



PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERIA DE MEDIO RURAL  
Y PESCA

***PROGRAMA DE MANZANO DE SIDRA***

***MEMORIA 1992***

**SERIE  
MEMORIAS  
Nº. 8 / 93**

Instituto de Experimentación  
y Promoción Agraria



***PROGRAMA DE MANZANO DE SIDRA***

***MEMORIA 1992***

**RESPONSABLE:**

DAPENA DE LA FUENTE, E.

**SERIE  
MEMORIAS  
Nº. 8 / 93**

*PROGRAMA DE MANZANO DE SIDRA*

*INSTITUTO DE EXPERIMENTACIÓN AGRARIA*



## PROGRAMA DE MANZANO DE SIDRA

### PROYECTO INIA 8567: Selección varietal y evaluación de técnicas de cultivo en manzano de sidra.

#### Objetivos

1. Selección de variedades.
  - 1.1. Estudios de evaluación varietal.
  - 1.2. Selección de una primera generación de variedades.
  - 1.3. Estudio del valor polinizador.
  - 1.4. Programa de mejora genética.
2. Evaluación de dos sistemas de fertilización y protección fitosanitaria.
3. Comparación de sistemas de formación.

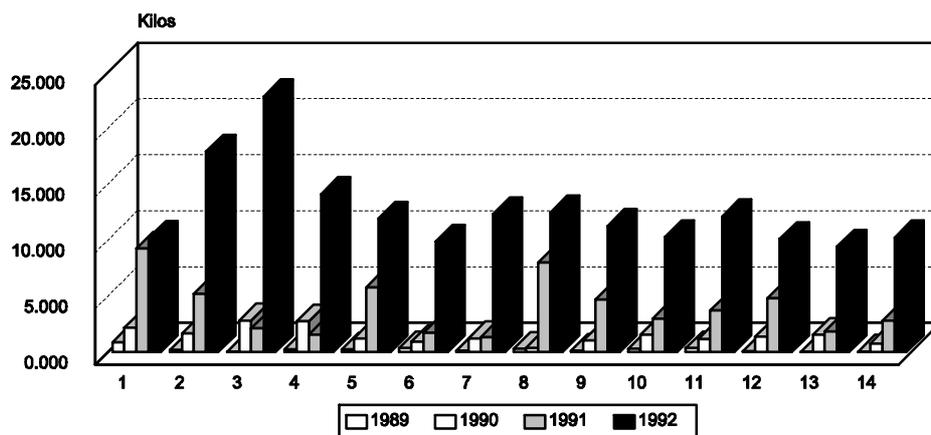
#### Resultados

##### 1. Selección de variedades

###### *1.1. Estudios de evaluación varietal*

En 1992 se ha continuado la evaluación del comportamiento frente a hongos y artrópodos perjudiciales, floración y producción (quinto año de cultivo) de las 102 variedades asturianas localizadas en la plantación-colección establecida en Villaviciosa 1988 con 4 árboles/variedad sobre portainjertos MM106 y sistema de formación en eje vertical.

En cuanto a precocidad de entrada en producción destacan las variedades que se indican en la figura 1:



1: Repinaldo Gozón; 2: Paraguas; 3: Parda Carreño; 4: Durón Encamado; 5: Clara; 6: Sucu; 7: Pardona; 8: Obdulina; 9: Mariñana; 10: Tartalla; 11: Fresnosa; 12: Pachín el Torteru; 13: De la Riega; 14: Raxao.

**Figura 1: Evolución de la producción en la plantación colección en eje vertical.**

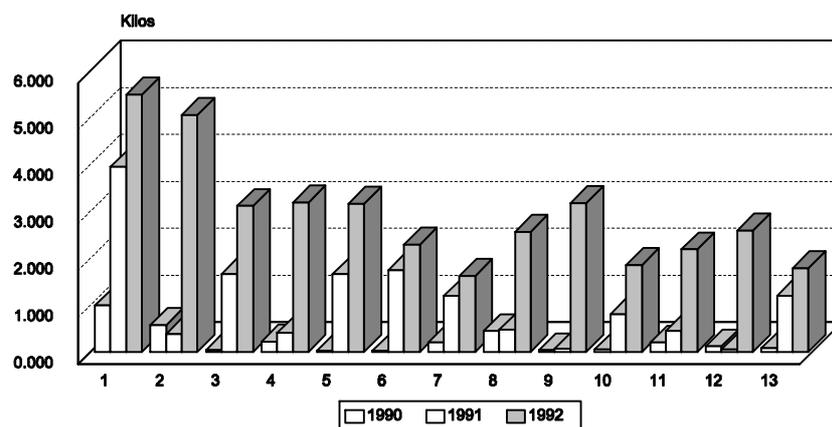
Actualmente se está efectuando un balance de los resultados de 4 años de seguimiento de la floración, sensibilidad a los hongos moteado, oidio, monilia, pulgones y araña roja; estructura de ramificación y tipo de fructificación y su relación con la precocidad de entrada en producción.

### 1.2. Selección de una primera generación de variedades

En las plantaciones experimentales de estudio de variedades preseleccionadas en Grado (zona interior, quinto año de cultivo) y Villaviciosa (zona litoral, cuarto año de cultivo), 5 árboles/variedad injertados sobre el portainjertos MM106, sistema de formación en eje vertical, que incluyen 15 variedades francesas (clase A), 25 variedades asturianas y 2 variedades vascas se han llevado a cabo los estudios de evaluación del comportamiento agronómico previstos, pudiendo destacarse los siguientes resultados:

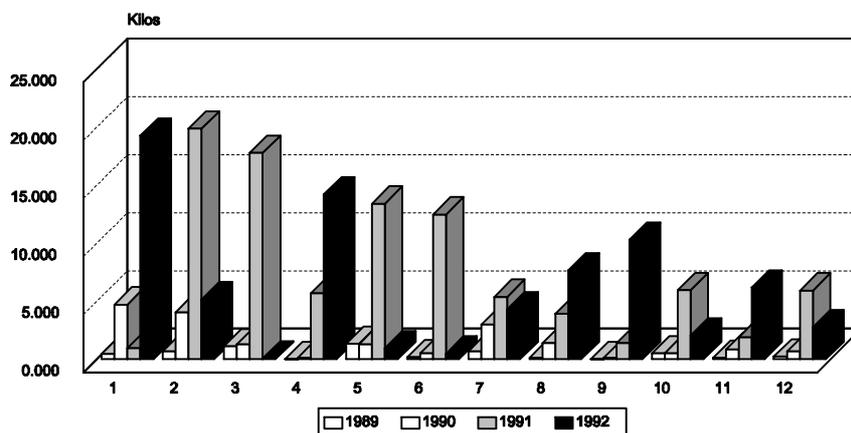
El comportamiento fitosanitario frente a los hongos moteado, oidio y chancro ha resultado satisfactorio para la mayor parte de las variedades, destacando la sensibilidad de la variedad 'Judeline' al chancro europeo (**Nectria galligena**); la elevada sensibilidad de la variedad 'Pila' al oidio (**Podosphaera leucotricha**) y una cierta sensibilidad al oidio de las variedades 'Bedan', 'Douce Coetligné', 'Kermerrien', 'Peau de Chien', 'Clara', 'Limón Montés', 'Campillo', 'Perico' y 'Verdialona'. También se han constatado los resultados obtenidos en 1991 de una mayor incidencia del hongo **Monilia fructigena** en la parcela de Grado, que parece deberse a un mayor embolsamiento de aire caliente, temperaturas más altas durante el verano y una cierta frecuencia de nieblas en dicho período. En 1992 las variedades más afectadas por la monilia resultaron: 'Binet Rouge', 'Douce Coetligné', 'Kermerrien' y 'Clara'.

En lo que se refiere a precocidad de entrada en fructificación se puede destacar las variedades francesas: 'Judeline', 'Juliana', 'Petit Jaune', 'Kermerrien', 'Jurella', 'Douce Moen', 'Judor'; y las variedades asturianas: 'Regona', 'Solarina', 'Clara', 'De la Riega', 'Ernestina', 'Durona de Tresali', 'Blanquilla de Monga', 'Teórica', 'Perezosa', 'Collaos' y 'Raxao' (figuras 2 y 3).



1: Judeline; 2: Regona; 3: Juliana; 4: Jurella; 5: Petit Jaune; 6: Judaine; 7: Teórica; 8: Clara; 9: Ernestina; 10: Judor; 11: Durona Tresali; 12: Loroño; 13: Solarina

Figura 2: Evolución de la producción en el ensayo de variedades de Villaviciosa



1: Juliana; 2: Petit Jaune; 3: Judeline; 4: Kermerrien; 5: Jurella; 6: Judaine; 7: Douce Moen; 8: De la Riega; 9: Solarina; 10: Judor; 11: Blanquilla Monga; 12: Clara

**Figura 3: Evolución de la producción en el ensayo de variedades de Grado**

Se han enviado al INRA de Angers las 14 variedades de manzano de sidra actualmente preseleccionadas en el Programa de Manzano de Sidra del IEPA para efectuar la evaluación de la sensibilidad al fuego bacteriano (**Erwinia amilovor**a) mediante inoculación en invernadero de plantas de dichas variedades con la bacteria causante.

Se está saneando este mismo material de virus en el SIA de Zaragoza, de tal modo que se establecerá una parcela para producción de injertos libre de virus de las variedades que resulten finalmente seleccionadas.

Una vez se finalice la elaboración de los resultados de 1992 se confeccionará una primera lista de variedades seleccionadas que será completada con los resultados que se obtengan en 1993.

### 1.3. Estudio del valor polinizador

Se han realizado cruzamientos entre las variedades asturianas: 'Perico'? x 'Collaos'? ; 'Perico'? x 'Raxao' ? ; 'Raxao'? x 'Collaos' ? ; 'Blanquina'? x 'Reineta Encarnada' ? ; 'Blanquina'? x 'Xuanina' ? ; 'Xuanina'? x 'Blanquina' ? ; 'Durón Arroes'? x 'Verdialona' ? ; 'Perezosa'? x 'Coloradona' ? ; para comprobar el valor polinizador intervarietal de las mismas.

Los resultados obtenidos nos permiten señalar que las variedades 'Collaos' y 'Raxao' son buenos polinizadores de la variedad 'Perico' (años 1991 y 1992), la variedad 'Xuanina' y 'Reineta Encarnada' son buenos polinizadores de 'Blanquina' (año 1991).

### 1.4. Programa de mejora genética

Se ha efectuado en la fase de invernadero la eliminación de las plántulas sensibles al moteado, obtenidas a partir de los cruzamientos de 1991 'Raxao' ? x 'Florina' ? , 'Collaos' ? x 'Priscilla' ? , 'Perico' ? x 'Florina' ? y 'Durón Arroes' ? x 'Coloradona' ? .

Por otra parte, se han realizado nuevos cruzamientos con polen facilitado por la Station d'Amélioration d'Espèces Fruitières et Ornamentales (INRA de Angers) de híbridos portadores del gen Vf (resistencia monogénica a *Venturia inaequalis*), de elevada resistencia a oidio y al fuego bacteriano, y que presentan la tendencia a producir en brindilla coronada 1 fruto o 2 por inflorescencia, carácter que resulta de gran interés para evitar la alternancia bianual de cosechas, por lo que se trata de incorporar en las nuevas obtenciones resultantes de los cruzamientos: 'Coloradona' ? x H6419 ? , 'Perezosa' ? x H6419 ? , 'De La Riega' ? x H6419 ? , 'Durón Arroes' ? x H23.2 ? , 'Verdialona' ? x H3131 ? , 'Xuanina' ? x H23.2 ? , 'Collaos' ? x H23.2 ? , 'Perico' ? x H3131 ? , 'Raxao' ? x H6419 ? , 'Limón Montes' ? x H23.2 ? , 'Repinaldo Gozón' ? x H3131 ? , 'R.Encarnada' x H23.2 ? , 'Reineta Verde' ? x H6419 ? , 'Paraguas' ? x H3131 ? , 'Mingan' ? x H6419 ? .

Las 38 obtenciones del cruzamiento 'Raxao' ? x 'Florina' ? , que superaron las fases de invernadero (eliminación de plántulas sensibles al moteado) y vivero (eliminación de los sensibles al oidio), fueron transplantadas a la parcela de observación, donde se evaluará su comportamiento frente a otros parásitos y artrópodos perjudiciales, entrada en fructificación y producción y calidad de los frutos.

## 2. Evaluación de dos sistemas de fertilización y protección fitosanitaria

En las parcelas experimentales en que se inició en el año 1990 la aplicación de un programa de abonado orgánico-mineral, de acuerdo con las normativa de Agricultura Ecológica, se ha continuado el mismo en 1992, siendo los resultados muy satisfactorios tanto en la evolución de los análisis de suelo efectuados en dichas parcelas como en el desarrollo vegetativo y de fructificación de los árboles.

En el laboratorio del Departamento de Química Física Analítica de la Universidad de Oviedo el equipo de Domingo Blanco, que colabora en este proyecto, ha realizado la puesta a punto de la técnica de análisis de nitratos y nitritos en hoja, lo que permitirá conocer el efecto de diferentes técnicas de fertilización en la mayor o menor acumulación de nitratos o nitritos en hoja y su posible incidencia en la vulnerabilidad al ataque de determinados parásitos.

Los datos obtenidos en los trabajos de identificación y cuantificación de artrópodos perjudiciales y beneficiosos realizados en la plantación-colección tradicional de manzano han sido objeto de la tesina de Fernando Cardesín "Estudios preliminares sobre la comunidad entomológica asociadas al manzano (*Malus domestica*) de sidra en Asturias" en el Dpto de Biología de Organismos y Sistemas. Laboratorio de Zoología (Universidad de Oviedo).

## 3. Comparación de sistemas de formación

Se ha realizado el seguimiento del ensayo de comparación de los sistema de formación SOLEN y EJE VERTICAL, en el que se comparan las variedades: 'Raxao', 'Regona', 'De la Riega', 'Collaos', 'Solarina', 'Xuanina', 'Reineta Encarnada', 'Repinaldo Gozón', 'Paraguas', 'Granny Smith' y 'Florina', sin poder avanzarse de momento resultados remarcables.

## **Previsiones 1993**

-Completar el procesado y balance de resultados agronómicos y tecnológicos obtenidos en el período 1985-92 en la plantación colección tradicional y de eje vertical.

- Continuar los estudios de selección en las parcelas experimentales de estudio de variedades preseleccionadas, situadas en Grado y Villaviciosa, de evaluación agronómica y tecnológica; valor polinizador intervarietal de algunas de ellas. Se prestará una especial atención al estudio de la sensibilidad a los principales artrópodos perjudiciales, con el establecimiento de plantaciones test de sensibilidad a parásitos y estudios en invernadero.
- Continuar el seguimiento del ensayo de comparación de los sistemas de formación Eje/Solen.
- Realización de 3 nuevas hibridaciones en el programa de mejora genética y continuar los trabajos de selección en las primeras fases de las hibridaciones anteriores.
- Redacción de publicaciones con los resultados obtenidos en el desarrollo del proyecto.

Se ha realizado un esfuerzo importante en la elaboración de los resultados disponibles, lo que será objeto de dos tesis doctorales (una a mediados de año y otra en el cuarto trimestre) y varias publicaciones en el segundo semestre de 1993.

## **PROYECTO INIA 9162: Banco de germoplasma de variedades de manzano del Norte de España.**

### **Objetivos**

1. Prospección de variedades de manzano locales.
2. Establecimiento, conservación, identificación y evaluación de las variedades de manzano de sidra y mesa aciduladas autóctonas de la Cornisa Cantábrica, en especial de Asturias.
3. Creación de un banco de datos con las fichas descriptivas normalizadas de cada uno de los clones representados en las plantaciones colección.
4. Coordinación nacional e internacional para intercambios de material genético y desarrollo de programas de conservación y mejora genética.

### **Resultados**

- En marzo de 1992 se han injertado las variedades procedentes de las plantaciones-colección de la Estación Experimental de Zubieta (Guipuzcoa), Estación Experimental de Zalla (Vizcaya) sobre el portainjertos (M 9).
- Se ha realizado una pequeña prospección en el concejo de Peñamellera Baja (Zona Centro-Oriental de Asturias).
- Se han continuado los trabajos previstos de descripción y estudio del comportamiento sobre 234 variedades en la plantación colección de variedades sobre MM106 y sistema de formación en eje vertical, que a continuación se relacionan:

- Vigor y desarrollo vegetativo, estructura de ramificación y tipo de fructificación.
  - Estados fenológicos F1 y F2.
  - Producción en el 5º año.
  - Descripción pomológica de variedades, realización de fotografías de frutos, cortes longitudinal y transversal del fruto.
- Se ha completado la informatización de los datos del período 1989-91 y parte de los del año 1992 e iniciado el tratamiento de los mismos.

En función de los datos obtenidos, se ha previsto incorporar algunas variedades asturianas (Fresnosa, Pardona, Durón Encarnado, Pachín el Torteru, Repinaldo Gozón y Paraguas), que presentan bajos niveles de sensibilidad a hongos y una elevada precocidad de entrada en producción, a los ensayos de variedades preseleccionadas.

- Se está iniciando el establecimiento de una base de datos que permita utilizar con mayor facilidad la información disponible.

### **Previsiones 1993**

- Un importante impulso a los trabajos de prospección en concejos de la zona Centro-Oriental de Asturias.
- Plantación de las variedades de Zubieta y Zalla injertadas en Marzo de 1992.
- Injertar en Marzo-Abril las variedades procedentes de la Estación Experimental de Areiro (Pontevedra).
- Continuar los estudios de caracterización, evaluación y descripción morfológica de las variedades del Banco de Germoplasma, con especial atención a las nuevas incorporaciones.
- Elaboración de fichas varietales del material ya catalogado.
- Continuar la informatización de los datos disponibles e iniciar la puesta en marcha de una base de datos relacional que permita una gestión operativa y rápida de todo el volumen de información actualmente existente.

## PROYECTO FICYT-PA-ALI91-3: Mejora del sistema productivo de la manzana

### Objetivos

1. Estudio y aplicación de técnicas para disminuir la alternancia de cosechas.
  - 1.1. Estudio de factores genéticos varietales de la alternancia bianual de cosechas en variedades recomendadas de manzano. Incidencia de la estructura de ramificación, tipo de fructificación, grado de cuajado y aclareo natural. Definición del nivel de carga aceptable.
  - 1.2. Realización de ensayos para definir condiciones de aclareo químico y manual que permitan evitar o disminuir la alternancia bianual de cosechas.
  - 1.3. Ensayos de aclareo y poda dirigida frente a la alternancia de cosechas.
2. Estudio de la incidencia en el desarrollo vegetativo y producción del cultivo intercalar de hortalizas con respecto al enherbado de interlíneas
3. Comparación de técnicas de mantenimiento de las líneas
4. Incidencia de la recolección mecánica en la calidad de la manzana de sidra y en el estado sanitario en el momento del procesado.
  - 4.1. La sensibilidad varietal a los impactos derivados de la recolección mecánica en diferentes momentos de la fase final de maduración.
  - 4.2. El efecto del uso de máquinas recolectoras en la calidad de la manzana.

### Resultados

- En el subobjetivo 1.1. de estudio de factores genéticos varietales relacionados con la alternancia bianual de cosechas en variedades recomendadas de manzana, se encuentra muy avanzado el análisis de la estructura de ramificación, tipo de fructificación, grado de cuajado y aclareo natural, y se ha iniciado como estaba previsto los trabajos de estudio de la tasa de fertilidad intrínseca máxima y sensibilidad varietal a la sobrecarga de frutos; así como el comportamiento frente a la alternancia bianual de cosechas en 40 variedades.
- En cuanto al ensayo de cultivo intercalar de hortalizas los resultados iniciales son satisfactorios, ya que al final del primer año no se han producido diferencias significativas en el desarrollo vegetativo (altura y circunferencia) entre los árboles situados en las zonas con calle encespedada respecto a la zona con cultivo intercalar (ensayo con tres repeticiones).
- Se han establecido dos parcelas de ensayo de comparación de técnicas de desherbado y mantenimiento de líneas en las que se comparan: técnicas de desherbado mecánico, mantenimiento de la línea con trébol, acolchado plástico o aplicación de herbicidas.

- En el ensayo de comparación de técnicas de mantenimiento de líneas establecido en 1992 en Manzaneda (Gozón) resultaron en el primer año con un mayor desarrollo vegetativo las líneas que han sido desherbadas con herbicida, seguidas de las líneas con acolchado plástico y trebol blanco, presentando el menor desarrollo las líneas testigo sin desherbar. En este ensayo se emplearon 4 técnicas de mantenimiento en la línea (acolchado plástico, trebol blanco, herbicida y testigo sin desherbar) con tres repeticiones.
- En el mes de Noviembre-Diciembre se procedió a estudiar la sensibilidad varietal a los impactos de la recolección mecánica en la fase final de maduración de algunas variedades recomendadas.

### **Previsiones 1993**

- En los próximos meses se procederá a efectuar los trabajos previstos que nos permitan conocer la tendencia genética a la alternancia de las variedades objeto de estudio en el objetivo 1.1. en parcelas del IEPA y la finca colaboradora de las Regueras.
- Se realizarán ensayos de aclareo químico y manual en las fincas colaboradoras de D. Germinal Suarez, D. Pedro Gonzalez-Quirós, Dña. Ana Alonso García y D. José Luis Avello, en las variedades Perico, Raxao, Prieta, Teórica, Panquerina y Reineta Encarnada; de aclareo manual, químico y poda dirigida en la variedad Teórica y de aclareo manual y poda dirigida con las variedades Collaos y Coloradona.
- En los ensayos de cultivo intercalar en la finca de Llanera se sembrarán puerros y en la de Villamayor repollo, continuándose el seguimiento previsto.
- Se realizará el manejo previsto en los ensayos de comparación de técnicas de mantenimiento de líneas.
- Se continuarán los estudios de sensibilidad varietal a los impactos de la recolección mecánica y se comparará la incidencia de dos máquinas de recolección mecánica.

### **Colaboración y participación de la asociación AACOMASA**

En este proyecto colabora la Asociación Asturiana de Cosecheros de Manzano de Sidra (AACOMASA), interviniendo en el mismo en calidad de fincas colaboradoras los productores asociados a la misma: D. Santiago Pérez Pérez (La Campana-Pruvia, Llanera), D. Pedro Gonzalez-Quirós Corujo (Valsera, Las Regueras), D. Julio Rojo Villa (Manzaneda, Gozón), D. José Luis Avello Fernández (Valdeparés, El Franco, Dña. Ana Alonso García (San Cucao, Llanera) y D. Germinal Suarez (San Cucao, Llanera). También colabora la Finca Las Huelgas de Villamayor (Empresas Participadas Caja de Ahorros de Asturias).

## PUBLICACIONES CIENTIFICAS

### a) Artículos científicos en revistas

\* BLANCO, D., MORAN, M<sup>a</sup>. J., GUTIERREZ, M<sup>a</sup>. D., MORENO, J., DAPENA, E., MANGAS, J.J., 1992. Biochemical study of the ripening of cider apple varieties. Z. Lebensmittel Untersuchung und-Forschung, 194, 33-37

\* MANGAS, J. J., DAPENA E., RODRIGUEZ, M. S., MORENO, J., 1992. Changes in Pectic Fractions during Ripening of Cider Apples. Hortscience, 27(4), 328-330.

### b) Comunicaciones a Congresos, Reuniones, Simposios

\* Ponencia en el Seminario de la OCDE sobre tecnologías y prácticas de la Agricultura Sostenible: "La producción de frutos, vinos y vegetales en Agricultura Ecológica en España". OCDE París 12/02/92, como corepresentante español del INDO (E. Dapena).

\* En el "Seminario Científico Hispano-Francés sobre el Cultivo del Manzano de Sidra y la Elaboración de Sidra y otros Derivados de la Manzana" celebrado en la Escuela de Agricultura de Villaviciosa, 19-22 de Mayo, se presentaron las siguientes comunicaciones orales:

-Principales características agronómicas de las variedades de manzano de sidra actualmente recomendadas.

-Nuevas orientaciones de cultivo: producción integrada y agricultura ecológica, implicaciones en la calidad del fruto.

-Estudios de maduración. Maduración fisiológica, momento de recolección y transformación.

-Análisis tecnológicos de las variedades asturianas de manzano de sidra.

## ACTIVIDADES DE PROMOCION Y DIVULGACION

- Intervención en Curso de Fruticultura Ecológica en Lérida (Enero)
- Conferencia sobre "La manzana de sidra: un cultivo con futuro". IX Ciclo de Conferencias de la Caja Rural Gijonesa. 14/02/92
- Conferencia sobre Manzano de sidra. Ciclo de conferencias. Actividades Agropecuarias 1992. Ayuntamiento de San Martín del Río Aurelio. 19 de Marzo.
- Jornadas de los Grupos de Trabajo de Manzano de Sidra (Iniciación y profesionales). Escuela de Agricultura de Villaviciosa (Enero, Abril, Junio y Octubre).

- Participación en la mesa redonda "Presente y futuro de la sidra", Festival de la Sidra de Nava. Ayto. de Nava. 09/07/92
- Charlas sobre el cultivo de manzano de sidra. Hortiastur, 27,28 y 29 de Septiembre. Gijón.
- Jornada sobre "Cualidades sensoriales y defectos fitosanitarios y comerciales de manzana" para inspectores de consumo a petición de la Agencia Regional de Consumo (Noviembre)
- Participación en el Curso sobre elaboración de sidra. Escuela de Agricultura de Villaviciosa. Octubre.

\* Participación de personal del Programa de Sidra.

- Juan José Mangas Alonso (Investigador responsable del Programa de Sidras).
  - Javier Moreno Fernández (Técnico de Laboratorio).
  - Norman Fernández Tascón (Auxiliar de Laboratorio).
- Apoyo analítico y colaboración en tareas de investigación.

\* Colaboración con otros grupos de investigación

- Departamento de Química Física Analítica de la Universidad de Oviedo.
- Station d'Amelioration d'Espèces Fruitières et Ornementales INRA de Angers (Francia).
- Station d'Arboriculture Fruitière INRA de Burdeos (Francia).
- Station Cidricole CFC-ANIEC (Francia).





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](mailto:seridavilla@serida.org)