*)
Siembra (aproxim. 70 Kg/ha)	3.806	-
Siembra, reponiendo fallos con semilla	3.597	2.514 b
Siembra, reponiendo 2 veces con semilla	3.317	-
Siembra, reponiendo fallos con planta	3.627	-
Trasplante (66.600 plantas/ha)	5.020	3.642 a
Trasplante, simulando 10% de fallos	4.750	3.667 a
Trasplante, simulando 20% de fallos	4.710	-
Trasplante, simulando 25% de fallos	-	3.575 a
Trasplante, simulando 30% de fallos	4.130	-
Trasplante, simulando 50% de fallos	3.650	2.928 b

*, Producción bruta.

Desarrollo de estrategias para iniciar el programa de mejora genética

Esta línea se está desarrollando en colaboración con el Dpto. de Biología Funcional de la Universidad de Oviedo, de cuya actividad cabe resaltar las siguientes consideraciones:

a) Aislamiento de líneas de judía grano "Granja Asturiana":

Sobre un grupo de 20 poblaciones de granja asturiana, seleccionadas estratégicamente según su procedencia, se llevó a cabo un análisis individual de las proteínas del cotiledón mediante electroforesis (SDS - PAGE). Los resultados pusieron de relieve la existencia de cuatro patrones electroforéticos, a los que se denominaron A, B, C, y D.

La aplicación más inmediata de esta investigación fue la de fundamentar la reclamación del registro de la variedad V-105, en base a su diferenciación de patrones respecto a la variedad Andecha (tabla 6). Sin embargo, esta técnica no permite diferenciar variedades con frecuencias de patrones similares, requisito imprescindible para controlar la entidad varietal de Andecha en el desarrollo comercial de producción de semilla y para apoyar la Denominación Específica de la Faba Asturiana.

Tabla 6.- Frecuencias de aparición de los diferentes patrones electroforéticos en judía grano "Granja Asturiana".

Población	Individuos Analizados	Patrones de bandas			
		A	B	C	E
V-95	50	94%	-	4%	2%
V-100	50	100%	-	-	-
V-105	120	26%	74%	-	-
V-136	50	96%	4%	-	-
V-143	50	98%	2%	-	-

b) Estudio de alogamia:

Se han desarrollado dos experimentos para determinar la tasa de alogamia en granja asturiana, uno en condiciones naturales y otro introduciendo en la parcela una colmena de abejas.

Sobre un total de 120 individuos estudiados, cabe avanzar que no se observaron variaciones significativas en los patrones electroforéticos de partida, por lo que cabe considerar como baja o nula la tasa de alogamia en granja asturiana.

c) Obtención de híbridos:

En la presente campaña se han logrado semillas (F1) de los siguientes cruzamientos:

Cruzamientos F1	Resistencia/Mejora
Granja \bar{X} Sanilac	Antracnosis. Virus tipo I.
Granja \bar{X} Edmind	Grasa.
Granja \bar{X} Enana	Porte. Precocidad.
Múltiples cruzamientos	Estudios genéticos.

PROYECTO: Utilización de los estériles de carbón en cultivos hortícolas.

Objetivos y actividad experimental

Este proyecto de investigación se desarrolla en convenio con HUNOSA y participan en la financiación OCICARBON y el INI. El período de ejecución estuvo comprendido entre 1989 y 1992, siendo sus objetivos los siguientes:

- Evaluación de los estériles de escombrera y de lavadero.
- Determinar la eficacia de los estériles como mejorantes de las propiedades físicas de los suelos arcillosos.
- Estudiar la eficacia de los estériles como fertilizantes de los suelos de baja fertilidad.
- Evaluación preliminar de las posibilidades para su utilización como sustratos en cultivos sin suelo y en cultivos de ornamentales en contenedor.

Resultados

Propiedades de los estériles de carbón desde el punto de vista edáfico

Los estériles de carbón analizados constituyen, en su estado natural, un material con un elevado porcentaje de elementos gruesos ($> 49\%$), y en el caso de los estériles de escombrera un material muy heterogéneo en el que no existe un tamaño de partícula definido.

La fracción menor de 2 mm es, desde el punto de vista físico, un "suelo" de textura arenosa y sus propiedades son semejantes a las de una arena.

En lo que se refiere a las propiedades químicas, sorprende (pese a no contener materia orgánica) la elevada capacidad de retención de nutrientes de los estériles quemados (15-38 meq/100 g), así como la de los estériles de hulla (normalmente entre 9-10 meq/100 g) correspondiéndose en este caso con niveles importantes de materia orgánica (casi siempre superiores al 2,5 %).

Estos parámetros permiten considerar una fertilidad relativa de los estériles, que unido a la ausencia de toxicidades potenciales (exceptuando los estériles de antracita de León y los procedentes de Palencia) hace que no se prevean problemas importantes de cara a su cultivo.

En cualquier caso, el P en el caso de los estériles negros, y la materia orgánica en los quemados, serían los factores a mejorar para asegurar un adecuado desarrollo de las plantas. En los ya citados estériles de antracita de León y los de Palencia, es de esperar que se presenten con el tiempo, problemas asociados a valores muy bajos de Ph.

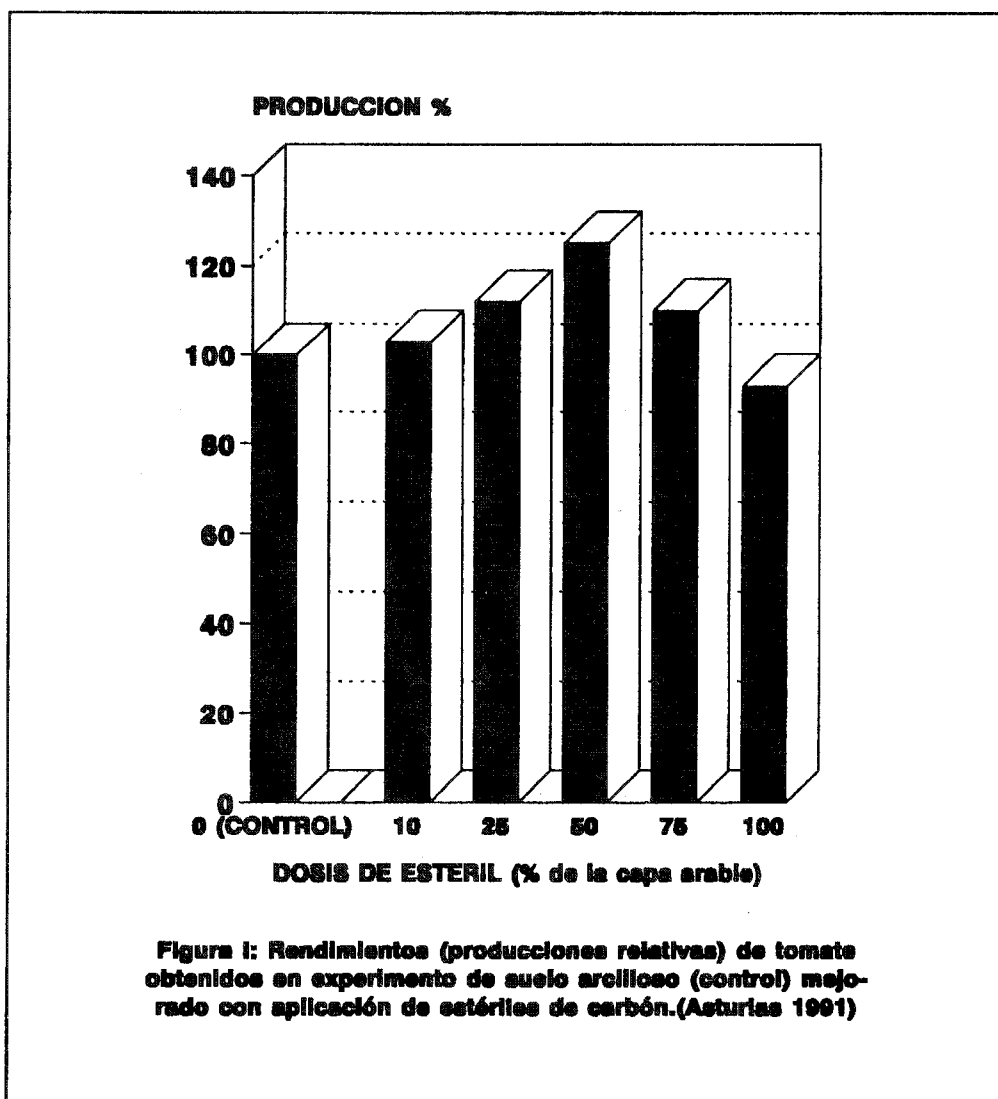
En definitiva, la evaluación físico-química de los estériles de carbón permite considerar interesantes posibilidades para el empleo de estos materiales en el campo de la agricultura, orientando más específicamente la evaluación agronómica como acondicionadores de suelos

arcillosos y/o como sustratos en la técnica de cultivos hortícolas sin suelo y de ornamentales en contenedores, por lo que los estériles representarían un recurso abundante y económico para el desarrollo de la horticultura intensiva moderna.

Estériles de carbón como mejorantes de suelos hortícolas

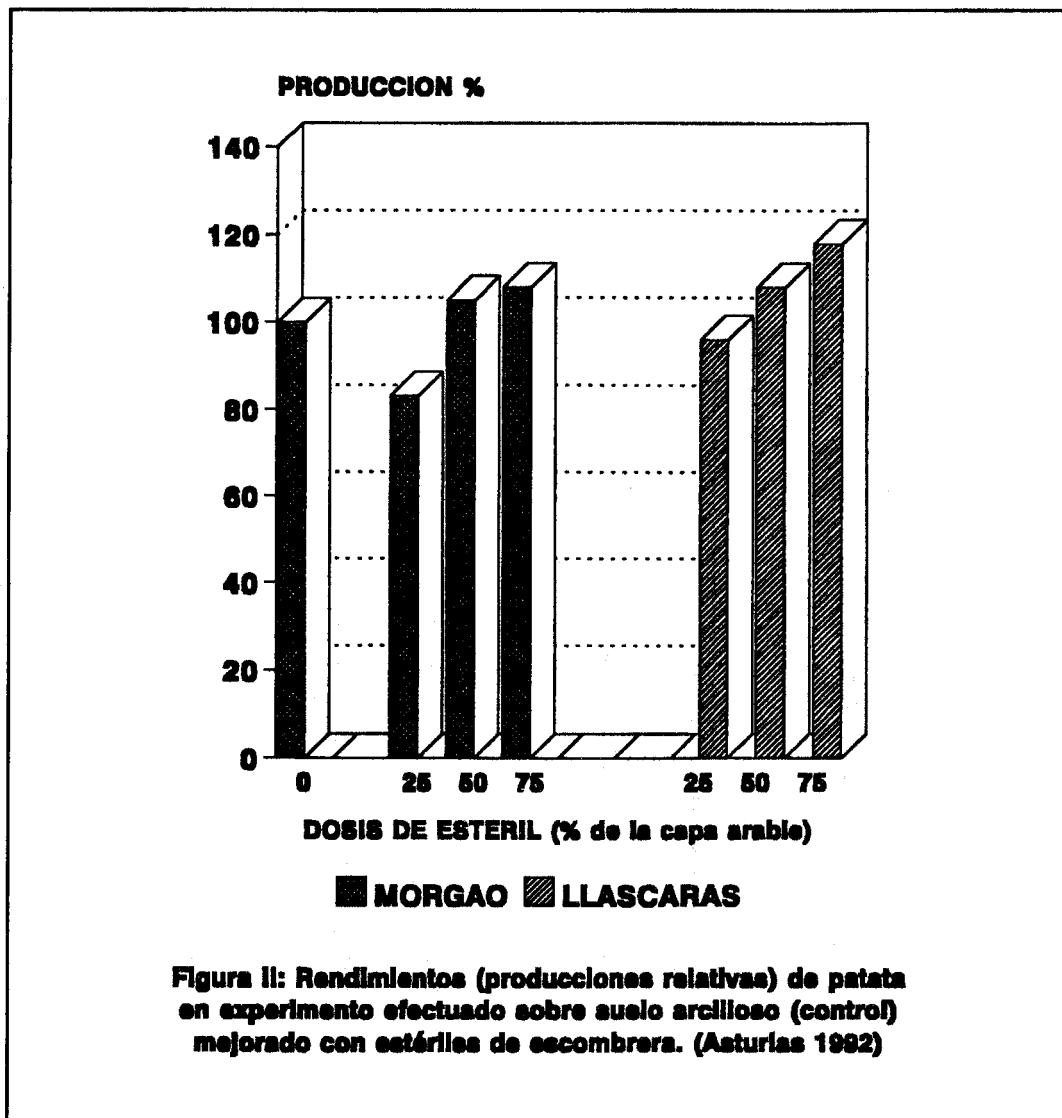
De los trabajos efectuados cabe aportar las siguientes consideraciones:

La respuesta productiva de los cultivos instalados en suelos mejorados con estériles de carbón fue satisfactoria, pudiendo alcanzar mejoras del rendimiento de hasta el 25 % (figura I). No obstante, el comportamiento en los cultivos puede variar según que la procedencia del estériles su de escombrera o de lavadero.



Esta incidencia habrá que tenerla en cuenta a la hora de su aplicación, apoyándose en que el material procedente de escombreras a dosis próximas al 50% del volumen de la capa arable (según el contenido en arcilla) (figura 11) puede recomendarse para cualquier cultivo (patata, tomate, repollo y otras especies). Sin embargo, la utilización del material de lavadero deberá dirigirse inicialmente a la instalación de cultivos tolerantes a la salinidad (tomate) o por el contrario afrontar la mejora en varias fases, de tal manera que las cantidades aportadas en cada una de ella no sobrepase el espesor de una capa de 6-8 cm. (25 % del volumen de la capa arable).

Para las dosis de estériles recomendadas, se ha constatado un efecto positivo cuando se incorpora conjuntamente con estiércol vacuno a razón de 50 t/ha. En todo caso los materiales mejorantes deberán incorporarse con suficiente antelación a la implantación del cultivo, mezclándose convenientemente con el suelo.



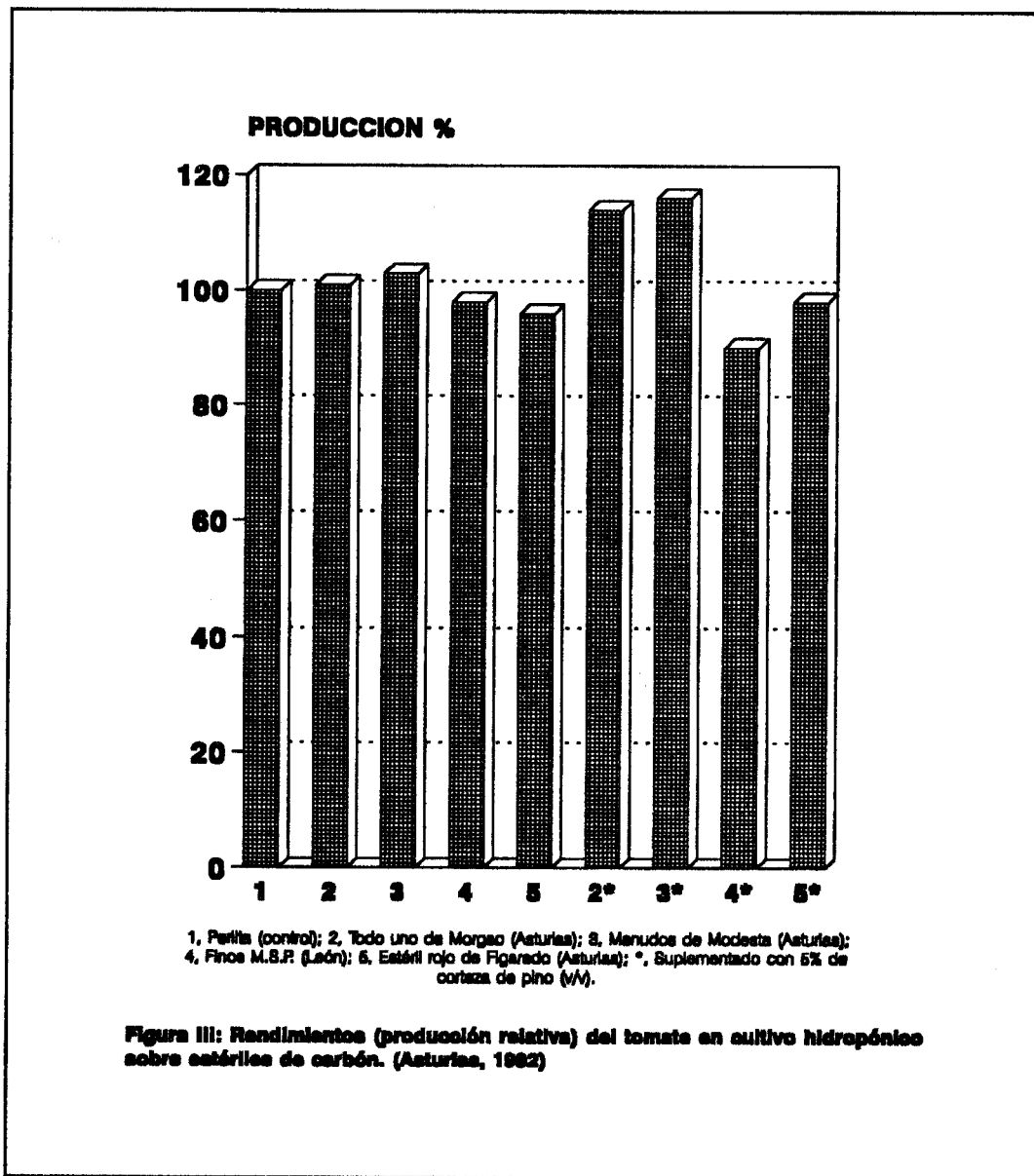
El efecto mejorante de los estériles de carbón hay que achacarlo fundamentalmente a su favorable incidencia sobre las propiedades físicas del suelo, pues los estudios desarrollados sobre la influencia en la fertilidad no permiten atribuirles la misma correspondencia, al menos en un plazo de tiempo de 2-3 años.

Estériles de carbón como sustratos en cultivos sin suelo (cultivos hidropónicos).

Los resultados obtenidos en estos trabajos preliminares iniciados en 1991 mostraron perspectivas interesantes para la utilización de los estériles de carbón en la técnica de cultivo sin suelo.

Se puede apreciar que el rendimiento del tomate sobre los estériles fue similar al alcanzado sobre un sustrato de perlita, habitualmente utilizado como sustrato convencional.

Sobre el comportamiento del cultivo de tomate en 1992 (Figura 111), cabe destacar por una parte que se constataron las expectativas de producción sobre los estériles de carbón, cuyos rendimientos (11.6-12.2 Kg/m²) no varían significativamente con respecto al control ($p > 0.05$). Por otra parte, que la suplementación de los estériles con un 5 % (v/v) de corteza de pino alcanzó ligeras mejoras en la producción de tomate sobre los estériles procedentes de la escombrera de Morgao (Mieres-Asturias) y del lavadero de Modesta (Langreo-Asturias).



Finalmente, hay que señalar que la producción de tomate sobre materiales reutilizados en segunda campaña de cultivo, no sufrió mermas en comparación a sus homónimos de primer cultivo.

Estériles de carbón como sustrato para plantas ornamentales en contenedor

El arraigo y crecimiento inicial de las plantas de *Thuja plicata* (var. *Zebrina*) sobre sustratos elaborados con estériles de carbón fue satisfactorio. En la tabla 7, donde se expresan los crecimientos referentes al primer año de cultivo, se puede apreciar que la sustitución del

50 % del volumen del sustrato convencional por estériles de carbón (finos de lavadero o todo uno de escombrera), alcanzó mejoras en torno al 30%, tanto en lo referente al crecimiento en altura como en grosor del tallo. Además, hay que destacar que las plantas cultivadas sobre el sustrato integrado totalmente por estéril de carbón (todo uno de la escombrera de Morgao), alcanzó niveles muy cercanos al control.

Tabla 7.- Crecimientos (medidas relativas %) de crecimiento de *Thuja plicata* (var. *zebrina*) en el primer año de cultivo sobre sustrato de estériles de carbón.

TRATAMIENTOS ⁽¹⁾	ALTURA	DIAMETRO
Sustrato convencional (control) ⁽²⁾	100	100
Finos de M.S.P. ⁽³⁾ 100%	133	133
Finos de M.S.P. 50% + Sustrato convencional 50%	132	138
Todo uno de Morgao ⁽⁴⁾ 100%	96	99
Todo uno de Morgao 50% + Sustrato convencional 50%	129	137

1, Suplementados con abono de liberación lenta y humus de lombríz.

2, Turba 30% (v/v) + Corteza de pino 70% (v/v).

3, M.S.P.: Minero Siderúrgica de Ponferrada (León).

4, Morgao: Escombrera en Mieres (Asturias)

PROYECTO: Estudio de las propiedades fungicidas M permanganato potásico en hongos fitopatógenos de Phaseolus vulgaris, L.

Objetivos y actividad experimental:

- Ensayo "in vitro" del permanganato potásico frente a hongos aislados de judía "granja asturiana". Estudio comparativo.
- Ensayo "in vitro" del permanganato potásico y otros productos fitosanitarios frente a *Rhizoctonia solani*.
- Efectividad del permanganato potásico en el tratamiento de semillas de judía. Ensayo en campo.
- Estudio de la eficacia del permanganato potásico en ensayos de inoculación artificial de hongos fitopatógenos en judía.

Las actividades experimentales desarrolladas para alcanzar estos objetivos fueron:

- Ensayos "in vitro" comparativos de la eficacia del permanganato potásico utilizando como referencia el tirara frente a hongos fitopatógenos aislados de judía "granja asturiana".

- Ensayo "in vitro" de la eficacia del permanganato potásico frente a *R. solani* utilizando para ello 11 cepas del hongo, 8 de colecciones representativas de los distintos grupos de anastomosis y 3 aisladas de semilla "granja asturiana". Estos resultados se compararon con los ya obtenidos con diferentes fitofármacos recomendados para el control del hongo.
- Estudios en campo de la efectividad del permanganato potásico para el tratamiento de semillas de judía "granja asturiana".
- Ensayos de eficacia del producto sobre judías inoculadas artificialmente con hongos fitopatógenos en ambiente controlado.

Programa de fincas colaboradoras

Ensayo de desinfección de semillas en distintas zonas (Canero, Argüelles, Infiesto) para estudiar el efecto sobre la nascencia y rendimiento de la desinfección de semillas realizada con permanganato potásico y tiram como referencia positiva. Este es el segundo año que se realiza el ensayo.

Resultados

Efectos sobre hongos aislados de judía granja asturiana "ensayo in vitro").

Los dos productos ensayados, permanganato potásico y tiram, muestran una curva de eficacia diferente: El tiram ya reduce sensiblemente el porcentaje de crecimiento del micelio fúngico a partir de $1\mu/m^1$, aumentando la concentración del producto se consigue una reducción progresiva, pero más lentamente, sin embargo, el permanganato potásico a bajas concentraciones tiene un efecto pequeño, pero si la concentración es alta reduce drásticamente el crecimiento.

El permanganato potásico se ha comportado como fungicida en todos los casos. Los valores de CIM (concentración inhibitoria mínima) de ambos productos no son muy diferentes.

Puesto que la CIM es un valor teórico, la aplicación del permanganato potásico en campo tendrá que hacerse a dosis mucho más altas.

En definitiva, el permanganato, potásico se ha comportado "in vitro" como un eficaz fungicida de amplio espectro, siempre que se produzca un contacto directo con el microorganismo patógeno en el medio adecuado.

En la figura IV, se representa el efecto de los dos productos frente a *Fusarium sambucinum*.

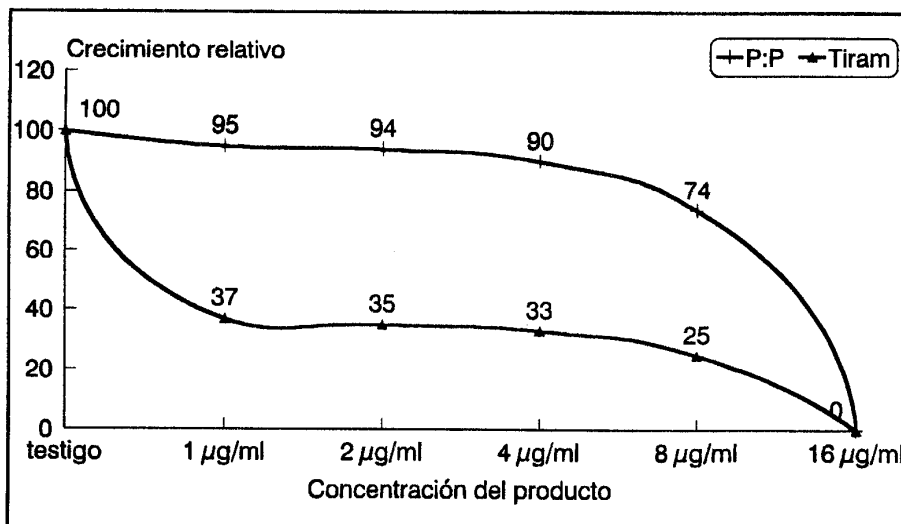


Figura IV.- Efecto de distintas concentraciones de Permanganato potásico y Tiram frente a *Fusarium sambucinum*.

Efecto frente a *R. solani* (Ensayo "in vitro").

Se ensayaron las siguientes materias activas: tiabendazol, benomilo, tiram, quintoceno y etridiazol, metiltolclofos, pencicurón y permanganato potásico.

Los resultados de este ensayo se presentan en la tabla 8.

Tabla 8.- CIMs (µg/ml) de varias materias activas frente a once cepas *Rhizoctonia solani*, en comparación al Permanganato potásico.

Productos	CEPAS										
	1	3	4	338	339	340	341	342	343	344	345
Permang. potásico	32	16	128	32	16	32	32	16	-	32	16
Pencicurón	>1024	1	1	>1024	1	>1024	>1024	>1024	1	32	>1024
Metiltolclofos *	>1024	2	64	>1024	1	>1024	4	>1024	1	1	2
quintoceno + etridiazol*	1024	1024	1024	512	512	512	1024	1024	256	256	256
Tiram	1024	256	>1024	16	32	512	32	512	256	32	512
Benomilo *	4	8	8	4	4	-	8	8	8	4	8
Tiabendazol *	4	16	8	4	4	4	8	16	8	4	8

CIM, Concentración inhibitoria mínima.
 * = Fungistático.

Lo más reseñable en este caso ha sido que no se ha encontrado ninguna cepa resistente a altas concentraciones de permanganato potásico, al contrario que para otros productos, tales como el pencicurón, metiltolclofos, la mezcla de quintoceno y etridiazol, y el tiram, a pesar de que alguno de ellos se formula específicamente contra R. solani.

En resumen, podemos decir que los valores más bajos de CIM se alcanzaron para tiabendazol, metiltolclofos y la mezcla de quintoceno y etridiazol, comportándose como fungistáticos.

Por el contrario, si tenemos en cuenta la DL50 (dosis letal media) los productos más eficaces serían el metiltolclofos seguido de la mezcla de quintoceno y etridiazol y por detrás, quedarían benomilo y fabendazol.

Tratamientos de semillas (Ensayo en campo).

Los resultados obtenidos muestran un aumento en la nascencia en los lotes de semillas tratadas, pero resulta menos eficaz que el tiram.

Por lo tanto, considerando los datos obtenidos durante dos años se recomienda efectuar el

tratamiento de las semillas con tiram.

Efecto sobre hongos fitopatógenos inoculados

Se está llevando a cabo una serie de ensayos con las cepas de R. solani, Colletotrichum lindemuthianum, y Fusarium spp correspondientes a la micoteca del Instituto de Experimentación y Promoción Agraria (I.E.P.A.). La transferencia de los resultados se pospone a la finalización del estudio.

PROYECTO: Alternativas rentables de Hortofloricultura.

Objetivos y actividad experimental

- Los objetivos perseguidos en este proyecto de investigación fueron:
- Actualizar la información disponible sobre el comportamiento de variedades de tomate en invernadero.
- Introducir y desarrollar estudios preliminares sobre el cultivo en ciclo largo de variedades de tomate tipo "long life" en invernadero.
- Manejo del abonado del tomate con abonos de liberación lenta. Abonado orgánico.
- Comportamiento de variedades de coliflor para cosechar en otoño.
- Comportamiento de variedades de repollo de hoja rizada para comercializar en otoño-invierno.

- Comportamiento de variedades de puerro en alternativa con la judía granja asturiana.
- Posibilidades de cultivo del pera-melón.
- Estudiar las posibilidades de mercado de los verdes de corte y delimitar las especies con mejores posibilidades para cultivar en Asturias.

Programa de fincas colaboradoras

- Obtención de referencias técnico-económicas en alternativas bajo invernadero.
- Divulgar y promover técnicas y modelos de explotación.

Resultados

Comportamiento de variedades de tomate en invernadero

El estudio sobre el comportamiento de variedades de tomate en invernadero con un ciclo de cultivo entre el 17 de Marzo (trasplante) y el 27 de Agosto (final de la recolección), despuntando por encima del séptimo racimo de frutos (23 racimos por m), permite aportar las siguientes consideraciones:

La variedad Agora y Comet, alcanzan las producciones acumuladas más altas (tabla 9). Sin embargo, en precocidad es notable la diferencia alcanzada por la variedad Comet (3.4 Kg/m² al 25 de Junio), incluso frente a Pakela (1.6 Kg/m²).

Tabla 9.- Rendimientos productivos de variedades de tomate en cultivo de invernadero.

VARIEDADES	PRODUCCION (Kg/m ²)		
	PRECOZ ⁽¹⁾	PARCIAL ⁽²⁾	TOTAL ⁽³⁾
Agora	1.3 cd	9.9 ab	12.5
Comet	3.4 a	10.5 a	12
Royesta	0.9 de	8 abc	10.7
Gico	1.4 cd	8.8 abc	10.5
Numhems 7961	1.1 cde	8.2 abc	10.4
Mazarrón	1.1 cde	8.4 abc	10.4
Hpart	2.3 b	8 abc	10
Vercor	0.5 e	6.9 c	9.3
Arleta	1.7 c	6.7 c	9
Pakela	1.6 c	7.3 bc	9

1, Del 15 al 25 de Junio.

2, Del 15 de Junio al 30 de Julio.

3, Del 15 de Junio al 27 de Agosto.

Promedios seguidos de una letra común no difieren significativamente por el test de DUNCAN (p < 0.05).

Las características productivas favorables de la variedad Comet, se pueden ver mermadas por su susceptibilidad al Corky Root, lo que está limitando su recomendación.

Comportamiento de variedades de tomate tipo "Long life".

Se ha desarrollado un experimento con las variedades Castor, ISA 693, ISA 644, Yaiza, Bupat, y Elena en invernadero a una densidad de plantación de 2.1 plantas por m² (1.20 m entre líneas y 0.40 m entre plantas). Las variedades "Long Life" contienen un carácter (Long Shell life) que les confiere larga duración y conservación (3-4 semanas desde su recolección).

Las producciones (tabla 10) oscilaron entre los 11.9 y 14.1 Kg/m², en un ciclo de cultivo hasta principios de Octubre. Resalta especialmente la precocidad de la variedad Bupat que alcanzó 3.7 Kg/m² al 25 de Junio.

Tabla 10.- Rendimientos de variedades de tomate tipo "Long life", en cultivo de invernadero.

VARIEDADES	Producción Total	Producción Precoz
	Kg/m ² (1)	Kg/m ² (2)
ISA 644 (César)	14.1	0.05 b
CASTOR (Victoria)	13.4	0.15 b
BUPAT	13.3	3.7 a
ELENA	12.7	0.7 b
ISA 643	12	0.35 b
YAIZA	11.9	0.02 b

1, Del 15 de Junio al 15 de Octubre.

2, Del 15 al 25 de Junio.

Promedios seguidos de una letra común no difieren significativamente por el test de DUNCAN (p < 0.05).

Un aspecto importante a resaltar en este tipo de variedades, es el referente al reducido tamaño del fruto, en cuyo sentido destacó favorablemente la variedad Bupat, con una distribución de la producción del 15, 30 y 55% con frutos de calibre inferior a 47 mm, 47-67 mm y superior a 67 mm (frutos grandes), respectivamente. La producción de frutos grandes en el resto de las variedades osciló entre el 9 y el 15 % del rendimiento total de cada una de ellas.

Abonado de liberación lenta en cultivos de tomate.

Se ha estudiado la posible influencia de la aplicación de abono de liberación lenta (de tres meses) a la dosis de 50 g/m lineal de cultivo de un abono comercial 15+9+15+2 de N, P, K, y Mg, respectivamente, en cultivo de tomate de invernadero sobre un suelo donde se ha cosechado tomate desde hace cuatro campañas.

El abono de liberación lenta se incorporó en el momento de la plantación y se complementó con el siguiente programa de fertirrigación:

- 1^a fase:..... Hasta el cuajado del primer racimo: 7 g por semana y m² de 15-11-15.
- 2^a fase:..... Desde el cuajado del primer racimo al cuajado del tercer racimo: 10 g por semana y m² de 17-5-19.
- 3^a fase:..... Desde el cuajado del tercer racimo hasta el final del cultivo: 14 a 7 g por semana y m² de 15-5-30.

Los resultados obtenidos (tabla 11) referidos a la posible influencia sobre diez variedades de tomate (Agora, Royesta, Vercor, Pakela, Mazarrón, Gico, Arleta, Num 7961, Comet, H-part 1) no mostraron diferencias significativas, tanto en la producción total de tomate como en la precoz.

Tabla 11.- Rendimientos de tomate en cultivo de invernadero con aplicación de abono de liberación lenta.

TRATAMIENTOS	PRODUCCIONES (Kg/m ²) ⁽¹⁾		
	Precoz ⁽²⁾	Parcial ⁽³⁾	Total ⁽⁴⁾
- Con programa de Fertirrigación	1.5	8.1	10.3
- Con Abono de liberación lenta ⁽⁵⁾ + Fertirrigación	1.5	8.4	10.5

1, Media obtenidas sobre diez variedades de tomate.

2, Del 15 al 21 de Junio.

3, Del 15 de Junio al 30 de Julio.

4, Del 15 de Junio al 27 de Agosto.

5, 50 g/m lineal de cultivo de 15+9+15+2 Mg (tres meses), aplicado en la plantación.

La falta de respuesta fue general para todas las variedades, tanto en el aspecto productivo como en el referente al tamaño del fruto. No obstante, conviene señalar que el suelo donde se efectuó el estudio presentaba niveles de fertilidad altos, como consecuencia del cultivo intensivo reiterado. En suelos de nuevo cultivo o de baja capacidad de retención (arenosos) es probable que se encontrara un efecto más favorable.

Influencia del abonado orgánico en la producción de tomate

El cultivo se desarrolló bajo la técnica de fertirrigación habitual. Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 12.

Tabla 12.- Rendimientos de tomate (variedad Mazarrón) según aportaciones de abono orgánico⁽¹⁾.

TRATAMIENTOS	PRODUCCION (Kg/m ²)	
	Precoz ⁽²⁾	Total ⁽³⁾
Humus de lombriz, 50 g/planta	4.5	12.2
Control (sin abono orgánico)	4.1	12.3
Compost de caballo, 100 g/planta	3.9	13.0
Compost de caballo, 50 g/planta	3.9	11.6
Compost de caballo, 200 g/planta	3.8	12
Humus de lombriz, 100 g/planta	3.6	12.3
Humus de lombriz, 200 g/planta	3.6	12

1, Aplicado en línea de plantación (suelo con 3.6% de materia orgánica).

2, Del 25 de Junio al 1 de Julio (2 recogidas).

3, Del 25 de Junio al 31 de Julio.

En un suelo de invernadero con un contenido del 3.6% de materia orgánica (nivel habitual en invernaderos que desarrollan la alternativa de tomate-lechuga) se estudió la posible influencia de la aplicación de abono orgánico en la producción de tomate.

El abono orgánico aplicado fue humus de lombriz a dosis de 50, 100 y 200 g/planta y compost de caballo a dosis de 50, 100 y 200 g/planta, aportadas de forma localizada en el momento de la plantación.

Cabe indicar que la aportación de materia orgánica en el suelo de referencia no tuvo incidencia favorable en la producción total de tomate. Por lo que respecta a la precocidad, parece observarse una ligera disminución a medida que se incrementa la dosis de abono orgánico. Estos resultados constatan las observaciones obtenidas en estudios efectuados en años anteriores con aplicaciones de estiércol de vacuno a diferentes dosis (0, 40 y 80 t/ha).

Variedades de coliflor para cosechar en otoño

Los resultados obtenidos constatan las posibilidades de producción de coliflor extratemprana, con inicio de la recolección antes del 31 de Octubre. Las variedades Siria, Candid Charn, Freemont, Arfak, Serrano, Goodman, Torina, Nautilus, Aviso y C1-101, con semillero a principios de Junio pueden iniciar la producción comercial a los 123 días o ligeramente antes si se cosechan inflorescencias más pequeñas (tabla 13).

Tabla 13.- Comportamiento de variedades de coliflor en Asturias (Villaviciosa).

VARIETADES	CICLO (nº de días)			RENDIMIENTO	
	(1)	(2)		(3)	
SIRIA	123	131	a	98	a
CANDID CHARN	123	132	a	94	a
FREMONT	123	128	a	98	a
ARFAK	123	128	a	94	a
SERRANO	123	133	a	96	ab
GOODMAN	123	133	a	84	b
TORINA	123	145	a	92	ab
NAUTILUS	123	131	a	98	a
AVISO	123	128	a	96	ab
CL-101	123	131	a	98	a
PLANA	138	150	b	94	ab
SG-4009	138	146	b	94	ab
STELLA	174	178	c	92	ab
BATSMAN	175	175	c	86	ab
INCA(4)	---	---		---	

1, Desde la fecha del semillero (7 de junio) al inicio de la recolección (9 de Octubre).

2, Media ponderada, según el nº de piezas cosechadas en cada recogida $\frac{\sum n_i c_i}{\sum n_i}$

3, % de pellas recolectadas respecto al número inicial de plantas.

4, No produjo pella al 15 de Enero.

Promedios seguidos de una letra común no difieren significativamente por el test de DUNCAN ($p < 0.05$).

Los rendimientos productivos más ventajosos correspondieron a la variedad Aviso (49 t/ha y 2 Kg de peso medio). Las variedades Plana, CL-101, Siria, Nautillus, Arfak, Candid Charn también alcanzaron niveles productivos satisfactorios. En calidad de pellas, Nautillus, Aviso, Siria y Candid Charra fueron las más destacadas.

Variedades de repollo de hoja rizada para cosechar en otoño-invierno

El trasplante se efectuó a finales de Agosto, alcanzando un ciclo de cultivo (desde el trasplante) entre 72 y 155 días, según variedades (tabla 14).

Tabla 14.- Comportamiento de variedades de repollo (tipo col de Milán) en Asturias.

Variedades ⁽¹⁾	Ciclo ⁽²⁾	Peso Medio (Kg/repollo)
WIROSA	155 a	0.6
HAMASA	154 a	0.7
MIRASA	154 a	0.9
851105	153 a	1
CANTASA	153 a	1.2
EPOSA	152 a	1.3
CONCERTO	145 ab	1.3
RETOSA	134 bc	1.3
GLOSTER	124 cd	1.3
DAMA	121 cde	1.4
SAPALA	121 cde	1.4
SAVOY KING ⁽³⁾	121 cde	2.3
SAVOY MONARCH	118 def	2.2
SAVOY PRINCE ⁽⁴⁾	117 def	1.8
WALLASA	116 def	1.1
SAVOY KING ⁽⁵⁾	115 def	1.8
SAVOY PRINCE ⁽⁶⁾	112 def	1.7
CL 602	112 def	1.7
SAWA	109 ef	1.5
SCALA	107 ef	2
BALTICA	106 f	2.2
SALARITE	74 g	1.1
PROMASA	72 g	0.8

1, Trasplante el 28 de Agosto.

2, Días del trasplante (media ponderada).

3 y 4, De Ramiro Arnedo.

5, De Clause.

6, De Nunhems.

Promedios seguidos de una letra común no difieren significativamente por el test de DUNCAN ($p < 0.05$).

En cuanto a la calidad y rendimiento, las variedades más favorables fueron: Salarite para comercialización precoz (inicio de la recolección a los 74 días, 1.1 Kg/pieza de peso medio) y Báltica, Scala, Savoy Prince, Savoy Monarch, Savoy King (con pesos medios de 1.7 a 2.2 Kg/pieza, para recolecciones más tardías 106 a 121 días de ciclo).

Variedades de puerro para trasplantes de otoño

Se estudió la posibilidad de formar una alternativa hortícola considerando a la judía grano "granja asturiana" como cultivo principal, ocupando el terreno desde principios de mayo a mediados de Octubre. En el experimento se incluyeron los cultivos de lechuga, repollo y puerro, con trasplantes a finales de Octubre y recolecciones hasta principios de Abril como máximo.

Referente al cultivo de puerro, se desarrolló el siguiente ciclo:

- Semillero: 26 de Julio.
- Trasplante: 27 de Octubre.
- Recolección: 26 de Marzo.

En la tabla 15, donde se expresan los rendimientos, se puede observar que la variedad Atal fue la más destacada.

Tabla 15.- Rendimientos de variedades de puerro con trasplante de otoño.

Variedades	g/puerro	Nº de puerros recolectados ⁽¹⁾	t/ha
Atal	350 a	157	50
Colonna	210 b	158	32.5
Bulgina	204 b	144	29
Cl 487	180 b	156	25.4

1, Miles de puerros por ha. Densidad de plantación: 165 mil puerros por ha (0.60 m x 0.10 m). Promedios seguidos de una letra común no difieren significativamente por el test de DUNCAN (p < 0.05).

En definitiva, con este cultivo es factible desarrollar la alternativa judía grano (faba granja asturiana) - puerro, repercutiendo en la rentabilidad de la propia faba asturiana.

Posibilidades de cultivo del pera-melón

En esta campaña, se ha estudiado el comportamiento de los clones V₁ y V₂ (planta seleccionada y obtenida en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Valencia), originarios de Nueva Zelanda y Chile, respectivamente, con las variantes de cultivo entutorado bajo y cultivo rastrero sobre terreno acolchado a bandas con polietileno de color negro.

En la tabla 16 se puede observar que se dieron diferencias notables entre los dos clones, pudiendo asegurar que el V₂ no se adapta a las condiciones excesivamente húmedas de Asturias, manifestando serios problemas de cuajado y floraciones extremadamente tardías.

Entre el acolchado con polietileno y el entutorado (con alambres a 40 y 60 cm. de altura por ambos lados de la fila) no se observaron diferencias significativas, por lo que la utilización de la primera técnica parece lo más recomendable.

Tabla 16.- Comportamiento de clones de pera-melón en cultivo al aire libre en Asturias. 1992.

Tratamientos ^(*)	Producción (t/ha)
Clon V ₁ acolchado	16
Clon V ₁ entutorado	14
Clon V ₂ acolchado	2
Clon V ₂ entutorado	2

* Planta seleccionada en la ETSIA de Valencia.
V₁: 9-2, Partenocárpico, originario de Nueva Zelanda.
V₂: 6-7, Semilla, originario de Chile.

Posibilidades de mercado de los verdes de corte

Constituye ésta una nueva línea de investigación, incluida en el proyecto de "Alternativas rentables de hortofloricultura", con la que se espera ampliar el abanico de posibilidades que puedan complementar los recursos económicos del sector agrario en Asturias. Se conocen como verdes de corte a una amplia gama de especies herbáceas arbustivas y arbóreas cuya producción (con o sin flores o frutos) se destina como material de floristería.

Los objetivos programados para la campaña de 1992 fueron:

- Estudio de mercado para identificar las especies con mejores posibilidades y que sean susceptibles de adaptarse a las condiciones ecológicas de Asturias.
- Establecimiento de un campo experimental para desarrollar la tecnología de cultivo más conveniente.

A la espera de completar el estudio, la información recopilada permite considerar, preliminarmente, con mayor interés comercial y agronómico, las siguientes especies:

1.- Coníferas:

- *Thuja plicata*, var. *Atrovirens*.
- *Thuja plicata*, var. *Zebrina*.
- *Chamaecyparis lawsoniana*, var. *Lane*.
- *Chamaecyparis lawsoniana*, var. *Erecta viridis*.

2.- Mirtáceas:

- *Eucalyptus gunnii*.
- *Eucalyptus cinerea*.
- *Eucalyptus parvifolia*.
- *Eucalyptus perriniana*.
- *Eucalyptus bridgesiana*.

3.- Leguminosas:

- *Acacia cultriformis*.
- *Acacia retinoides*.
- *Acacia longifolia*.

4.- Especies arbustivas:

- *Eleagnus pungens*.
- *Euonymus spp.*
- *Ilex verticillata*.
- *Ilex aquifolium*.
- *Lonicera sspp (Lonicera spp)*.
- *Prunus laurocerasus*.
- *Mahonia intermedia*.
- *Pittosporum tenuifolium*.
- *Camelia japonica*.
- *Viburnum tinus*.
- *Fabiana imbricata*.
- *Melaleuca spp.*
- *Phormium tenax*.

Referente al segundo de los objetivos marcados, se está efectuando la plantación de un campo experimental, en las instalaciones del Instituto de Experimentación Agraria (Villaviciosa) con las especies que se especificaron en los grupos de coníferas, mirtáceas y leguminosas.

Programa de fincas colaboradoras

Referencias técnico-económicas derivadas de una finca colaboradora dedicada al desarrollo de la alternativa tomate-lechuga en invernadero, con destino a mercado minorista. Dicha explotación inició la actividad en 1984 con una superficie cubierta de 500 m², actualmente se apoya en la siguiente estructura:

a) Infraestructura:

- Superficie cubierta de 4.000 m².
- Pozo de barrena con bomba y depósito de 100 m³.
- Cabezal de riego integrado por bomba de 3 HP, bomba inyectora hidráulica, depósito de fertilizantes con agitador y filtro de anillas.
- Tractor de 45 HP (adquisición de segunda mano).
Motocultor de 15 HP.
- Equipo de tratamientos: dos pulverizadores, uno para trabajos con el tractor y el otro de motor para espalda y una mascarilla de protección.
- Máquina clasificadora de tomate (adquisición de segunda mano).
Sistema de riego por goteo y aspersión.
- Máquina de prensar cepellones (manual; posteriormente motorizada y mejorada con sembradora).
- Mesa de germinación para semilleros.

- Calefactor para invernadero.
- Báscula de reloj.
- Vehículo para reparto de mercancía.
- Almacén y local de manipulación.

b) Gastos de campaña (referidos a la incidencia en los cultivos del año 1992).

- Turba	150.000 ptas.
- Semilla de lechuga	130.000 ptas.
- Semilla de tomate	40.000 ptas.
- Abonos minerales de fondo	25.000 ptas.
- Abono orgánico	80.000 ptas.
- Abonos minerales para fertirrigación	85.000 ptas.
- Pesticidas	60.000 ptas.
- Energía eléctrica	84.000 ptas.
- Combustible y seguros de maquinaria y vehículo de distribución	296.000 ptas.
- Averías y mantenimiento de maquinaria	25.000 ptas.
- Material de entutorado (cuerda)	15.000 ptas.
- Seguridad social para los tres trabajadores con cargo a la empresa (matrimonio y un hijo)	513.000 ptas.

c) Gastos con incidencia sobre varias campañas.

- Polietileno (plástico) para cubierta de invernaderos y acolchado de cultivos: Renovación cada 3-4 años.
- Emisores y microaspersores del sistema de riego. Renovación cada 2-3 años.

d) Mano de obra: La actividad (producción y distribución absorbe 2.5 unidades de trabajo.

e) Rendimientos productivos. Las producciones obtenidas en 1992 fueron de 30 t de tomate y 8 mil docenas de lechuga.

Estas referencias no pretenden plasmar un estudio de rentabilidad del cultivo hortícola en invernadero (aquellos que estén interesados en ello, pueden consultar la publicación: Análisis técnico-económico del cultivo de lechuga en invernadero. Información Técnica nº 211993. Consejería de Medio Rural y Pesca del Principado de Asturias), sino más bien mostrar el modelo de actividad desarrollada en explotaciones hortícolas, como guía de apoyo a aquellos agricultores que traten de iniciarse o de consolidarse en la horticultura de invernadero en Asturias.

Previsiones 1993

- **Tecnología de cultivo, caracterización y mejora de la judía grano "Granja Asturiana".**
 - Comportamiento agronómico de variedades en diferentes zonas de Asturias.
 - Completar las referencias sobre aplicación de herbicidas en post-emergencia.
 - Estudios para mejorar el rendimiento de trabajo y la rentabilidad de las estructuras de entutorado.
 - Control del ataque de la mosca de la semilla con nuevos pesticidas.
 - Iniciar el programa de producción comercial de semilla "Categoría Standard" de la variedad Andecha.
 - Control sanitario de la semilla de siembra. Ensayos para el control de bacteriosis.
 - Puesta en marcha de la técnica para el diagnóstico de virosis.
 - Obtención y mantenimiento del material prebase y base de las variedades de Andecha, Bonafema y Collacia.
 - Iniciar la puesta a punto de las técnicas de análisis DNA para identificación de variedades (a desarrollar con la Universidad de Oviedo).
 - Continuar el programa de cruzamientos y evaluaciones para la obtención de híbridos resistentes a antracnosis y otras disciplinas (a desarrollar con la Universidad de Oviedo).
 - Organización del Banco de Germoplasma, multiplicación y caracterización parcial de las muestras conservadas.
 - Desarrollo integral (experimental-divulgativo) de un plan de actuación especial en Laneo, Argüelles y Quinzanas.
 - Actualizar y ampliar las referencias técnico-económicas en fincas colaboradoras.

- **Utilización de los estériles de carbón en cultivos hidropónicos (convenio con HUNOSA).**
 - Desarrollar la tecnología de cultivo de tomate en cultivo fuera de suelo sobre estériles de carbón.
 - Determinar las posibilidades de los estériles para el cultivo de diferentes especies ornamentales en contenedor.
 - Estudios preliminares para la producción de "fabes" con aplicación de esta técnica de hidroponía.

- **Alternativas rentables de Hortofloricultura.**
 - Ampliar el abanico de variedades recomendadas para el cultivo de tomate en invernadero.
 - Completar la información sobre las posibilidades de las variedades tipo "long life" para el cultivo de tomate en Asturias.
 - Estudiar el comportamiento de las nuevas variedades de lechuga, en invernadero y al aire libre.
 - Completar el estudio de mercado sobre especies para verde de corte, instalación del campo experimental e iniciar el control de las técnicas de cultivo más favorables.
 - Coordinar el programa de regeneración medioambiental a establecer en las explotaciones de carbón a cielo abierto de HUNOSA, en Braña del Río, en base a la implantación de cinco ha de especies orientadas a verde de corte (proyecto piloto).

- **Estudio de las propiedades fungicidas del permanganato potásico en hongos fitopatógenos de Phaseolus vulgaris, L.**
 - Concluir el estudio de la eficacia del permanganato potásico en ensayos de inoculación artificial de hongos fitopatógenas en judía.
 - Ensayar el posible efecto control del producto en la diseminación de bacterias fitopatógenas en cultivos protegidos.
 - Elaboración de la memoria final.

ACTIVIDADES DE PROMOCIÓN Y DIVULGACIÓN

- El cultivo moderno de la faba granja asturiana. Ciclo Conferencias de la Caja Rural Provincial de Asturias. Cangas de Onís.
- El cultivo moderno de la faba granja asturiana. Ciclo conferencias de la Caja Rural Provincial de Asturias. Grado.
- Mejora de las técnicas de producción en el cultivo de faba granja asturiana. Ciclo de Conferencias de la Caja Rural Provincial de Asturias. Nueva de Llanes.
- Cultivos hortícolas para Asturias. Jornadas técnicas organizadas por el Ayto. de San Martín del Rey Aurelio. El Entrego.
- Participación en curso de incorporación. Escuela de Agricultura. Villaviciosa. Mayo y Junio.
- El cultivo moderno de la Faba Granja Asturiana. Ciclo de Conferencias de la Caja Rural Provincial de Asturias. Castropol.
- Presente y futuro de la producción y de la comercialización de la faba granja asturiana. Ciclo de Conferencias de la Caja Rural Gijonesa. Gijón.
- Variedades y técnicas de cultivo de tomate en invernadero. I Jornada técnica de la Huerta Asturiana. Escuela de Agricultura. Villaviciosa.
- Variedades de judía verde en invernadero. I Jornada Técnica de la Huerta Asturiana. Escuela de Agricultura. Villaviciosa.
- Variedades de repollo para cultivo de primavera-verano y de otoño-invierno. I Jornada técnica de la Huerta Asturiana. Escuela de Agricultura. Villaviciosa.
- Variedades de puerro para trasplantes de primavera y de verano. I Jornada técnica de la Huerta Asturiana. Escuela de Agricultura. Villaviciosa.
- Variedades de coliflor temprana. I Jornada técnica de la Huerta Asturiana. Escuela de Agricultura. Villaviciosa.
- Variedades y técnicas de semiforzado en lechuga. I Jornada técnica de la Huerta Asturiana. Escuela de Agricultura. Villaviciosa.
- Empleo de estériles del carbón en Horticultura. Características de los materiales y avance de resultados. I Jornada técnica de la Huerta Asturiana. Escuela de Agricultura. Villaviciosa.
- Resultados experimentales sobre técnicas (pinzado y corte de plantas), en clavel. I Jornada técnica de la Huerta Asturiana. Escuela de Agricultura. Villaviciosa.
- Nuevas alternativas en horticultura. Resultados experimentales sobre: endivia, col

- china, brócoli y pera-melón. I Jornada técnica de la Huerta Asturiana. Escuela de Agricultura. Villaviciosa.
- Posibilidades de mercado para las hortalizas asturianas. I Jornada técnica de la Huerta Asturiana. Escuela de Agricultura. Villaviciosa.
 - Hábitos y tendencias del consumo de hortalizas. Aspectos económicos sobre la producción de lechuga en invernadero. I Jornada técnica de la Huerta Asturiana. Escuela de Agricultura. Villaviciosa.
 - Jornada de transferencia de resultados a técnicos. Escuela de Agricultura. Villaviciosa.
 - Resultados experimentales sobre estériles de carbón. Agropec 92. Gijón.
 - Situación actual y futuro de la faba granja asturiana. Agropec 92. Gijón.
 - El cultivo moderno de la faba granja asturiana. Ciclo de Conferencias de la Caja Rural Provincial. Luarca.
 - Transferencia de resultados experimentales hortícolas. Curso de capacitación de la Xunta de Galicia. El Ferrol.
 - Posibilidades de los estériles de carbón como sustratos en cultivos hidropónicos. I Jornadas de Sustratos de la SECH. Escuela de Agricultura. Villaviciosa.
 - Participación en Curso hortícola de incorporación. Escuela de Agricultura. Villaviciosa.
 - Consulting hortícola en Agropec 92. Gijón.
 - Consulting hortícola en VI Feria de la faba, kiwi y la miel. Pravia.
 - Desarrollo II Salón Profesional de la Horticultura Asturiana. Agropec 92. Gijón.
 - Programa integral para el desarrollo de un plan especial de la faba en varias zonas de Asturias. Charla a técnicos de la Consejería de Medio Rural y Pesca del Principado de Asturias. Escuela de Agricultura. Villaviciosa.
 - Presentación plan especial de la faba en Laneo, Argüelles y Quinzanas (Pravia).
 - VI Jornada Técnica de la faba asturiana. Escuela de Agricultura. Villaviciosa.
 - Visitas colectivas de agricultores y técnicas a instalaciones del IEPA. Villaviciosa.
 - Consultas de agricultores a través de visitas al IEPA o de teléfono.

PUBLICACIONES

- FUEYO M.A., BARANDA A., GARCIA G., GONZALEZ J., ZABALETA I., 1992. Utilización de los estériles del carbón en agricultura. Resultados preliminares. I.T. nº 3. Consejería de Medio Rural y Pesca del Principado de Asturias, 19 pag.
- FUEYO M.A., ARRIETA A., BARANDA A., 1992. Comportamiento de variedades de coliflor en Asturias. I.T. nº 5. Consejería de Medio Rural y Pesca del Principado de Asturias, 7 pag.
- FUEYO M.A., BARANDA A., ARRIETA A., 1992. Ensayo de variedades de tomate en cultivo de ciclo largo en invernadero. I.T. nº 6. Consejería de Medio Rural y Pesca del Principado de Asturias, 8 pag.
- FUEYO M.A., 1992. I Jornadas de Sustratos de la SECH. Rev. Agrícola Vergel nº 132. Diciembre, 715-722.
- FUEYO M.A., ARRIETA A., BARANDA A., 1992. Comportamiento de variedades de judía verde de enrame en invernadero. Seminario de especialistas en horticultura. Canarias. Noviembre 1991. IRYDA (MAPA). Madrid, 73-76.
- FUEYO M.A., ARRIETA A., BARANDA A., 1992. Influencia del abonado nitrogenado en la producción y en la calidad de la faba granja asturiana (*P. vulgaris* L.). Seminario de especialistas en horticultura. Canarias. Noviembre 1991. IRYDA (MAPA). Madrid, 97-104.



PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERIA DE MEDIO RURAL
Y PESCA

Instituto de Experimentación y Promoción Agraria
Programa de Difusión y Transferencia de Tecnología Agraria

Aptdo. 13 – 33300 Villaviciosa – Asturias (España)

Telf. 985890066 – Fax: 985891854

Email: seridavilla@serida.org