



*Instituto  
Nacional de  
Investigación  
Agropecuaria*

**URUGUAY**

---

---

---

INFORME DE PROGRESO

**INVESTIGACION  
EN FRUTALES  
DE HOJA CADUCA  
Y VID**

**OCTUBRE 1990**

---

PROYECTO DE COOPERACION TECNICA  
CON EL GOBIERNO DEL JAPON A TRAVES  
DE LA AGENCIA DE COOPERACION  
INTERNACIONAL DEL JAPON -- JICA

ARY

国際協力事業団

21625

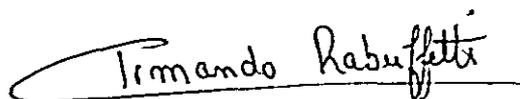
## INTRODUCCION

Esta publicación tiene como propósito informar sobre los avances técnicos logrados hasta el presente como resultado de la ejecución del Proyecto de Cooperación Técnica para la Investigación en Frutales de Hoja Caduca y Vid, existente entre el Gobierno de la República Oriental del Uruguay y el Gobierno de Japón.

Este Convenio de Cooperación Técnica, firmado en julio de 1986 entre el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), tiene una duración prevista de cinco años, siendo objetivo esencial del mismo fortalecer las actividades de investigación en manzanos, perales, durazneros y vid que se realizan en Uruguay. El organismo ejecutor en Uruguay es el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA), estando la mayor parte de las actividades localizadas en la Estación Experimental "Las Brujas" y una pequeña proporción en la Estación Experimental de "Salto Grande".

Las actividades principales del proyecto abarcan las siguientes áreas: 1) Mejoramiento genético varietal, 2) Manejo de montes frutales, 3) Nutrición mineral y manejo de suelos, 4) Protección vegetal, y 5) Cosecha y manejo de post-cosecha.

En este informe se presentan sucesivamente: 1) la lista de investigadores uruguayos y japoneses que han cumplido o están cumpliendo actividades dentro del convenio de cooperación; 2) un índice que contiene los distintos temas de investigación planteados y en vías de ejecución; 3) un breve resumen relativo a cada tema de investigación en el que sucintamente se indican: título, duración, responsables, objetivos específicos, materiales y métodos, resultados y plan futuro.



Ing. Agr. Armando Rabuffetti

21625

Dirección Nacional

Octubre, 1990

JICA LIBRARY



1085771(2)

## COOPERACION TECNICA EN FRUTALES DE HOJA CADUCA Y VID EN URUGUAY

### I. Mejoramiento genético

1. Introducción y selección de cultivares y portainjertos
  - 1) Introducción y selección de cultivares y portainjertos de frutales de hoja caduca y vid
  - 2) Obtención de nuevas variedades
  - 3) Comportamiento de portainjertos
2. Propagación de plantas
  - 1) Técnicas de propagación
  - 2) Producción de plantas frutales libres de virus

### II. Manejo de frutales

1. Técnicas de conducción y poda
  - 1) Conducción y poda en viña para variedades de mesa y de vino
  - 2) Conducción y poda en manzano, peral y duraznero
2. Técnicas de producción en alta densidad
  - 1) Ensayos de producción en alta densidad
3. Técnicas de raleo de frutos
  - 1) Ensayos de raleo de frutos
4. Uso de reguladores del crecimiento
  - 1) Inducción de apirenia en uvas
  - 2) Ruptura de dormancia en vid
  - 3) Raleo químico de frutos

### III. Suelos y nutrición

1. Manejo de suelos en frutales
  - 1) Con vegetación
  - 2) Bajo herbicidas
  - 3) Con laboreo mecánico
2. Diagnóstico nutricional en frutales
  - 1) Análisis foliar
  - 2) Color foliar
  - 3) Análisis de suelos
3. Balance hídrico en frutales
  - 1) Determinación de las necesidades de agua
  - 2) Determinación del método de riego

#### IV. Protección vegetal

1. Identificación, ecología y control de las principales enfermedades
  - 1) Sarna del peral causada por Venturia pirina
  - 2) Antracnosis de la vid causada por Elsinoe ampelina
  - 3) Enfermedades que atacan ramas y tronco, produciendo canchros
  - 4) Enfermedades causadas por virus
  - 5) Otras enfermedades importantes
  - 6) Ensayos de control con fungicidas
  - 7) Ensayos de residuos químicos (fungicidas)
2. Identificación, ecología y control de las principales plagas
  - 1) Enemigos naturales
  - 2) Factores predisponentes de los ataques de Praxithea derourei
  - 3) Otras plagas importantes
  - 4) Ensayos de control con insecticidas
  - 5) Ensayos de residuos químicos (insecticidas)
3. Sistema de alarma
  - 1) Feromonas
  - 2) Monitorización

#### V. Cosecha y post-cosecha

1. Estimación de fecha apropiada de cosecha
  - 1) Determinación de índices de cosecha
2. Técnicas de conservación
  - 1) Conservación de largo plazo en manzanas y peras
  - 2) Conservación de corto plazo en duraznos y uvas

#### Temas de máxima importancia y las metas esperadas

- 1) Introducción y selección de cultivares y portanjeritos de manzano, peral, vid y duraznero
- 2) Producción de plantas libres de virus e identificación de virus
- 3) Diagnóstico nutricional en frutales por el análisis foliar
- 4) Control de plagas a través de enemigos naturales y la utilización de feromonas

LISTA DE INVESTIGADORES QUE CONFORMAN EL PROYECTO DE COOPERACION EN FRUTALES  
DE HOJA CADUCA Y VID EN EL URUGUAY

INVESTIGADORES URUGUAYOS

Estacion Experimental INIA-Las Brujas

Ing. Agr. Cesar R. Maeso	Director de la Estacion Experimental	
Ing. Agr. Edgardo Disegna	Departamento de Fruticultura	(1986- )
Ing. Agr. Betty Mandl	" " "	( " )
Ing. Agr. Jorge Soria	" " "	( " )
Ing. Agr. Alicia Feippe	" " "	(1988- )
Ing. Agr. Danilo Cabrera	" " "	(1988- )
Ing. Agr. Antonio Formento	" " "	(1986-1987)
Ing. Agr. Daniel Lorenzo	" " "	( " - " )
Dr. Walter Toledo	Departamento de Biotecnologia	(1989- )
Semitec. Guillermo Del Pino	" " "	(1986- )
Ing. Agr. Monica Krause	" " "	(1990- )
Ing. Agr. Silvia Maquieira	" " "	( " - )
Ing. Agr. Carmen Goni	Departamento de Recursos Naturales	(1987- )
Ing. Agr. Alvaro Otero	" " "	(1990- )
Semitec. Yolanda Gonzalez	" " "	(1989- )
Ing. Agr. Stella Garcia	Departamento de Proteccion Vegetal	(1986- * )
Ing. Agr. Saturnino Nunez	" " "	( " - * )
Ing. Agr. Diego Maeso	" " "	( " - * )
Ing. Agr. Jorge Paullier	" " "	( " - )
Ing. Agr. Cristina Pagani	" " "	(1990- )

Estacion Experimental INIA-Salto Grande

Ing. Agr. Ismael Muller	Director de la Estacion Experimental	
Ing. Agr. Juan Carlos Diez	Departamento de Citrus y Vid	(1986-1989)
Ing. Agr. Fernando Carrau	" " "	(1990- )
Ing. Agr. Roberto Bernal	Departamento de Proteccion Vegetal	(1986- )

(\* Beca - E.E.U.U.)

EXPERTOS DE LARGO PLAZO DE JICA

Ing. Agr. Sakuji Yanadori	Jefe de Proyecto, Fruticultura	(1986-1990)
Dr. Hiroyasu Tanaka	Jefe de Proyecto, Fitopatologia	(1990- )
Dr. Kazuto Iwamoto	Suelo y Nutricion	(1987- )
Ing. Agr. Tsuyoshi Amemiya	Fruticultura	(1990- )
Ing. Agr. Kazuo Takagi	Entomologia	(1989- )
Ing. Agr. Kenji Sato	Coordinador	(1986- )

EXPERTOS DE CORTO PLAZO DE JICA

Ing. Agr. Ryu Yano	Fitopatologia	(enero-marzo 1987)
Ing. Agr. Tomotoshi Kashio	Entomologia	(noviembre 1987-enero 1988)
Ing. Agr. Jun Imada	Fitopatologia	(enero-marzo 1988)
Dr. Tsutomu Sakuma	Fitopatologia	(noviembre-diciembre 1988)
Ing. Agr. Hideo Ishii	Fitopatologia	(diciembre 1988-enero 1989)
Dr. Koichi Inoue	Entomologia	(enero-marzo 1989)
Ing. Agr. Tetsuo Masuda	Cultivo de tejidos	(diciembre 1989- febrero1990)

## INDICE

### I. Mejoramiento genético

1. Introducción y selección de cultivares y portainjertos
  - 1) Introducción y selección de los cultivares y portainjertos de frutales de hoja caduca y vid ..... 1
  - 2) Obtención de nuevas variedades
    - (1) Manzano ..... 4
  - 3) Comportamiento de portainjertos
    - (1) Sensibilidad de los portainjertos de manzano a la "podredumbre del cuello y de la raíz" ..... 6
    - (2) Selección del portainjerto 'Pavía Moscatel' .....10
2. Propagación de plantas
  - 1) Técnicas de propagación
    - (1) Desinfección de suelos en viveros .....12
    - (2) Efectos de la estratificación sobre la germinación de la semilla de duraznero 'Pavía Moscatel' .....15
  - 2) Producción de plantas frutales libres de virus
    - (1) Método por cultivo "in vitro" .....18
    - (2) Vid .....20
    - (3) Frutales de hoja caduca .....23

### II. Manejo de frutales

1. Técnicas de conducción y poda
  - 1) Conducción y poda en viña para variedades de mesa y vino
    - (1) Comparación de sistemas de conducción en viña .....26
  - 2) Conducción y poda en manzano, peral y duraznero
    - (1) Mejoramiento del sistema de conducción en peral.....28
2. Uso de reguladores del crecimiento
  - 1) Inducción de apirenia en uvas
    - (1) Uva de mesa europea .....32
  - 2) Ruptura de dormancia en vid
    - (1) Uva de mesa europea .....37

### III. Suelos y nutrición

1. Manejo de suelos en frutales
  - 1) Manejo de suelo en durazneros
    - (1) Efecto en rendimiento .....41
    - (2) Efecto en nivel nutricional .....45
    - (3) Efecto en propiedades físicas .....50
    - (4) Efecto en costos de producción .....53

2. Diagnóstico nutricional en frutales	
1) Análisis foliar	
(1) Fertilización nitrogenada en durazneros .....	56
(2) Fertilización nitrogenada en manzanos .....	60
IV. Protección vegetal	
1. Identificación, ecología y control de las principales enfermedades	
1) Enfermedades que atacan ramas y tronco, produciendo canchros	
(1) Ocurrencia de canchros en manzanos .....	62
(2) Etiología de canchros y lesiones gomosas del duraznero .....	65
2) Enfermedades causadas por virus	
(1) Ocurrencia de enfermedades a virus en vid .....	68
3) Otras enfermedades importantes	
(1) Ocurrencia de enfermedades de frutales de hoja caduca y vid .....	72
4) Ensayos de control con fungicidas	
(1) Tolerancia de <u>Venturia</u> spp. y <u>Penicillium</u> spp. a fungicidas .....	75
2. Identificación, ecología y control de las principales plagas	
1) Enemigos naturales	
(1) "Piojo de San José" ( <u>Quadraspidiotus perniciosus</u> ) .....	78
(2) "Cochinilla blanca del duraznero" ( <u>Diaspis pentagona</u> ) .....	81
(3) "Pulgón lanígero" ( <u>Eriosoma lanigerum</u> ) .....	83
2) Otras plagas importantes	
(1) Evaluación de la feromona de confusión sexual para el control de <u>Cydia molesta</u> .....	85
3. Sistema de alarma	
1) Feromonas	
(1) Identificación de la clase de feromona de <u>Argyrotaenia spheropa</u> .....	87
(2) Efectividad de la feromona de <u>Argyrotaenia spheropa</u> .....	88
(3) Identificación de la feromona de <u>Eulia salubricola</u> .....	89
2) Monitorización	
(1) "Psylla del peral" ( <u>Psylla pyricola</u> ) .....	91
V. Cosecha y post-cosecha	
1. Estimación de fecha apropiada de cosecha	
1) Determinación de índices de cosecha	
(1) Contenido de nutrientes (Ca, Mg, K) en pera .....	93
(2) Diferencias en calidad de fruta y conservación de pera Packam's Triumph según distintos períodos de cosecha .....	95
2. Técnicas de conservación	
1) Conservación de largo plazo en manzanas y peras	
(1) Relevamiento de cámaras de manzana Red Delicious y Granny Smith ..	98

## 1 TEMA

Introducción y selección de los cultivares y portainjertos de frutales de hoja caduca y vid.

Item Mejoramiento genético

Subitem Introducción y selección de cultivares y portainjertos

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

1986 - 1991

## 3. RESPONSABLES

Investigador uruguayo

Ing. Agr. Jorge Soria

Investigador uruguayo

Ing. Agr. Edgardo Disegna

Investigadora uruguaya

Ing. Agr. Betty Mandl

Experto de largo plazo de JICA

Ing. Agr. Sakuji Yanadori

Experto de largo plazo de JICA

Ing. Agr. Tsuyoshi Amemiya

## 4. OBJETIVOS

- 1) Seleccionar por adaptación a condiciones agrológicas, calidad, productividad, resistencia a plagas y enfermedades, ampliando a su vez la escala de maduración en base a cultivares con diferentes momentos de cosecha.
- 2) Adaptación a suelos de la región frutícola actual y potencial mediante el uso de portainjertos de mejor performance con énfasis en portainjertos enanizantes de manzana.

## 5. MATERIALES Y METODOS

- 1) Localización: Predio en la Estación Experimental "Las Brujas" y en establecimientos comerciales.
- 2) Selección y apreciación de las características fenológicas: Las variedades introducidas, fueron instaladas junto a las provenientes de otros orígenes en colecciones de germoplasma y/o bloques de evaluación en los que se relevará la fenología, características productivas y posterior calidad de fruta.

Los materiales promisorios surgidas de esa evaluación, serán llevados a montes demostrativos en predios de productores.

## 6. RESULTADOS

- 1) Introducción: Desde que comenzó el proyecto hasta el día de hoy, se han introducido desde Japón, 123 cultivares y 50 portainjertos los cuales están en su etapa de desarrollo ya sea en vivero, banco de germoplasma o bloque de evaluación.
- 2) Período apropiado para la introducción del hemisferio norte: En el Uruguay, el injerto de yema se realiza entre los meses de febrero y abril, por lo que se introdujeron estacas (en dormancia) entre los meses de noviembre

y enero, se dejaron un mes aproximadamente en cámara, luego se llevó a cabo el injerto de yema no apareciendo ningún tipo de problemas durante este proceso. En cuanto a la viña se dejó en cámara hasta el mes de setiembre, después se realizó el injerto de yema, se puede entonces concluir de que el período de introducción más apropiado será entre los meses de noviembre y marzo.

Cuando se introduce en forma de planta, la época apropiada se ubica entre los meses de noviembre y diciembre, conservándose en cámara a baja temperatura (2-5° C) durante un mes para que de esta manera termine su período de dormancia, luego se planta en forma provisoria bajo sombráculo replantándose definitivamente en el mes de setiembre.

Tabla 1 Cantidad de cultivos introducidos por año desde Japón

	Especie	1986	1987	1988	1989	
Variedad	Vina	8	10	6	-	
	Durazno	4	-	6	3	
	Manzana	4	4	-	5	
	Pera europea	2	1	-	3	
	Pera japonesa	4	7	3	9	
	Cereza	-	4	-	-	
	Ciruela	6	13	1	-	
	Kiwi	2	-	-	-	
	Nectarina	-	2	-	-	
	Damasco	-	3	-	-	
	Castana	-	4	-	-	
	Ume	-	3	-	-	
	Kaki	-	3	-	-	
	Blueberry	-	3	-	-	
	Subtotal	30	57	16	20	123
Portainjerto	Vid	2	12	-	-	
	Durazno	-	-	13	2	
	Manzana	-	4	-	2	
	Pera	-	1	5	-	
	Ciruelo	-	-	-	1	
	Subtotal	2	17	18	5	50
	Total	32	82	34	25	173

## 7. PLAN FUTURO

- 1) Continuar realizando aquellas introducciones que se consideren necesarias.
- 2) Cumplir sobre los cultivares ya introducidos las etapas restantes del Programa de Introducción y evaluación de cultivares de frutales de hoja caduca y vid.
- 3) Implantar ensayos de evaluación de la habilidad productiva de los diferentes portinjertos.

## 1. TEMA

Obtención de nuevos cultivares (1) Manzana

Item Mejoramiento genético

Subitem Introducción y selección de cultivares y portainjertos

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

1987 - 1991

## 3. RESPONSABLES

Investigador uruguayo

Ing. Agr. Jorge Soria

Experto de largo plazo de JICA

Ing. Agr. Sakuji Yanadori

Experto de largo plazo de JICA

Ing. Agr. Tsuyoshi Amemiya

## 4. OBJETIVOS

- 1) Desarrollar variedades de manzana con adaptación a las condiciones de Uruguay con resistencia a sarna y de buena calidad.
- 2) Aplicar metodología en técnicas de hibridación en frutales.

## 5. MATERIALES Y METODOS

La variedad 'Top Red Delicious' ha sido seleccionada en la Estación Experimental "Las Brujas" en 1976, actualmente es una de las variedades más promisorias del Uruguay, y posee como todos los cultivares del grupo 'Delicious' sensibilidad a sarna (*Venturia inaequalis*). Utilizando 'Prima' que es resistente a sarna se llevaron a cabo cruzamientos genéticos durante un periodo de tres años ('Top Red' X 'Prima').

## 6. RESULTADO

Las características de las variedades parentales se describen en la tabla 1. Tal como se puede observar en la tabla 2, en 1987 se obtuvieron 626 semillas, en 1988: 660 semilla y en 1989: 617 semillas. Actualmente alrededor de 40 plántulas sobrevivientes están en su etapa de desarrollo.

Tabla 1 - Características de los cultivares

Variedad	Vigor	Hábito de la planta	Aspecto de fruta	Tamaño de fruta	Color de piel	Calidad	Período de cosecha
'Top Red Delicious'	bueno	abierto	bueno	medio-grande	80-100% rojo	buena	marzo
'Prima'	medio	algo abierto	medio	medio	40% rojo	medio	mediados ~ fines de febrer.

Tabla 2 - Resultados de los cruzamientos

Años	Cant. de flores cruzadas	Cant. de frutos	Cant. de semillas
1987	200	164	626 (*)
1988	200	145	660 (**)
1989	200	96	617 (*)

(\*) Murieron las plantas en almácigo

(\*\*) Produjeron 40 plantas

## 7. PLAN FUTURO

De acuerdo a la posibilidades reales, y a partir de los cultivares introducidos, se podrán seleccionar aquellos con buenas características parentales para ser utilizados en cruzamientos.

## 1. TEMA

Comportamiento de portainjertos (1) Sensibilidad de los portainjertos de manzano a la "podredumbre del cuello y de la raíz"

Item Mejoramiento genético

Subitem Introducción y selección de cultivares y portainjertos

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

Setiembre - Noviembre 1988

## 3. RESPONSABLES

Investigadora uruguaya

Ing. Agr. Betty Mandl

Experto de largo plazo de JICA

Ing. Agr. Sakuji Yanadori

## 4. OBJETIVO

Observar mediante sintomatología la incidencia de las pudriciones radiculares en distintas combinaciones de cultivar y portainjerto de manzano.

## 5. MATERIALES Y METODOS

En un predio particular ubicado en San José, Ruta 1 Km 32, se instaló un ensayo con 120 plantas de manzano en total siguiendo un diseño estadístico de bloques al azar con 5 repeticiones. Los tratamientos consistieron de doce combinaciones cultivar-portainjerto que fueron las siguientes:

Cultivar	Portainjerto
Top red	MM 106
Red Chief	MM 111
Granny Smith	M VII
	Semilla de Granny Smith

## 6. RESULTADOS

Cuando las plantas tenían 2 años, se hicieron observaciones las que se resumen a continuación.

La pérdida de plantas en el ensayo fue del 14% en general. La muerte ocurrió en los primeros 2 años de instaladas las plantas por lo que se puede decir que la fuente de infección provenía de las propias plantas de vivero ya que el suelo donde se plantaron nunca había sido cultivado con frutales. Respecto a los portainjertos, el MM 106 fue el más susceptible independientemente del cultivar injertado. El MM 111 se manifestó poco sensible similar al franco y el M VII se comportó como bastante tolerante.

Hubo diferencias en cuanto a manifestación de síntomas de pudriciones de acuerdo a las combinaciones portainjertos-cultivares. La combinación más susceptible resultó ser Red Chief/MM 106.

Es importante destacar que no se hicieron aislamientos para identificar patógenos, de manera que esta definición de sensibilidad se refiere a sintomatologías asociadas a la enfermedad "podredumbres radiculares". También se hicieron observaciones respecto a la incidencia de una enfermedad conocida como sarampión o "measles".

Los síntomas observados debajo de la corteza de la rama principal, señalan una fuerte incidencia de la enfermedad en las plantas del cv. Red Chief en donde alcanzó al 27% de las plantas y en el cv. Top red en donde el 22% de las plantas mostraron síntomas.

Las plantas del cv. Granny Smith no presentaron síntomas de esta enfermedad.

Cuadro 1 Sensibilidad a la podredumbre del cuello y raíz de acuerdo a las combinaciones portinjerto-cultivar.

Combinación	Muerte de plantas (%) (1986-1988)	Plantas con síntomas en el cuello y /o raíces superficiales expresado como porcentaje sobre el total de plantas vivas (1988)
Topred/MM106	20.0	25.0
Topred/MM111	30.0	0.0
Topred/M VII	0.0	0.0
Topred/semilla	0.0	0.0
Red Chief/MM106	50.0	80.0
Red Chief/MM111	10.0	0.0
Red Chief/M VII	0.0	0.0
Red Chief/semilla	20.0	0.0
Granny Smith/MM106	20.0	0.0
Granny Smith/MM111	10.0	0.0
Granny Smith/M VII	0.0	0.0
Granny Smith/semilla	10.0	0.0

Cuadro 2 Sensibilidad de los portainjertos a las podredumbres del cuello y de la raíz

Portainjerto	Muerte de plantas (%)	Plantas con síntomas en el cuello y /o raíces superficiales expresado como porcentaje sobre el total de plantas vivas (1988)
MM 106	30.0	28.6
MM 111	17.0	0.0
M VII	0.0	0.0
Semilla	0.0	0.0
Cultivar		
Topred	12.5	5.7
Red Chief	20.0	12.5
Granny Smith	10.0	0.0

Cuadro 3 Diámetro (cm) del tronco del portainjerto y del cultivar en doce combinaciones de portainjerto y cultivar de manzano (Libertad, 1988)

Combinación	Diámetro portainjerto	Diámetro cultivar
Topred/semilla	2.80	2.67
Topred/MM111	1.73	2.00
Topred/M VII	3.02	3.64
Topred/MM106	2.85	3.47
Red Chief/semilla	2.03	2.68
Red Chief/MM111	1.73	2.23
Red Chief/M VII	1.94	2.56
Red Chief/MM106	1.50	2.30
Granny Smith/semilla	2.75	3.16
Granny Smith/MM111	2.91	3.33
Granny Smith/M VII	2.94	3.47
Granny Smith/MM106	2.55	3.44

Cuadro. 4. Incidencia del "measles" en 3 cvs. de manzano

Cultivar	Porcentaje de plantas con síntomas de "measles"
Topred	22.5
Red Chief	27.5
Granny Smith	0.0

## 7. PLAN FUTURO

- 1) La forma más eficaz de controlar las podredumbres radicales es mediante el uso de portainjertos tolerantes o resistentes, por lo que sería necesaria su introducción.
- 2) Desarrollar a nivel de vivero medidas profilácticas y de control para evitar la enfermedad.

## 1. TEMA

Comportamiento de portainjertos - (2) Selección del portainjerto Pavía Moscatel

Item Mejoramiento genético

Subitem Introducción y selección de cultivares y portainjertos

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

Junio - Diciembre 1989

## 3. RESPONSABLES

Investigadora uruguaya

Ing. Agr. Betty Mandl

Experto de largo plazo de JICA

Ing. Agr. Sakuji Yanadori

## 4. OBJETIVOS

Seleccionar portainjertos para duraznero tolerantes a la situación de anegamiento y sin requerimiento de frío para germinar.

## 5. MATERIALES Y METODOS

Las dos líneas se trabajaron en forma separada.

### 1) Selección por tolerancia al anegamiento.

Se tomaron plantas de un año del cv. Rey del Monte injertado sobre Pavía Moscatel y se enmacetaron.

Las macetas no se perforaron para simular condiciones de anegamiento. Se hicieron grupos de 20 plantas y cada grupo se sometió a distintas condiciones.

(1) Testigo - bolsas perforadas, constantemente regadas.

(2) Sometidas a anegamiento desde 15 días antes de brotación.

(3) Anegadas desde brotación.

(4) Anegadas desde 15 días después de brotación.

(5) Anegadas desde 30 días después de brotación.

### 2) Selección por bajo requerimiento de frío para germinar.

Se sembraron carozos sin estratificar en una bandeja conteniendo arena: tierra (1:2). Esta bandeja se puso a germinar en el campo en condiciones ambientales.

## 6. RESULTADOS

1) - Entre las plantas sometidas a anegamiento, el 30% murió cuando se anegaron desde 15 días antes de brotación. 35% murió a partir de brotación. Cuando el anegamiento se hizo después de la brotación, murieron el 10% de las plantas tanto a los 15 días como a los 30 días después de brotación.

Las plantas testigo bien drenadas culminaron el ensayo en perfectas con-

condiciones.

2) Los carozos se sembraron en abril y el 18 de setiembre habían germinado el 37% de los mismos.

## 7. PLAN FUTURO

Las plantas que toleraron el anegamiento y aquellas que germinaron sin previa estratificación se propagaron para perpetuar su característica. Se seguirán evaluando en campo y luego se clonizarán y se multiplicarán masivamente "in vitro".

## 1. TEMA

Técnicas de propagación - (1) Desinfección de suelos en viveros  
Item Mejoramiento genético  
Subitem Propagación de plantas

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

Mayo - Setiembre 1989

## 3. RESPONSABLES

Investigadora uruguaya	Ing. Agr. Betty Mandl
Colaboradora uruguaya	Ing. Agr. Cristina Monteiro
Experto de largo plazo de JICA	Ing. Agr. Sakuji Yanadori

## 4. OBJETIVO

Disminuir la presión de infección de patógenos del suelo en el vivero para obtener plantas sanas que aseguren un buen desarrollo del monte frutal.

## 5. MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en la Estación Experimental, sobre una superficie de 360 m<sup>2</sup>. Luego de preparado el suelo se aplicó METAM 44 (producto comercial, principio activo N-metilditiocarbonato sódico) a 800 l/há. Para evaluar la eficiencia del tratamiento se realizó un análisis de la flora cuantificando la población fungica y nematológica de los géneros con posibilidades de daño en una muestra de suelo tomada antes y después del tratamiento. Los resultados se expresaron como cantidad de propágulos por gramo de suelo.

Al cabo de 3 meses se sembraron semillas de manzano, carozos de duraznero y se evaluaron plantines de manzano en el suelo tratado para observar el efecto de la desinfección de suelo en la calidad de las plantas.

## 6. RESULTADOS

Mediante la desinfección del suelo se logró disminuir el nivel de organismos fitopatógenos en un 22% respecto del que había antes del tratamiento.

Respecto al control de hongos la eficacia del control fue de 59% para los del género Fusarium, 70% para Corticium y 92% para los del género Verticillium. (Cuadro 1)

El remanente de organismos patógenos en el suelo luego del tratamiento no superó los niveles críticos sugeridos por Ribeiro (cuadro 2) para suelos con alto contenido de arcilla, de manera que el potencial de riesgo de infección de las sucesivas plantaciones se disminuyó sensiblemente.

La germinación y el desarrollo de los plantines no se afectaron por el

tratamiento; al contrario se obtuvieron plantines vigorosos y sanos. El tratamiento con Metam también logró un importante control de malezas, manteniendo limpio el vivero durante los primeros meses de desarrollo de los plantines.

Cuadro 1 Efectividad del Metam 44 en el control de organismos fitopatógenos del suelo.

Organismo fitopatógeno	Suelo sin tratar prop./gr.	Suelo Desinfec. prop./gr.	% Efic.
<u>Oomycetes</u>	1.275	179	86
<u>Phytophthora</u> spp.	12	14	
<u>Pythium</u> spp.	88	86	
<u>Fusarium</u>	7.160	2.990	59
<u>F. oxysporum</u>	640	890	
<u>F. moniliforme</u>	940	670	
<u>F. solani</u>	320	200	
<u>F. roseum</u>	4.980	1.210	
<u>Corticium rolfsii</u>	0.028	0.008	71.5
<u>Verticillium</u> spp.	153	12	92
<u>Nematodes</u>	490	75	85
<u>Meloidogyne</u> (2da larva)	5	5	
<u>Xiphinema</u>	5	0	
<u>Hoplolaimus</u>	2	0	
<u>Tylenchus</u>	> 50	0	
<u>Aphelenchus</u>	> 50	0	
No fitoparásitos	> 50	> 50	

Cuadro 2. Niveles críticos de propágulos por gramo de suelo establecidos en Washington U.S.A. (O. Ribeiro, Comunicación personal).

Tipo de suelo	Propágulos por gramo de suelo		
	Phytophthora	Pythium	Fusarium
Arcilloso	20	325	785
Areno-arcilloso	10	200	475
Arenoso	< 5	150	300

## 7. PLAN FUTURO

Para aumentar la eficiencia de la desinfección de suelos con este desinfectante es necesario contar con un equipo de inyección directa al suelo.

Cuando se disponga del equipo inyector se realizara la desinfección como práctica habitual y se dara difusión de la misma a los productores.

## 1. TEMA

Técnicas de propagación (2) Efectos de la estratificación sobre la germinación de la semilla de duraznero 'Pavía Moscatel'

Item Mejoramiento genético

Subitem Propagación de plantas

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

Junio - Setiembre 1987

## 3. RESPONSABLES

Investigadora uruguaya

Ing. Agr. Betty Mandl

Experto de largo plazo de JICA

Ing. Agr. Sakuji Yanadori

## 4. OBJETIVO

Determinar el efecto del almacenamiento en frío sobre la germinación de las semillas y su relación con la presencia de inhibidores endógenos.

## 5. MATERIALES Y METODOS

Se tomaron carozos de Pavía Moscatel, se desinfectaron y se estratificaron en cajones de madera alternando capas de carozos y de arena de río. Se colocaron en cámaras a 4-6° C y cada 8 días se regaron. Desde el inicio de la estratificación se tomaron 80 carozos y se sembraron la mitad con endocarpio y la mitad sin endocarpio. La germinación se realizó en invernáculo en una mezcla de arena: tierra (1:2). Esta prueba de germinación se repitió a los 30 - 50 - 70 - 90 y 110 días de estratificación. Se evaluó el porcentaje de germinación y tasa de germinación. En forma paralela se realizó la extracción de inhibidores la que se comprobó mediante test biológico con semilla de pepino.

## 6. RESULTADOS

Las semillas sin endocarpio germinaron aun sin estratificar pero en muy bajo porcentaje y con una lenta velocidad. Las plantas obtenidas fueron enanas y arrossetadas. Al prolongar la estratificación aumentó el porcentaje de germinación obteniéndose un máximo de 67% de semillas germinadas luego de 70 días de estratificación. Cuando se prolongó el período de estratificación de 70 a 90 días no se aumentó el porcentaje de germinación. Mediante el test biológico se comprobó la presencia de inhibidores de la germinación en la semilla del duraznero. Las semillas de pepino se inhibieron fuertemente cuando se pusieron a germinar en presencia del extracto de semillas de duraznero sin estratificar. Esta inhibición fue muy acentuada hasta los 50 días de estratificación luego comenzó a desaparecer hasta anularse, cuando la estratificación superó los 90 días.

También pudo comprobarse el efecto de la barrera física impuesta por el endocarpio en la germinación de la semilla ya que las semillas que se pusieron a germinar con carozo no germinaron o lo hicieron en bajo porcentaje.

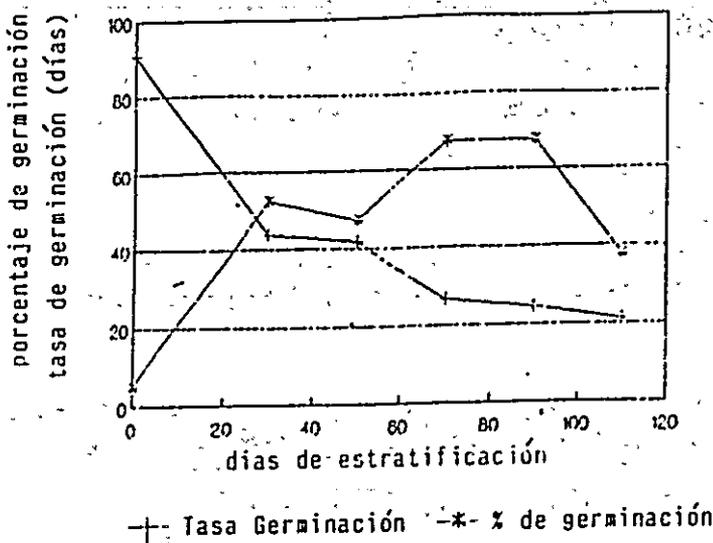


Fig. 1 Porcentaje de germinación y tasa de germinación de semillas de Pavia Moscatel sembradas luego de distintos períodos de estratificación, sin endocarpio.

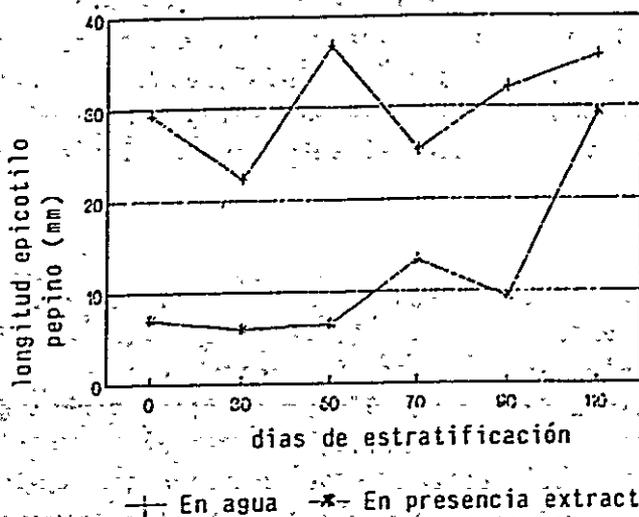


Fig. 2 Longitud del epicotilo de pepino puesto a germinar en agua y en presencia de extracto de semillas de Pavia Moscatel sometidas a distintos períodos de estratificación.

## 7. PLAN FUTURO

- 1. Seleccionar semillas de Pavia Moscatel con facilidad para germinar y bajo requerimiento de estratificación.
- 2. Sustituir tratamiento de estratificación por tratamiento con sustancias promotoras de la germinación.

1. TEMA  
 Producción de plantas frutales libres de virus (1) Método por cultivo  
 "in vitro"  
 Item Mejoramiento genético  
 Subitem Propagación de plantas

2. PERIODO DE INVESTIGACIÓN  
 Enero - Febrero 1990

3. RESPONSABLES

Investigador uruguayo Dr. Walter Toledo  
 Semi Técnico Exp. Agr. Guillermo Del Pino  
 Experto de corto plazo de JICA Dr. Tetsuo Masuda

4. OBJETIVO

Producir de cultivares y portainjertos de frutales de hoja caduca y vid libres de virus mediante la técnica de cultivo de meristemas.

5. MATERIALES Y METODOS

Los cultivares y portainjertos de frutales de hoja caduca y vid de mayor importancia (Tabla 1) serán propagados por cultivo de meristemas y se probará la eficiencia de la termoterapia "in vitro" (Diagrama 1).

Tabla 1 Cultivares y portainjertos propagados

Especie	Cultivares y portainjertos
Viña	Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Rupestris Saint George, LN33, Isabella, Tannat, Moscatel de Hamburgo, Vidiella, Ugni Blanc, Merlot, Cardinal, Rupestris du Lot, S04, 3309, R. 99.
Manzana	Topred Delicious, Granny Smith, Red Chief, MM 111, M 26
Pera	Williams' Bon Chretien, Old Home.
Durazno	Rey del Monte, June Gold, Pavia Moscatel.
Kiwi	Hayward, Abbott, Bruno, Matua, Tomury.

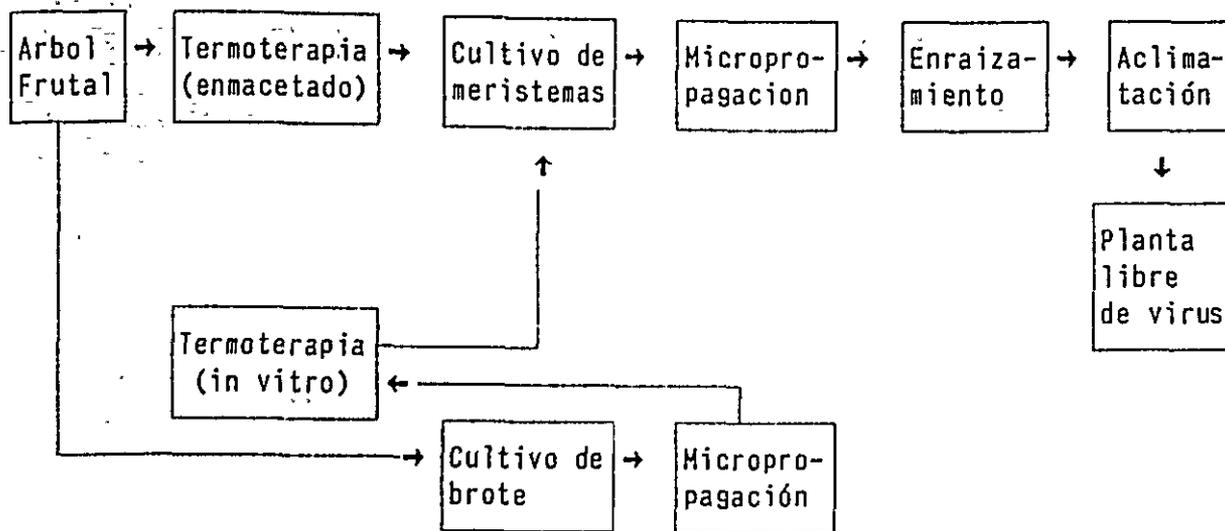


Diagrama 1 Procedimiento para la obtención de plantas frutales libres de virus.

## 6. RESULTADOS

En los diferentes cultivares de las 5 especies mencionadas en la Tabla 1, se llevó a cabo la primera etapa del cultivo "in vitro" por medio del cultivo de brotes y cultivo de meristemas (0,5 mm aproximadamente).

## 7. PLAN FUTURO

El plan futuro refiere a la producción de plantas frutales libres de virus, prioritariamente en vid, así como en los demás frutales de hoja caduca.

Para ello será necesario incluir la identificación (testaje) de las principales virosis.

## 1. TEMA

Producción de plantas frutales libres de virus (2) Vid  
Item Mejoramiento genético  
Subitem Propagación de plantas

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

1990 -

## 3. RESPONSABLES

Investigador uruguayo	Dr. Walter Toledo
Investigadora uruguaya	Ing. Agr. Mónica Krause
Investigadora uruguaya	Ing. Agr. Cristina Pagani
Semi Técnico	Exp. Agr. Guillermo Del Pino
Experto de largo plazo de JICA	Dr. Hiroyasu Tanaka
Experto de corto plazo de JICA	Dr. Tetsuo Masuda

## 4. OBJETIVO

Obtener plantas libres de las principales virosis que afectan los viñedos del Uruguay.

## 5. MATERIALES Y METODOS

1) Los cultivares elegidos por su actual importancia en la producción vitivinícola del país son los que se describen a continuación (Tabla 1).

Tabla 1 Cultivares de vid a ser utilizados en la investigación

Cultivares	
Cultivares	Ugni Blanc, Tannat, Cardinal, Cabernet Sauvignon, Merlot, Moscatel de Hamburgo
Portainjertos	S04, 3309, R99
Plantas indicadoras	Rupestris Saint George, LN33

2) Se compararan 3 metodologías alternativas para el cumplimiento del objetivo. Incluyen en todos los casos la propagación, enraizamiento y aclimatación de las plantas sobre un medio de cultivo de composición definida (Diagrama 1).

(1) Cultivo "in vitro" de meristemas de 0,1-0,2 mm sobre dos medios de cultivo con diferentes concentraciones de citoquininas.

(2) Combinación de termoterapia "in vivo" y posterior cultivo "in vitro" de meristemas de 0,3-0,5 mm.

- (3) Aplicación de termoterapia "in vitro" y posterior cultivo de meristemas de 0,3-0,5 mm.
- 3) Diagnóstico de los principales virus de cada uno de los cultivares por medio de la observación visual e indexaje ya sea con el método de ELISA o con plantas indicadoras herbáceas y leñosas (Tabla 2).

Tabla 2 Principales virus en viña : síntomas y métodos de indexaje

Virus y síntomas	Método de indexaje
Grapevine fanleaf virus	ELISA
Grapevine leafroll virus	"
Grapevine corky bark	Indexaje con planta indicadora leñosa
Grapevine stem pitting	"
Grapevine fleck	"
Grapevine vein mosaic	"
Grapevine vein necrosis	"
Otros virus mecánicamente transmisibles	Indexaje con planta indicadora herbácea

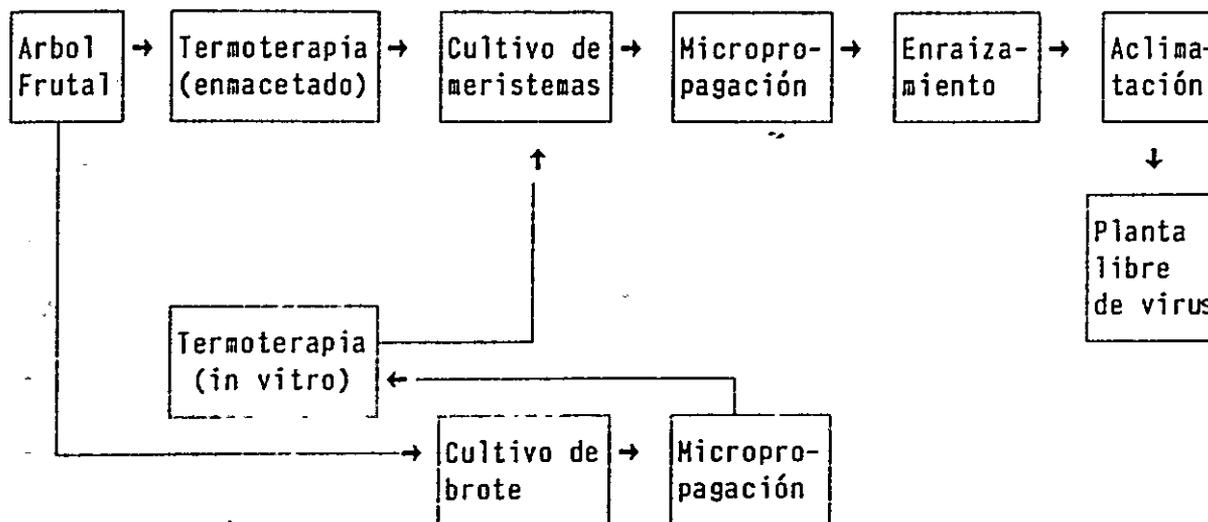


Diagrama 1 Procedimiento para la obtención de las plantas frutales libres de virus.

## 6. RESULTADOS Y PLAN FUTURO

Las investigaciones han comenzado a desarrollarse recientemente, esperando se obtener los resultados que se describen a continuación:

- 1) Para un corte de cultivo de meristemas de 0,1-0,2mm, esclarecer la concentración apropiada de citoquinina que compone el medio de cultivo.
- 2) Para un corte de cultivo de meristemas de 0,3-0,5 mm, esclarecer la posibilidad de limpieza de virus aplicando conjuntamente termoterapia y cultivo de meristemas.
- 3) Determinación del período apropiado para el comienzo de aplicación de termoterapia "in vitro", en el cultivo de brotes.
- 4) Verificar la eliminación de los principales virus mediante indexaje.

Luego de obtener los resultados descritos anteriormente, se podrá establecer con facilidad un programa de producción de plantas frutales libres de virus.

## 1. TEMA

Producción de plantas frutales libres de virus (3) Frutales de hoja caduca

Item Mejoramiento genético

Subitem Propagación de plantas

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

1990 -

## 3. RESPONSABLES

Investigador uruguayo	Dr. Walter Toledo
Investigadora uruguaya	Ing. Agr. Silvia Maquieira
Investigadora uruguaya	Ing. Agr. Cristina Pagani
Semi Técnico	Exp. Agr. Guillermo Del Pino
Experto de largo plazo de JICA	Dr. Hiroyasu Tanaka
Experto de corto plazo de JICA	Dr. Tetsuo Masuda

## 4. OBJETIVO

Obtención de cultivares y portainjertos de frutales de hoja caduca (manzano, duraznero y peral) libres de virus.

## 5. MATERIALES Y METODOS

- 1) Se trabajará con algunos de los cultivares, que se detallan en la tabla 1 los que se consideraron de mayor incidencia económica en la producción frutícola nacional de hoja caduca.
- 2) Los pasos a seguir para limpieza de virus son los que se describen en el diagrama 1.
- 3) Se diagnosticarán los principales virus de cada uno de los cultivares por medio de la observación visual e indexaje ya sea con el método de Elisa o con plantas indicadoras herbáceas y leñosas (Tabla 2).

Tabla 1. Especies y cultivares utilizados en la investigación

Especie	Cultivar
Manzano	Topred Delicioso, Granny Smith, Red Chief, MM 111, M 26
Durazno	Early Grande, June Gold, Rey del Monte, Pavía Moscatel, Pavía Manteca
Peral	Williams' Bon Chretien, Old Home

Tabla 2 Principales virus en manzano, duraznero y peral: síntomas y método de indexaje

Especie	Virus y tipos de síntomas	Método de indexaje
Manzano	Apple chlorotic leaf spot virus	ELISA
	Apple stem grooving virus	"
	Apple mosaic virus	"
	Prunus necrotic ringspot virus	"
	Apple stem pitting	Indexaje con planta indicadora leñosa
	Platycarpa dwarf	"
	Platycarpa scaly bark	"
	Apple proliferation	"
	Otros virus que son mecánicamente transmisibles	Indexaje con planta indicadora herbácea
	Duraznero	Prunus necrotic ringspot virus
Prune dwarf virus		"
Cherry rusty mottle		Indexaje con planta indicadora leñosa
Peach mosaic		"
Cherry green ring mottle		"
Peach wart		"
Peach yellow mosaic		Observación visual
Peach phony		"
Peach yellows		"
Peach resette		"
Otros virus que son mecánicamente transmisibles	Indexaje con planta indicadora herbácea	
Peral	Apple chlorotic leaf spot virus	ELISA
	Apple stem grooving virus	"
	Pear necrotic spot	Indexaje con planta indicadora leñosa
	Pear vein yellows	"
	Pear blister canker	"
Otros virus que son mecánicamente transmisibles	Indexaje con planta indicadora herbácea	

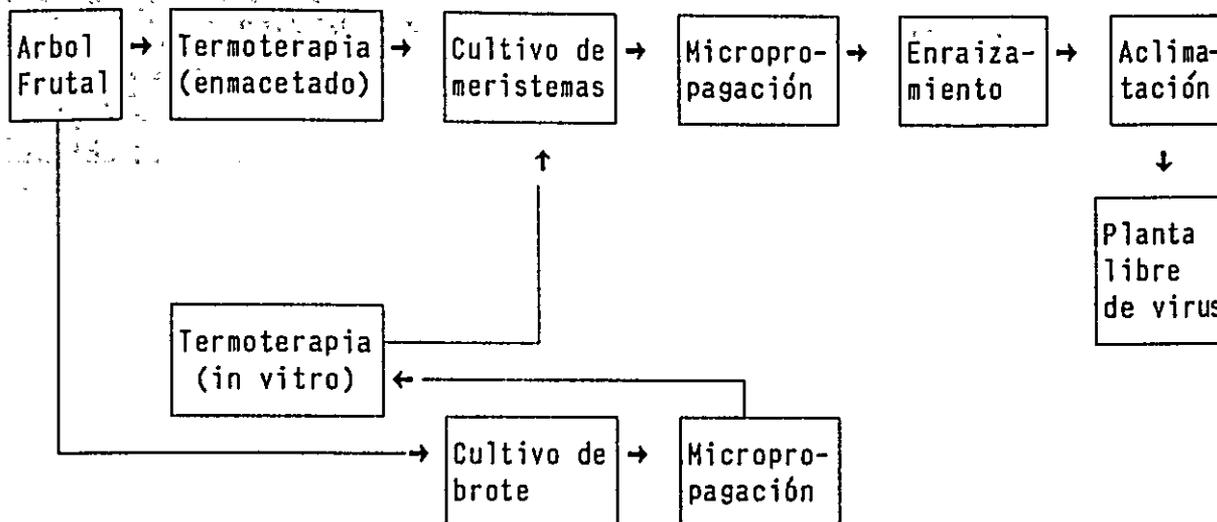


Diagrama 1 Procedimiento para la obtención de plantas frutales libres de virus

## 6. RESULTADOS

En una primera etapa se ha comenzado con siembras semanales "in vitro" de brotes de yema en duraznero y manzano. Luego de 4 semanas de permanencia en esta primera etapa se procede a la proliferación de los explantes.

## 7. PLAN FUTURO

En el futuro inmediato se prevén los siguientes logros:

- 1) Se determinará la época más apropiada para la obtención "in vitro" de crecimiento de brotes.
- 2) Se pondrán a punto las técnicas de termoterapia, cultivo de brotes y de meristemas, micropropagación, enraizamiento y aclimatación de las plantas de manzano, pera y duraznero.
- 3) Se verificará la eliminación de los principales virus mediante indexaje.

Luego de obtener los resultados descritos anteriormente, se podrá establecer con facilidad un programa de producción de plantas frutales libres de virus.

## 1. TEMA

Conducción y poda en viña para variedades de mesa y de vino

(1) Comparación de sistemas de conducción en viña

Item Manejo en frutales

Subitem Técnicas de conducción y poda

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

1988 - 1991

## 3. RESPONSABLES

Investigador uruguayo

Ing. Agr. Edgardo Disegna

Experto de largo plazo de JICA

Ing. Agr. Sakuji Yanadori

Experto de largo plazo de JICA

Ing. Agr. Tsuyoshi Amemiya

## 4. OBJETIVOS

- 1) Determinar el mejor sistema de conducción y poda para el cultivar Moscatel de Hamburgo.
- 2) Evaluar el comportamiento de uvas de mesa conducidas en amplia expansión vegetativa.

## 5. MATERIALES Y METODOS

- 1) En un predio experimental en la Estación Experimental, se instaló un ensayo de sistemas de conducción en Moscatel de Hamburgo, el cual se detalla a continuación:

Espaldera alta	2.5 mts. X 1.3 mts.
Geneva doble cortina (GCD)	3.0 mts. X 1.6 mts.
Sistema en lira (Y)	3.0 mts. X 1.6 mts.
Sistema en lira abierta	4.0 mts. X 1.8 mts.
Sistema en U	3.0 mts. X 0.6 mts.

- 2) Tanto en la Estación Experimental Las Brujas como en la Estación Experimental de Salto Grande, se construyó un parral en el cual se instalará un ensayo de conducción en forma de X con cultivares tradicionales e introducidos de Japón.

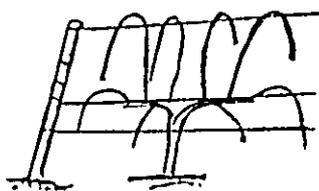
## 6. RESULTADOS

- 1) Las plantas de vid fueron instaladas en 1988, estando en sus primeras etapas de crecimiento mientras que la construcción de las espalderas ha comenzado en setiembre de 1990.
- 2) El parral ha sido instalado en 1988 plantándose en el 6 cultivares japoneses de las cuales 3 de ellos son de gran aceptación en la actualidad y están en su etapa de crecimiento. En 1989, se obtuvo una pequeña producción

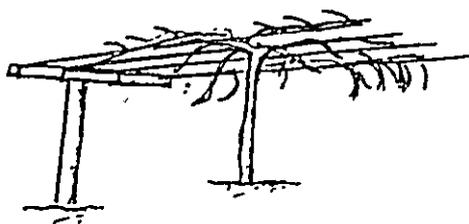
la cual ha sido utilizada para un relevamiento preliminar.

## 7. PLAN FUTURO

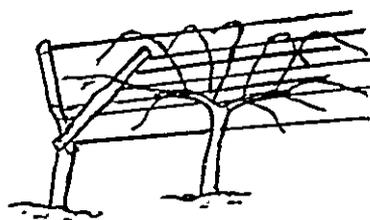
Se prevé plantar los cultivares japoneses en el parral instalado en la Estación Experimental de Salto Grande en enero de 1991.



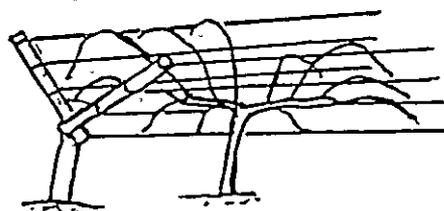
Espaldera alta



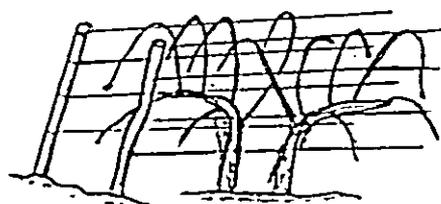
Geneva doble cortina



Sistema en lira (Y)



Sistema en lira abierta



Sistema en U

Figura 1 Sistemas de conducción para uvas de vino

## 1. TEMA

Conducción y poda en manzano, peral y duraznero (1) Mejoramiento del sistema de conducción en peral

Item Manejo de frutales

Subitem Técnicas de conducción y poda

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

1987 - 1991

## 3. RESPONSABLES

Investigador uruguayo

Ing. Agr. Jorge Soria

Investigador uruguayo

Ing. Agr. Danilo Cabrera

Experto de largo plazo de JICA

Ing. Agr. Sakuji Yanadori

Experto de largo plazo de JICA

Ing. Agr. Tsuyoshi Amemiya

## 4. OBJETIVOS

- 1) Obtener mejora en la calidad de pera con vistas a la exportación: incremento y uniformidad de tamaño, disminución de descartes (por ejemplo, ramado de la epidermis).
- 2) Mantener altura y facilidad de acceso a la planta.

## 5. MATERIALES Y METODOS

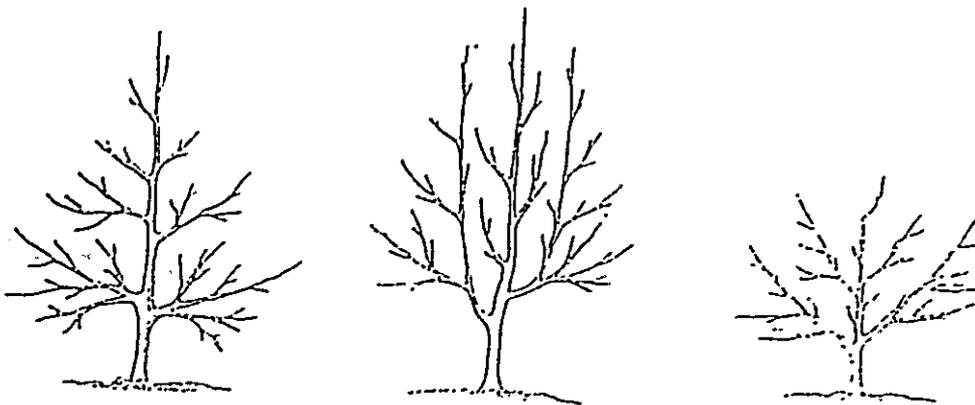
Entre los años 1969-1979, se llevó a cabo un ensayo comparativo entre los sistemas de conducción de líder central, tres líderes y sistemas apoyados para pera europea, instalado en la Estación Experimental "Las Brujas, del cual se obtuvieron buenos resultados. Luego de transcurridos 10 años de finalizado dicho ensayo se puede observar que debido a la poda liviana se presentaban ciertas dificultades en el momento de cosecha (altura de plantas, densidad de ramas). A razón de ello, se establece una poda de rebaje severa así como modificaciones que posibiliten un manejo integrado en plantas altas y faciliten los trabajos en la cosecha.

- 1) Variedades utilizadas en el ensayo: Williams' Bon Chretien, Favorita de Claps, Santa María Morettini. Número de plantas por variedad: 10. Edad de las plantas: 20 años.
- 2) Método de conducción y poda: tal como se puede observar en las Fig. 1 y 2, las plantas se conducen con un líder central y tres líderes hasta el momento en que se transforman a un sistema de conducción de líder modificado por medio de la poda, tal como se puede apreciar en la Fig. 3.
- 3) Se realizó una poda fuerte de rebaje, limpieza y acortamiento, priorizando, a) mantener el árbol a una altura de 3 mts. en sus ejes, b) jerarquizar ramas, c) dar buena separación entre pisos y con ello promover ramas fructíferas en las partes más internas de la planta por mejora de la iluminación.

Si bien no se pudo realizar un registro de rendimiento debido a las dificultades que se presentaban al momento de cosecha asociadas éstas a la conducción libre, se pudieron llevar a cabo mediciones de fruta: peso promedio de fruta sobre una muestra de 15 kgs. de cada tratamiento, sólidos solubles y firmeza de pulpa sobre una muestra 15 frutas de cada tratamiento.

## 6. RESULTADOS

La tabla 1 indica las características de cada una de las variedades utilizadas en el ensayo mientras que en la tabla 2 se indican los resultados relevados. A pesar de no haberse realizado los trabajos de raleo de fruta, las prácticas de conducción y poda permitieron obtener fruta de mejor tamaño y calidad comercial y facilitar a la vez las operaciones de cosecha.



Dibujo 1 Líder central

Triple líder

Líder modificado

Tabla 1 Características de las variedades utilizadas en el ensayo

Variedad	Hábito de la planta	Tamaño de fruta	Color de pulpa	Jugosidad	Tamaño de pedúnculo	Grosor de pedúnculo	Calidad	Período de cosecha
Williams Bon Chretien	erecto	mediano-grande	blanca	buena	mediano	mediano-grueso	buena	fines de enero principios de febrero
Favorita de Claps	erecto	grande	blanca	buena	corto	mediano	media	principios de enero
Santa María Morettino	algo abier-to	mediano grande	blanca	media	largo	grueso	pobre	principios de enero

Tabla 2 Resultados del ensayo

Variedad	C/cuadro (promedio 5 plantas)	Antes de la poda			Después de la poda			Cantidad de frutos cada 15 k	Peso por fruto	Sólidos solubles	Firmeza de pulpa (lbs)
		Altura de planta	Cant. de líderes	Cant. de ramas secundarias	Altura de planta	Cant. de líderes	Cant. de ramas secundarias				
Williams Bon Chretien	con poda	4.52 m	1.8/planta	27.4 ramas	3.38 m	1.8/planta	17.8 ramas	135	111 g	16.8%	23.3
	sin poda	5.46 m	2.8/planta	39.2 ramas	-	-	-	161	93 g	13.5%	23.0
Favorita de Claps	con poda	5.28 m	2.6/planta	28.4 ramas	3.30 m	2.6/planta	14.4 ramas	89	169 g	12.8%	14.6
	sin poda	4.28 m	2.6/planta	24.8 ramas	-	-	-	115	130 g	13.6%	13.3
Santa María Morettini	con poda	4.36 m	1.4/planta	18.2 ramas	3.16 m	1.4/planta	13.2 ramas	88	170 g	11.4%	12.4
	sin poda	4.07 m	1.0/planta	15.7 ramas	-	-	-	180	83 g	12.9%	13.8

## 7. PLAN FUTURO

Se estudiará, porcentaje de fruta exportable, tamaño, sólidos solubles y presión en: a) tratamiento mejorado, b) testigo, el cual al contrario de años anteriores será podado liviano (se quitan algunas ramas que molesten, sin despuntar utilizando pocos cortes de poda por planta) así como escasa poda de renovación de estructuras frutíferas.

## 1. TEMA

Inducción de apirenia en uvas de mesa

Item Manejo de frutales

Subitem Uso de reguladores del crecimiento

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

1987 -

## 3. RESPONSABLES

Investigador uruguayo

Ing. Agr. Edgardo Disegna

Experto de largo plazo de JICA

Ing. Agr. Sakuji Yanadori

Experto de largo plazo de JICA

Ing. Agr. Tsuyoshi Amemiya

## 4. OBJETIVO

Eliminar las semillas en cultivares de uvas de mesa mediante la aplicación de fitoreguladores.

## 5. MATERIALES Y METODOS

1) Localización: Predio de la Estación Experimental INIA Las Brujas

2) Cultivares experimentados: Dattier de Beyrouth, Cardinal, Alphonse Lavalleé

3) Producto químico: GA 3 (Giberelina), BA (Benziladenina)

4) Diseño experimental: Parcelas al azar con 4 repeticiones en los 4 cultivares

Tratamiento:

(1) 1987

① 100 ppm a 8 días antes de floración(\*) + 100 ppm a 10 días después de floración

② 50 ppm a 8 días antes de floración(\*) + 50 ppm a 10 días después de floración

③ 25 ppm a 8 días antes de floración(\*) + 25 ppm a 10 días después de floración

④ 50 ppm a 4 días antes de floración(\*) + 50 ppm a 10 días después de floración

⑤ 25 ppm a 4 días antes de floración(\*) + 25 ppm a 10 días después de floración

⑥ Testigo

⑦ 25 ppm + BA 50 ppm a 8 días antes de floración(\*) + 25 ppm a 10 días después de floración

(2) 1988

① 50 ppm a 8 días antes de floración(\*) + 50 ppm a 5 y 10 días después de floración

- ② 50 ppm a 8 días antes de floración(\*) + 50 ppm a 8 días después de floración
  - ③ 25 ppm a 8 días antes de floración(\*) + 25 ppm a 8 días después de floración
  - ④ 50 ppm a 4 días antes de floración(\*) + 50 ppm a 8 días después de floración
  - ⑤ 25 ppm a 4 días antes de floración(\*) + 25 ppm a 8 días después de floración
  - ⑥ Testigo
  - ⑦ 25 ppm + BA 50 ppm a 8 días antes de floración(\*) + 25 ppm a 8 días después de floración
- [(\*) Fecha prevista ]

## 6. RESULTADOS

Los resultados en ambos ciclos de experimentación indican que si bien en los tres cultivares ensayados es posible la inducción de apirenia, en Dattier de Beyrouth es donde se logró mayor éxito.

Los mejores resultados en cuanto a tamaño de granos, número de bayas grandes y aspecto de los racimos se lograron con las aplicaciones más cercanas al comienzo de floración (4 días antes) no existiendo mayores diferencias respecto a las dosis de giberelina empleadas ( 25 y 50ppm).

Los tratamientos efectuados a mayores dosis o con mayor anticipación a la fecha de floración provocaron un engrosamiento excesivo del raquis, así como un "arrollado" del mismo lo que le quitó flexibilidad y produjo un alto desprendimiento de las bayas.

Tabla 1. Resultados 1987-88

① Dattier de Beyrouth

T.	Peso pro- medio de racimos (grs.)	N° de bayas grandes Valor prom.	N° de bayas pequeñas Valor prom.	% de corrimiento ( $\frac{N^{\circ} \text{ bayas peq} \times 100}{N^{\circ} \text{ peq.} + N^{\circ} \text{ gr.}}$ ) Valor promedio	Peso pro- medio de bayas grandes (grs.)	% de bayas sin semilla Val.pro	Sólidos solubles Valor promed.
1	353.0 a	79.0 a	68.7 ab	43.9 b	3.6 a	84.4 a	15.2
2	379.0 a	77.7 a	51.3 ab	45.3 b	4.2 a	84.0 a	16.7
3	473.0 a	92.3 a	80.0 b	46.9 b	4.4 a	73.8 a	16.4
4	370.0 a	68.0 a	52.0 ab	41.4 b	5.1 a	76.7 a	15.9
5	288.0 a	65.0 a	66.0 ab	42.6 b	3.1 a	91.6 a	16.3
6	540.0 a	86.7 a	29.0 a	21.4 a	5.1 a	0.0 b	15.3
7	498.0 a	82.0 a	91.0 b	46.2 b	3.9 a	89.6 a	17.6

Valores seguidos de igual letra no difieren significativamente al test de Duncan al nivel de 5%.

② Cardinal

T.	Peso pro- medio de racimos (grs.)	N° de bayas grandes Valor prom.	N° de bayas pequeñas Valor prom.	% de corrimiento ( $\frac{N^{\circ} \text{ bayas peq} \times 100}{N^{\circ} \text{ peq.} + N^{\circ} \text{ gr.}}$ ) Valor promedio	Peso pro- medio de bayas grandes (grs.)	% de bayas sin semilla Val.pro	Sólidos solubles Valor promed.
1	149.3 b	24.0 d	78.0 a	74.7 b	4.6 b	82.5 a	14.5 a
2	163.5 b	24.0 d	79.0 a	72.5 b	4.8 b	69.5 a	14.4 a
3	193.4 b	31.0 c	83.0 a	66.0 b	5.1 b	60.8 a	12.9 a
4	184.8 b	32.0 c	65.0 a	65.8 b	4.6 b	67.4 a	14.8 a
5	198.3 b	31.0 c	91.0 a	62.0 b	4.8 b	65.2 a	14.3 a
6	385.9 a	51.0 a	16.0 b	24.3 a	7.2 a	00.0 b	11.5 a
7	204.9 b	36.0 b	73.0 b	70.5 b	4.5 b	71.9 a	15.7 a

Valores seguidos de igual letra no difieren significativamente al test de Duncan al 5%.

③ Alphonse Lavalée

T.	Peso promedio de racimos (grs.)	N° de bayas grandes Valor prom.	N° de bayas pequeñas Valor prom.	% de corrimiento $\left[ \frac{N^\circ \text{ bayas peq} \times 100}{N^\circ \text{ peq.} + N^\circ \text{ gr.}} \right]$ Valor promedio	Peso promedio de bayas grandes (grs.)	% de bayas sin semilla Val.pro.	Sólidos solubles Valor promed.
1	239.5 b	36.0 b	72.0 b	70.2 b	5.6 b	43.5 a	16.8 a
2	229.8 b	38.0 b	75.0 b	65.6 b	5.1 b	22.4 a	16.2 a
3	151.0 b	24.0 b	73.0 b	72.8 b	5.0 b	24.1 a	16.9 a
4	188.5 b	32.0 b	58.0 b	68.9 b	5.2 b	34.6 a	17.4 a
5	211.5	35.0 b	61.0 b	62.9 b	5.3 b	21.0 a	17.1 a
6	429.8 a	59.0 a	8.0 a	10.8 a	7.0 a	2.1 b	15.4 a
7	215.0 b	32.0 b	118.0 bc	82.8 b	5.5 b	25.3 a	17.6 a

Valores seguidos de igual letra no difieren significativamente al test de Duncan al 5%.

Tabla 2. Resultados de 1988-89  
① Dattier de Beyrouth

T.	Peso promedio de racimos (grs.)	N° de bayas grandes Valor promed.	N° de bayas pequeñas Valor promed.	% de corrimiento $\left[ \frac{N^\circ \text{ bayas peq} \times 100}{N^\circ \text{ peq.} + N^\circ \text{ gr.}} \right]$ Valor promedio	Peso promedio de bayas grandes (grs.)	% de bayas sin semilla Val.pro.	Sólidos solubles Valor prom.
1	413.3 b	59.7 b	73.7 b	55.3 b	5.8 a	91.4 b	18.7 a
2	402.0 b	56.7 b	33.7 a	38.8 b	6.1 a	78.8 b	19.3 a
3	430.7 b	69.0 b	54.0 ab	44.0 b	5.7 a	77.3 b	18.8 a
4	323.0 b	52.7 b	52.0 ab	48.3 b	5.3 a	81.1 b	19.2 a
5	367.3 b	64.3 b	37.3 a	39.9 b	5.7 a	74.7 b	15.3 a
6	671.0 a	101.0 a	17.7 a	14.3 a	6.2 a	0.63 a	15.3 a
7	394.3 b	62.9 b	76.0 b	55.5 b	5.4 a	83.8 b	20.0 a

Valores seguidos de igual letra no difieren significativamente al test de Duncan al 5%.

② Cardinal

T.	Peso promedio de racimos (grs.)	N° de bayas grandes Valor promed.	N° de bayas pequeñas Valor promed.	% de corrimiento $\left( \frac{N^\circ \text{ bayas peq} \times 100}{N^\circ \text{ peq.} + N^\circ \text{ gr.}} \right)$ Valor promedio	Peso promedio de bayas grandes (grs.)	% de bayas sin semilla Val.pro.	Sólidos solubles Valor prom.
1	316.8 a	40.0 b	160.0 b	79.9 bc	5.9 a	88.9 a	13.6 b
2	272.3 a	34.0 b	146.0 c	81.3 c	5.6 a	80.8 a	14.5 b
3	326.3 a	43.0 b	128.0 c	74.4 b	5.7 a	74.2 a	13.3 b
4	292.5 a	43.0 b	87.0 b	59.8 b	5.6 a	71.1 a	13.6 b
5	292.8 a	36.0 b	99.0 b	72.9 b	5.7 a	76.6 a	14.5 b
6	425.5 a	63.0 a	23.0 a	26.8 a	6.3 a	0.0 b	13.2 b
7	303.3 a	33.0 b	147.0 c	81.8 c	5.8 a	82.3 a	16.1 a

Valores seguidos de igual letra no difieren significativamente al test de Duncan al 5%.

③ Alphonse Lavalée

T.	Peso promedio de racimos (grs.)	N° de bayas grandes Valor promed.	N° de bayas pequeñas Valor promed.	% de corrimiento $\left( \frac{N^\circ \text{ bayas peq} \times 100}{N^\circ \text{ peq.} + N^\circ \text{ gr.}} \right)$ Valor promedio	Peso promedio de bayas grandes (grs.)	% de bayas sin semilla Val.pro.	Sólidos solubles Valor prom.
1	190.3 b	24.7 b	70.5 a	70.9 b	6.5 a	38.9 a	19.2 a
2	259.0 b	31.0 b	52.5 a	49.4 b	6.7 a	14.8 b	16.8 a
3	276.0 b	34.8 b	65.5 a	59.6 b	6.5 a	28.7 ab	17.2 a
4	241.7 b	30.1 b	59.2 a	70.7 b	7.0 a	14.1 b	18.8 a
5	255.0 b	31.5 b	44.7 a	55.7 b	7.2 a	11.4 b	17.6 a
6	557.5 a	70.8 a	25.7 a	24.2 a	7.2 a	0.6 c	13.5 a
7	199.3 b	27.6 b	76.5 a	74.1 b	5.6 a	40.2 a	19.1 a

Valores seguidos de igual letra no difieren significativamente al test de Duncan al 5%.

7. PLAN FUTURO

Dado lo complejo del tema sería necesario repetir el ensayo de Dattier de Beyrouth y otros cultivares a determinar, a fin de definir con mayor precisión dosis y momentos de aplicación, en función del año.

## 1. TEMA

Ruptura de dormancia en vid (1) *Vitis vinifera* L.

Item Manejo de Frutales

Subitem Uso de reguladores del crecimiento

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

1986 - 1988

## 3. RESPONSABLES

Investigador uruguayo

Ing. Agr. Edgardo Disegna

Investigador uruguayo

Ing. Agr. Danilo Cabrera

Colaborador uruguayo

Ing. Agr. Juan Carlos Diez (CIAAB-Salto)

Experto de largo plazo de JICA

Ing. Agr. Sakuji Yanadori

## 4. OBJETIVO

Determinar la efectividad de tratamientos de cianamida cálcica e hidrogenada (Dormex) en la ruptura de dormancia, promoción de brotación, producción y fecha de maduración en los cultivares Moscatel de Hamburgo y Cardinal.

## 5. MATERIALES Y METODOS

1) Localización: Predio de la Estación Experimental "Las Brujas" y establecimiento particular en el Depto. de Salto (Sr. Juan F. Solari).

2) Diseño

(1) Predio de la Estación Experimental "Las Brujas"

① Períodos de investigación: 1986/87 - 1987/88

② Cultivar: Moscatel de Hamburgo

③ Parcelas al azar, parcelas formadas por 5 plantas con 4 repeticiones

Tratamientos

1) Cianamida cálcica al 20%, aplicada en junio 20

2) Dormex al 5%, aplicado en junio 20

3) Agua (testigo), aplicado en junio 20

4) Cianamida cálcica al 20%, aplicada en julio 20

5) Dormex al 5%, aplicado en julio 20

6) Agua (testigo), aplicado en julio 20

7) Cianamida cálcica al 20%, aplicada en agosto 20

8) Dormex al 5%, aplicado en agosto 20

9) Agua (testigo), aplicado en agosto 20

(2) Establecimiento particular en el Depto. de Salto

① Período de investigación: 1987/88

② Cultivar: Cardinal

③ Parcelas al azar, parcelas de 7 plantas por parcela con 5 repeticiones

nes

#### Tratamientos

- 1) Cianamida cálcica al 20%, aplicado en julio 6
- 2) Dormex al 5%, aplicado en julio 6
- 3) Agua (testigo), aplicado en julio 6
- 4) Cianamida cálcica al 20%, aplicada en julio 21
- 5) Dormex al 5%, aplicado en julio 21
- 6) Agua (testigo), aplicado en julio 21

#### 3) Método de aplicación

Cada uno de los tratamientos descritos se lleva a cabo con pulverizadora a mochila luego de efectuada la poda.

#### 4) Momento de cosecha

Se determinó en función del color de bayas y el porcentaje de sólidos solubles.

## 6. RESULTADOS

### 1) Moscatel de Hamburgo

El análisis de los resultados indica que en el porcentaje de yemas brotadas y producción en kgs., no existieron diferencias significativas entre los tratamientos y el testigo sin tratar.

Los tratamientos de cianamida cálcica e hidrogenada aplicados en junio 20, brotaron siete semanas antes que el testigo para la misma fecha de poda, lo que se tradujo en un adelanto de dos semanas en la fecha de maduración. Por otro lado, este testigo del 20 de junio maduro en la misma fecha que aquellos que recibieron cianamida un mes más tarde.

Si se comparan entre sí los tratamientos realizados en agosto 20, podemos apreciar que si bien para esa fecha no existieron diferencias en la fecha de brotación y maduración, el tratamiento que no recibió aplicación tuvo un menor número de racimos.

### 2) Cardinal

Al igual que en Moscatel de Hamburgo, los tratamientos de aplicación de cianamida en sus dos formulaciones no tuvieron incidencia en los rendimientos en kgs. de uva.

Con las aplicaciones realizadas en julio 6, se logró que un 15 a 17% de la producción se adelantara en casi un mes.

Los tratamientos efectuados en julio 21, no difirieron en cuanto a fecha de maduración con el no tratado pero podado en julio 6.

Tabla 1. Moscatel de Hamburgo - Resultados promediales 1987/88

Trata.	N° Racimos	Val. transf. $\sqrt{x + 0,5}$	Kgs/Prod.	% Yemas brotadas	Comienzo de brotación	Fecha de cosecha
1)	146.8	12.1a	17.2c	81.9a	26 de julio	27 de enero
2)	112.0	10.6a	9.6d	83.8a	26 de julio	27 de enero
3)	91.0	10.4a	13.5d	86.5a	15 de setie.	10 de febr.
4)	136.3	11.7a	32.9a	85.9a	15 de setie.	10 de febr.
5)	136.0	11.5a	27.3bc	84.7a	15 de setie.	10 de febr.
6)	148.5	11.9a	41.9a	85.9a	20 de setie.	18 de febr.
7)	128.5	11.2a	32.3ab	81.6a	23 de setie.	18 de febr.
8)	181.3	13.4a	41.0a	78.7a	23 de setie.	18 de febr.
9)	66.8	7.7a	33.4a	83.2a	23 de setie.	18 de febr.

Valores seguidos de igual letra no difieren significativamente al test de Duncan al 5%.

Tabla 2 Moscatel de Hamburgo - Resultados promediales 1988/89

Tratamiento	N° de Racimos	Produccion en kgs.	Valor transf. $\sqrt{x + 0,5}$	Fecha de cosecha
1	84.3 a	14.0	4.18 a	25 de enero
2	124.0 a	22.9	4.76 a	25 de enero
3	113.3 a	25.3	5.07 a	10 de febrero
4	80.5 a	17.6	4.24 a	10 de febrero
5	50.5 a	10.5	3.26 a	10 de febrero
6	107.3 a	28.2	4.86 a	16 de febrero
7	116.5 a	27.1	5.12 a	16 de febrero
8	98.3 a	23.8	4.73 a	16 de febrero
9	77.8 a	13.0	3.65 a	16 de febrero

Valores seguidos de igual letra no difieren significativamente al test Duncan al 5%.

Tabla 3 Cardinal - Resultados promedio 1987/88 (Salto)

Trat.	Promedio de cosecha del 28 de diciembre			Promedio de cosecha del 22 de enero		Rend. total (kgs.)	Rend. p/ha (ton)
	Peso de racimo(g)	Rend.(kg) /parcela	% de cosecha	Rendim. (kgs.)	% de cosecha		
1)	244	29.5	92	2.7	8	32.2	14.3
2)	293	46.8	94	2.8	6	49.6	22.0
3)	303	37.5	77	11.4	23	48.9	21.7
4)	315	34.5	72	13.6	28	48.1	21.4
5)	274	47.1	87	7.0	13	54.1	24.1
6)	228	34.5	79	9.2	21	43.7	19.4

## 7. PLAN FUTURO

Dado las condiciones climáticas de los meses de junio a agosto, con temperaturas medias bajas así como riesgo de heladas, se cree conveniente realizar un ensayo con diferentes fechas de aplicación, instalado bajo nylon, en la búsqueda de lograr un adelanto considerable en la fecha de maduración.

## 1. TEMA:

- Manejo de suelo en duraznero (1) Efecto en rendimiento  
Item Suelos y nutrición  
Subitem Manejo de suelos en frutales

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

1981 - 1991

## 3. RESPONSABLES

Investigadora uruguaya	Ing. Agr. Carmen Goñi
Investigador uruguayo	Ing. Agr. Alvaro Otero
Colaboradores uruguayos	Ing. Agr. Antonio Formento (CIAAB)
	Ing. Agr. M. R. Jauregui (Dir. de Suelos)
	Ing. Agr. A. Kaplan ( " " " )
	Ing. Agr. R. Cayssials ( " " " )
	Ing. Agr. A. Casas (Plan Granjero)
	Ing. Agr. A. Gómez ( " " )
	Ing. Agr. C. Beloqui (Fac. de Agron.)
Experto de largo plazo de JICA	Dr. Kazuto Iwamoto

## 4. OBJETIVOS

Encontrar un sistema de manejo que permita:

- 1) Alcanzar la máxima eficiencia del cultivo.
- 2) Conservar el suelo.
- 3) Entender las relaciones existentes entre suelo-planta-atmósfera.
- 4) Ubicar suelos de mayor aptitud.

## 5. MATERIALES Y METODOS

- 1) Suelos: Argisol Subéutrico Melánico Abrúptico.
- 2) Monte: Cv. Rey del Monte/Pavía Moscatel con 5 años de edad, con 500 plantas/há y un rendimiento  $\bar{X}$  de 6.580 kg/há.
- 3) Nivel foliar inicial:

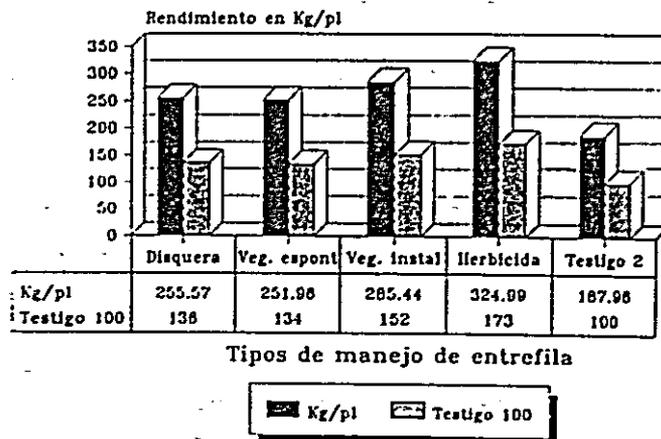
N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B
		%					ppm		
3.13	0.23	2.35	2.08	0.51	90	85	21	10	23

- 4) Diseño: Parcelas subdivididas con 4 repeticiones.
- 5) Parcela: 7 árboles con bordes comunes, subparcela de 3 árboles.
- 6) Tratamientos:
  - (1) En entrefilas

- ① Laboreo mecánico (disquera).
  - ② Empastado: vegetación instalada (avena).
  - ③ Empastado: vegetación espontánea.
  - ④ Herbicida: Paraquat, Simacina, Round up.
- (2) En filas
- ① Herbicida: Paraquat, Simacina, Round up.
  - ② Mulch de plástico negro.
- 7) Parámetros a evaluar:
- (1) Suelo: física
- ① Densidad aparente y real.
  - ② Infiltración.
  - ③ Estabilidad de agregados.
  - ④ Porosidad.
- (2) Suelo: química
- ① M.O. %
  - ② N. NO<sub>3</sub><sup>-</sup>
- (3) Planta
- ① Nivel nutricional.
  - ② Vigor- peso de poda.
    - circunferencia de tronco.
  - ③ Cosecha - rendimiento.
    - tamaño promedio de frutos.
- (4) Clima
- ① Agua (Precipitaciones)

## 6. RESULTADOS

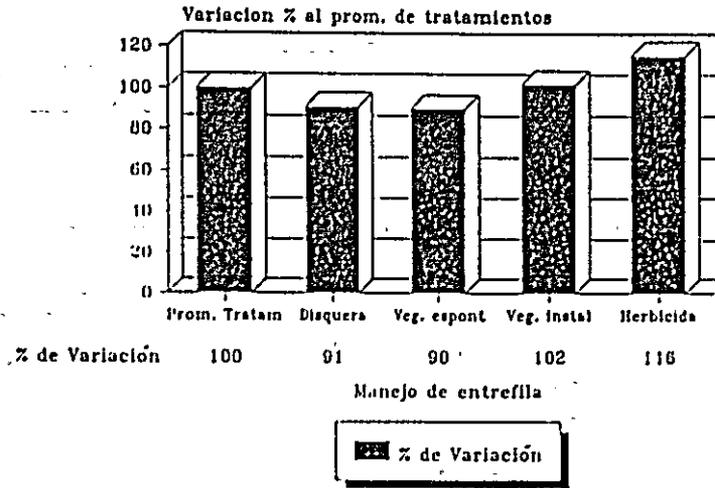
### MANEJO DE SUELOS EN DURAZNERO Evaluación Global.Rend. Acumulados Kg/pl



1981/82. al 1989/90

Gráfica 1 Rendimientos acumulados (kg/pl)

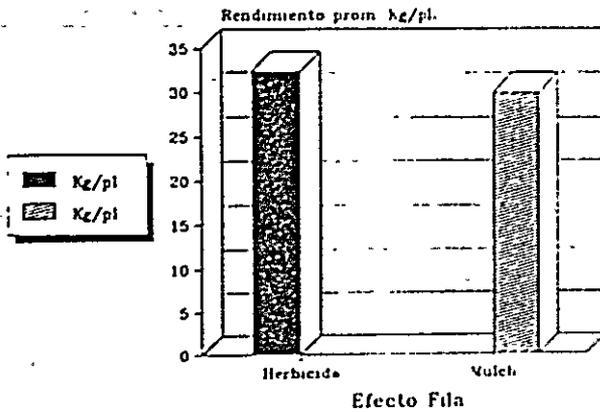
**MANEJO DE SUELOS EN DURAZNERO**  
Evaluación Global. Rend Acumulados Kg/pl



1981/82 al 1989/90

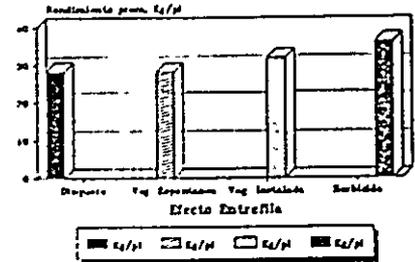
**Gráfica 2 Rendimientos acumulados (% de variación)**

**MANEJO DE SUELO EN DURAZNERO**  
Evaluación Global. Efecto en Rendimiento



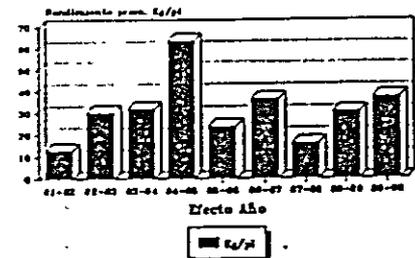
1981-82/1989-90

**MANEJO DE SUELO EN DURAZNERO**  
Evaluación Global. Efecto en Rendimiento



1981-82/1989-90

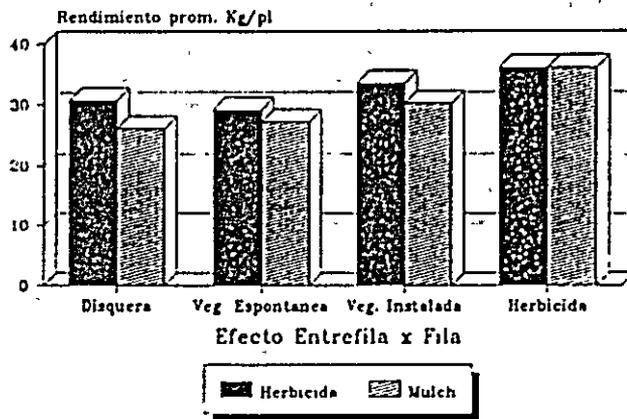
**MANEJO DE SUELO EN DURAZNERO**  
Evaluación Global. Efecto en Rendimiento



1981-82/1989-90

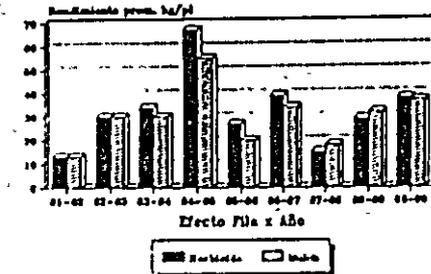
**Gráfica 3 Efectos principales**

MANEJO DE SUELO EN DURAZNERO  
Evaluación Global. Efecto en Rendimiento



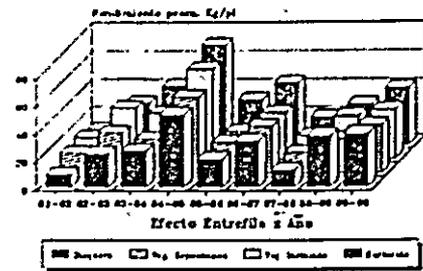
1981-82/1989-90

MANEJO DE SUELO EN DURAZNERO  
Evaluación Global. Efecto en Rendimiento



1981-82/1989-90

MANEJO DE SUELO EN DURAZNERO  
Evaluación Global. Efecto en Rendimiento



1981-82/1989-90

Gráfica 4 Efectos secundarios

- 1) Los tratamientos de manejo de suelo de entrefila y fila han afectado significativamente la productividad de los árboles. El tratamiento de herbicida ha superado en un 73% los rendimientos en forma acumulada con respecto al testigo 2 (manejo tradicional del productor) y en un 16% al promedio de rendimientos del total de tratamientos del ensayo; la vegetación instalada se comporta en forma intermedia al tratamiento de herbicida, en tanto que la disquera y la vegetación espontánea lo hacen en forma similar, siendo respectivamente 53, 35 y 34% superiores al testigo 2.
- 2) No se ha afectado tamaño promedio de frutos.
- 3) Los tratamientos de suelo no han afectado la madurez del fruto.
- 4) El vigor evaluado por el peso de poda e incremento de circunferencia de tronco no se vió afectado significativamente en el transcurso de los años.

## 1. TEMA

Manejo de suelo en duraznero (2) Efecto en nivel nutricional  
Item Suelos y nutrición  
Subitem Manejo de suelos en frutales

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

1981 - 1991

## 3. RESPONSABLES

Investigadora uruguaya	Ing. Agr. Carmen Goñi
Investigador uruguayo	Ing. Agr. Alvaro Otero
Colaboradores uruguayos	Ing. Agr. Antonio Formento (CIAAB)
	Ing. Agr. M. R. Jauregui (Dir. de Suelos)
	Ing. Agr. A. Kaplan ( " " " )
	Ing. Agr. R. Cayssials ( " " " )
	Ing. Agr. A. Casas (Plan Granjero)
	Ing. Agr. A. Gómez ( " " " )
	Ing. Agr. C. Beloqui (Fac. de Agron.)
Experto de largo plazo de JICA	Dr. Kazuto Iwamoto

## 4. OBJETIVOS

Encontrar un sistema de manejo que permita:

- 1) Alcanzarla máxima eficiencia del cultivo.
- 2) Conservar el suelo.
- 3) Entender las relaciones existentes entre suelo-planta-atmósfera.
- 4) Ubicar suelos de mayor aptitud.

## 5. MATERIALES Y METODOS

- 1) Suelos: Argisol Subeútrico Melánico Abrúptico.
- 2) Monte: Cv. Rey del Monte/Pavía Moscatel con 5 años de edad, con 500 plantas/há y un rendimiento  $\bar{X}$  de 6.580 kg/há.
- 3) Nivel foliar inicial:

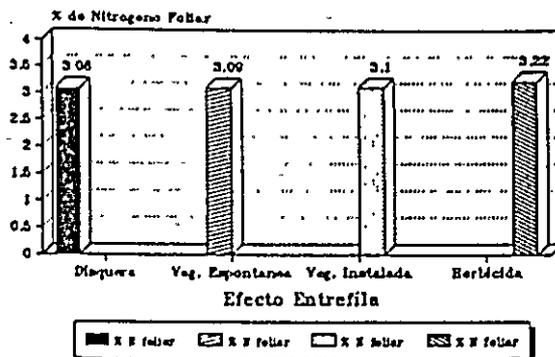
N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B
3.13	0.23	2.35	2.08	0.51	90	85	21	10	23

- 4) Diseño: Parcelas subdivididas con 4 repeticiones.
- 5) Parcela: 7 árboles con bordes comunes, subparcela de 3 árboles.
- 6) Tratamientos:
  - (1) En entrefilas

- ① Laboreo mecánico (disquera).
  - ② Empastado: vegetación instalada (avena).
  - ③ Empastado: vegetación espontánea.
  - ④ Herbicida: Paraquat, Simacina, Round up.
- (2) En filas
- ① Herbicida: Paraquat, Simacina, Round up.
  - ② Mulch de plástico negro.
- 7) Parámetros a evaluar:
- (1) Suelo: física
- ① Densidad aparente y real.
  - ② Infiltración.
  - ③ Estabilidad de agregados.
  - ④ Porosidad.
- (2) Suelo: química
- ① M.O.%
  - ② N.N03<sup>-</sup>
- (3) Planta
- ① Nivel nutricional.
  - ② Vigor- peso de poda.
    - circunferencia de tronco.
  - ③ Cosecha - rendimiento.
    - tamaño de promedio de fruto.
- (4) Clima
- ① Agua (Precipitaciones).

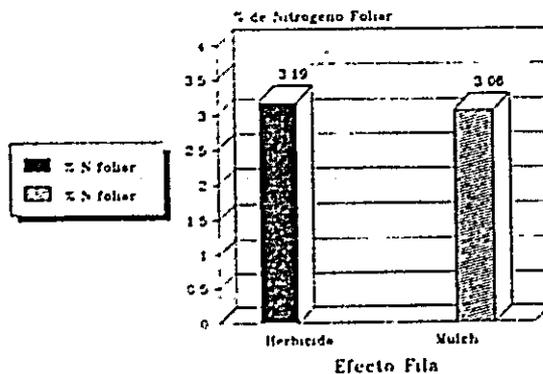
## 6. RESULTADOS

### MANEJO DE SUELO EN DURAZNERO Evaluación Global. % de Nitrógeno Foliar



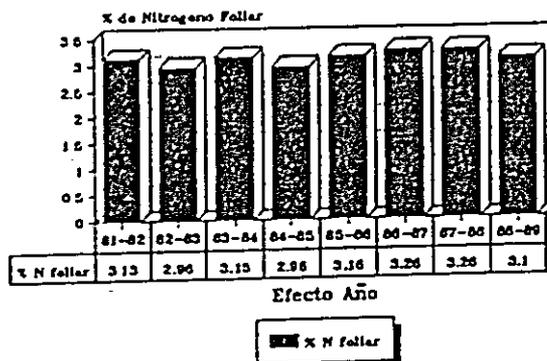
1981-82/1989-90

### MANEJO DE SUELO EN DURAZNERO Evaluación Global. % de Nitrógeno Foliar



1981-82/1989-90

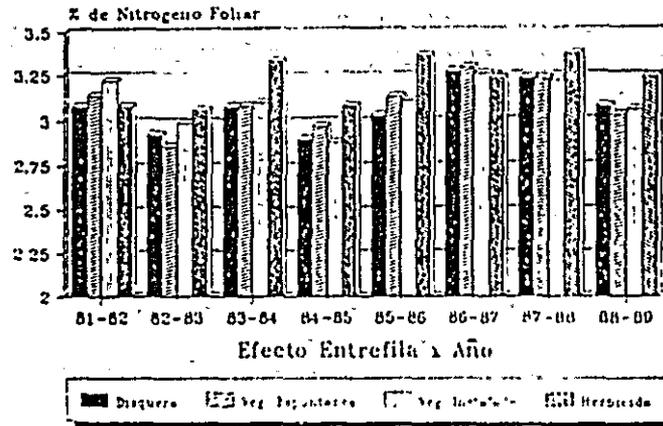
### MANEJO DE SUELO EN DURAZNERO Evaluación Global. % de Nitrógeno Foliar



1981-82/1989-90

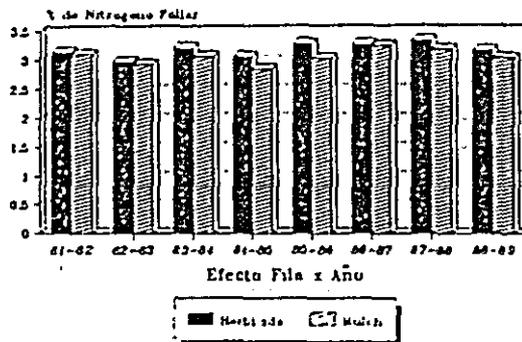
Gráfica 1 Efectos principales

MANEJO DE SUELO EN DURAZNERO  
Evaluación Global % de Nitrógeno Foliar



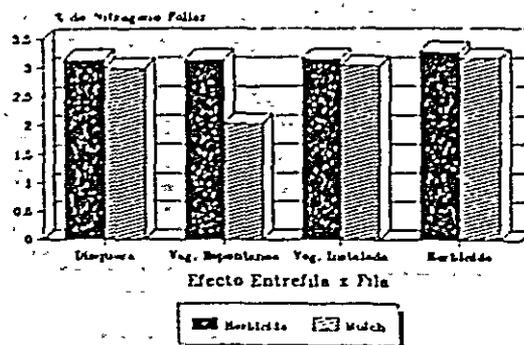
1981-82/1988-89

MANEJO DE SUELO EN DURAZNERO  
Evaluación Global % de Nitrógeno Foliar



1981-82/1988-89

MANEJO DE SUELO EN DURAZNERO  
Evaluación Global % de Nitrógeno Foliar



1981-82/1988-89

Gráfica 2 Efectos secundarios

1) Los tratamientos de suelo han afectado el nivel nutricional de los árboles. El Nitrógeno ha sido el elemento más afectado, destacándose el tratamiento de herbicida con el mayor nivel foliar promedio en el correr de los años, sin embargo todos los tratamientos se han mantenido dentro de los rangos de normalidad en los niveles foliares para el cultivo.

Los niveles foliares de P, K, Mg, Zn y Cu se han mantenido dentro de los rangos de normalidad, sin embargo con Ca e Fe se encontró un efecto altamente significativo con los tratamientos de filas; el mulch superó al herbicida en Ca, mientras que con el Fe el herbicida superó al mulch.

2) Los tratamientos de suelo han afectado la dinámica del Nitrógeno en el suelo, el efecto año ha sido el más importante, el tratamiento de herbicida tanto en fila como en entrefila mostro un mayor nivel de  $N-NO_3^-$  en el suelo, el tratamiento de disquera ha sido intermedio, mientras que los tratamientos con vegetación se comportaron en forma similar, la respuesta del mulch ha sido variable con los años.

3) Con respecto a la dinámica del agua en el suelo, es uno de los puntos que resta aun analizar.

4) Se ha podido constatar para algunos años del ensayo, una alta correlación entre rendimiento y nivel foliar de Nitrógeno; el rendimiento además, esta correlacionado con el nivel foliar de Nitrógeno del año anterior.

### 1. TEMA

Manejo de suelo en duraznero (3) Efecto en propiedades físicas  
Item Suelos y nutrición  
Subitem Manejo de suelos en frutales

### 2. PERIODO DE INVESTIGACION

1981 - 1991

### 3. RESPONSABLES

Investigadora uruguaya Ing. Agr. Carmen Goñi  
Investigador uruguayo Ing. Agr. Alvaro Otero  
Colaboradores uruguayos Ing. Agr. Antonio Formento (CIAAB)  
Ing. Agr. M. R. Jauregui (Dir. de Suelos)  
Ing. Agr. A. Kaplan ( " " " )  
Ing. Agr. R. Cayssials ( " " " )  
Ing. Agr. A. Casas (Plan Granjero)  
Ing. Agr. A. Gómez ( " " " )  
Ing. Agr. C. Beloqui (Fac. de Agron.)  
Experto de largo plazo de JICA Dr. Kazuto Iwamoto

### 4. OBJETIVOS

Encontrar un sistema de manejo que permita:

- 1) Alcanzarla máxima eficiencia del cultivo.
- 2) Conservar el suelo.
- 3) Entender las relaciones existentes entre suelo-planta-atmósfera.
- 4) Ubicar suelos de mayor aptitud.

### 5. MATERIALES Y METODOS

- 1) Suelos: Argisol Subeútrico Melánico Abrúptico.
- 2) Monte: Cv. Rey del Monte/Pavia Moscatel con 5 años de edad, con 500 plantas/há y un rendimiento  $\bar{X}$  de 6.580 kg/há.
- 3) Nivel foliar inicial:

N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B
3.13	0.23	2.35	2.08	0.51	90	85	21	10	23

4) Diseño: Parcelas subdivididas con 4 repeticiones.

5) Parcela: 7 árboles con bordes comunes, subparcela de 3 árboles.

6) Tratamientos:

- (1) En entrefilas

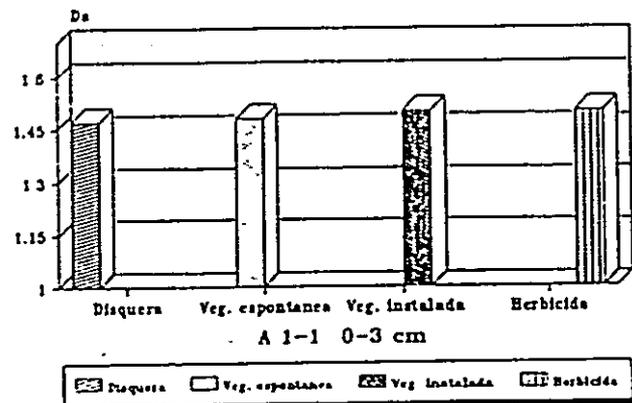
- ① Laboreo mecánico (disquera).
- ② Empastado: vegetación instalada (avena).
- ③ Empastado: vegetación espontánea.
- ④ Herbicida: Paraquat, Simacina, Round up.
- (2) En filas
  - ① Herbicida: Paraquat, Simacina, Round up.
  - ② Mulch de plástico negro.
- 7) Parámetros a evaluar:
  - (1) Suelo: física
    - ① Densidad aparente y real.
    - ② Infiltración.
    - ③ Estabilidad de agregados.
    - ④ Porosidad.
  - (2) Suelo: química
    - ① M.O. %
    - ② N.N03<sup>-</sup>
  - (3) Planta
    - ① Nivel nutricional.
    - ② Vigor- peso de poda.
      - circunferencia de tronco.
    - ③ Cosecha - rendimiento.
      - tamaño de promedio de fruto.
  - (4) Clima
    - ① Agua (Precipitaciones).

## 6. RESULTADOS

MANEJO DE SUELOS EN DURAZNERO  
Da en calicata 1981

A 1-1	1.36
A 1-2	1.51
B 2-1	1.38
B 2-2t	1.41
B 3	1.43
Cca	1.41

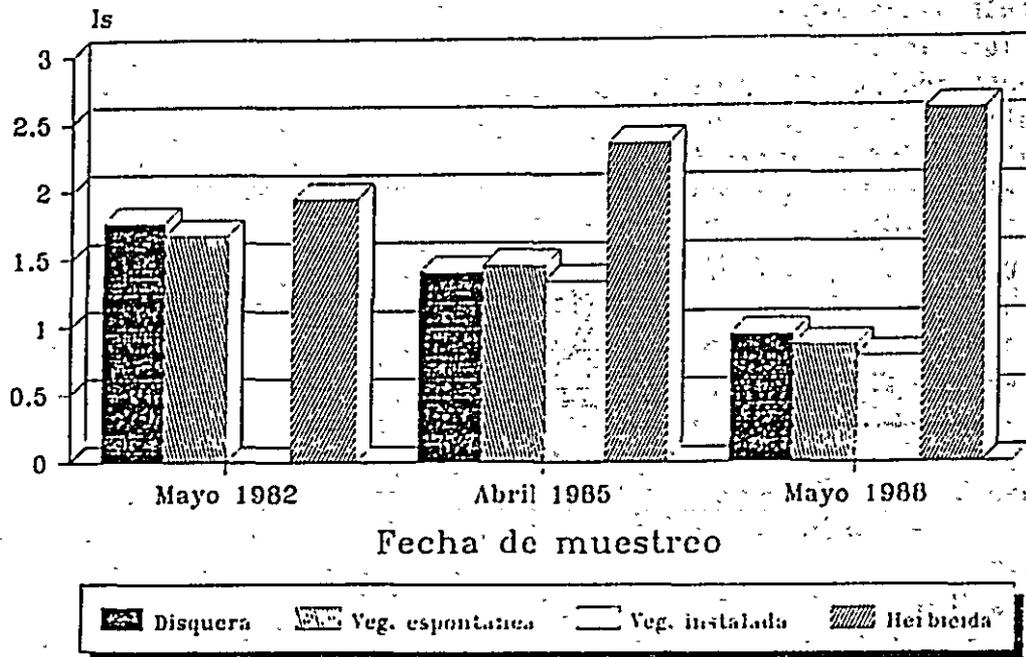
MANEJO DE SUELOS EN DURAZNERO  
Variación en la Da. 1986/87



Gráfica 1 Densidad aparente

## MANEJO DE SUELOS EN DURAZNERO

### Variación de la Estabilidad Estructural



Gráfica 2 Estabilidad de la estructura

Los manejos de suelo han afectado significativamente las propiedades físicas del suelo, como densidad aparente y la estabilidad de la estructura. El tratamiento de herbicida puede causar serios problemas de conservación de suelos por el aumento en la inestabilidad de sus agregados.

## 1. TEMA

Manejo de suelo en duraznero, (4) Efecto en costos de producción  
Item Suelos y nutrición  
Subitem Manejo de suelos en frutales

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

1981 - 1991

## 3. RESPONSABLES

Investigadora uruguaya	Ing. Agr. Carmen Goñi
Investigador uruguayo	Ing. Agr. Alvaro Otero
Colaboradores uruguayos	Ing. Agr. Antonio Formento (CIAAB)
	Ing. Agr. M. R. Jauregui (Dir. de Suelos)
	Ing. Agr. A. Kaplan ( " " " )
	Ing. Agr. R. Cayssials ( " " " )
	Ing. Agr. A. Casas (Plan Granjero)
	Ing. Agr. A. Gomez ( " " " )
	Ing. Agr. C. Beloqui (Fac. de Agron.)
Experto de largo plazo de JICA	Dr. Kazuto Iwamoto

## 4. OBJETIVOS

Encontrar un sistema de manejo que permita:

- 1) Alcanzarla máxima eficiencia del cultivo.
- 2) Conservar el suelo.
- 3) Entender las relaciones existentes entre suelo-planta-atmósfera.
- 4) Ubicar suelos de mayor aptitud.

## 5. MATERIALES Y METODOS

- 1) Suelos: Argisol Subeútrico Melánico Abrúptico.
- 2) Monte: Cv. Rey del Monte/Pavía Moscatel con 5 años de edad, con 500 plantas/há y un rendimiento  $\bar{X}$  de 6.580 kg/há.
- 3) Nivel foliar inicial:

N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B
		%					ppm		
3.13	0.23	2.35	2.08	0.51	90	85	21	10	23

- 4) Diseño: Parcelas subdivididas con 4 repeticiones.
- 5) Parcela: 7 árboles con bordes comunes, subparcela de 3 árboles.
- 6) Tratamientos:
  - (1) En entrefilas

- ① Laboreo mecánico, disquera.
  - ② Empastado: vegetación instalada (avena).
  - ③ Empastado: vegetación espontánea.
  - ④ Herbicida: Paraquat, Simacina, Round up.
- (2) En filas
- ① Herbicida: Paraquat, Simacina, Round up.
  - ② Mulch de plástico negro.
- 7) Parámetros a evaluar:
- (1) Suelo: física
- ① Densidad aparente y real.
  - ② Infiltración.
  - ③ Estabilidad de agregados.
  - ④ Porosidad.
- (2) Suelo: química
- ① M.O. %
  - ② N. NO<sub>3</sub><sup>-</sup>
- (3) Planta
- ① Nivel nutricional.
  - ② Vigor- peso de poda.
    - circunferencia de tronco.
  - ③ Cosecha - rendimiento.
    - tamaño de promedio de fruto.
- (4) Clima
- ① Agua (Precipitaciones)

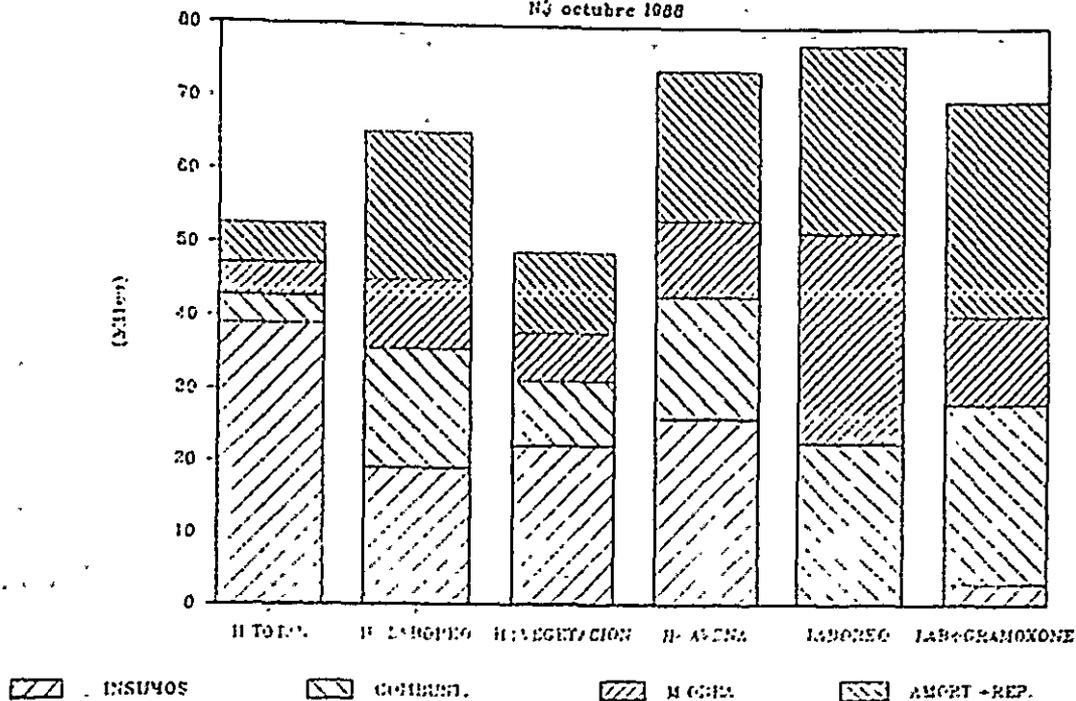
## 6. RESULTADOS

Tabla 1 Efecto en el costo de producción

Tratamientos	Costo N\$	Kg/ha	N\$/Kg
1) Herbicida total	52.639	18.159	2.9
2) Herbicida y laboreo en entrefila	65.321	14.446	4.5
3) Herbicida y vegetación espontánea	49.035	14.209	3.5
4) Herbicida y vegetación instalada	74.115	16.900	4.4
5) Laboreo total (testigo 1)	77.757	9.973	7.8
6) Laboreo con herbicida de contacto	69.877	11.038	6.3

## COSTOS DE MANEJO DE SUELO DURAZNERO

13 octubre 1988



Gráfica 1 Costos de manejo de suelo duraznero

- 1) Analizando los costos variables directos el herbicida total respecto a los demás tratamientos presenta el mayor costo (gráfica 1). Si se refiere a los costos variables indirectos en el herbicida total disminuyen considerablemente. La diferencia se debe al menor uso de la maquinaria agrícola (mínimos costos de mano de obra, combustible y amortización más reparaciones).
- 2) Si se toman en cuenta los costos variables totales, el herbicida total y el herbicida más vegetación espontánea, son los menores. Esto llevado a la relación de producción rendimiento-costos indica la superioridad del herbicida total respecto a los demás tratamientos.
- 3) Estudiados los rendimientos globalmente hasta el año 1987/88 (tabla 1) es decir quitando los efectos de factores ambientales (heladas) se puede decir que el costo de producción de un kilogramo de fruto con herbicida es un 54% inferior al costo de producción del manejo tradicional; la vegetación instalada y la disquera es de un 30 y 29%, en tanto la vegetación espontánea un 44%.

## 1. TEMA

Análisis foliar - (1) Fertilización nitrogenada en durazneros  
Item Suelos y Nutrición  
Subitem Diagnóstico nutricional en frutales

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

1984 - 1991

## 3. RESPONSABLES

Investigadora uruguaya	Ing. Agr. Carmen Goñi
Investigador uruguayo	Ing. Agr. Alvaro Otero
Colaboradores uruguayos	Ing. Agr. Antonio Formento (CIAAB) Ing. Agr. M.R. Jauregui (Dir. de Suelos)
Experto de largo plazo JICA	Dr. Kazuto Iwamoto

## 4. OBJETIVOS

- 1) Cuantificar la respuesta a la fertilización Nitrogenada en rendimiento, calidad de fruto y vigor de planta.
- 2) Establecer el nivel óptimo de Nitrógeno para las actuales condiciones de manejo del cultivar.
- 3) Evaluar el efecto de la aplicación diferencial de Nitrógeno en la disponibilidad para la planta del resto de los nutrientes a nivel foliar.

## 5. MATERIALES Y METODOS

- 1) Suelo: Brunoso Subeútrico Lúvico.
- 2) Monte: Cv. Rey del Monte/Pavía Moscatel de 3 años de edad con 625 pl/há. y con manejo de herbicida en la fila y laboreo mecánico en la entrefila.
- 3) Ubicación: Melilla Cno. Buxareo, establecimiento del Sr. Mozzone.
- 4) Diseño: Bloques al azar con cuatro repeticiones.
- 5) Parcela: 7 árboles con bordes comunes.
- 6) Tratamientos: 0 - 10 - 40 - 70 - gr. N/pl/año más 2 parcelas de observación de 100 gr N/pl/año. Dosis crecientes hasta los 6 años, luego se estabilizan.
- 7) Fuente: Urea.
- 8) Parámetros a evaluar:
  - ① Rendimiento y calidad de fruto.
  - ② Vigor de los árboles (peso de poda, incremento de circunferencia de tronco).
  - ③ Nivel nutricional.
  - ④ N.N03 en el suelo.

9) Nivel foliar inicial.

B	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B
%					ppm				
2.30	0.18	1.93	0.46	0.46	96	76	18	7	46

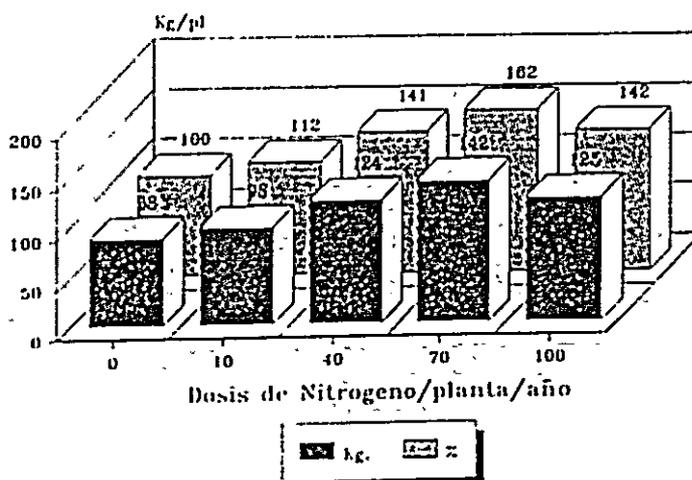
6. RESULTADOS

La fertilización diferencial Nitrogenada en durazneros produce:

- ① Cambios en el color del follaje.
- ② Aumento en el largo y tamaño de la hoja.
- ③ Aumento en el grosor de tronco.
- ④ Diferencias en producción entre dosis máxima y testigo.
- ⑤ Diferencias en rendimientos acumulados entre testigo y dosis de máximo rendimiento de un 62%.
- ⑥ Aumento en el nivel foliar de N.
- ⑦ No ha afectado tamaño promedio de frutos.
- ⑧ Retarda la madurez en una semana comparando dosis máxima vs. testigo.
- ⑨ El rango de nivel foliar óptimo se puede fijar entre 3.15 - 3.25%.
- ⑩ La dosis de N. óptima es de 73 gr N/pl/año que corresponde en plantas adultas a 274 kgs/N/há.

(1) Evaluación de rendimiento

Ensayo: Curva de Respuesta a Nitrógeno  
Rendimientos Acumulados Promedio Kg/pl

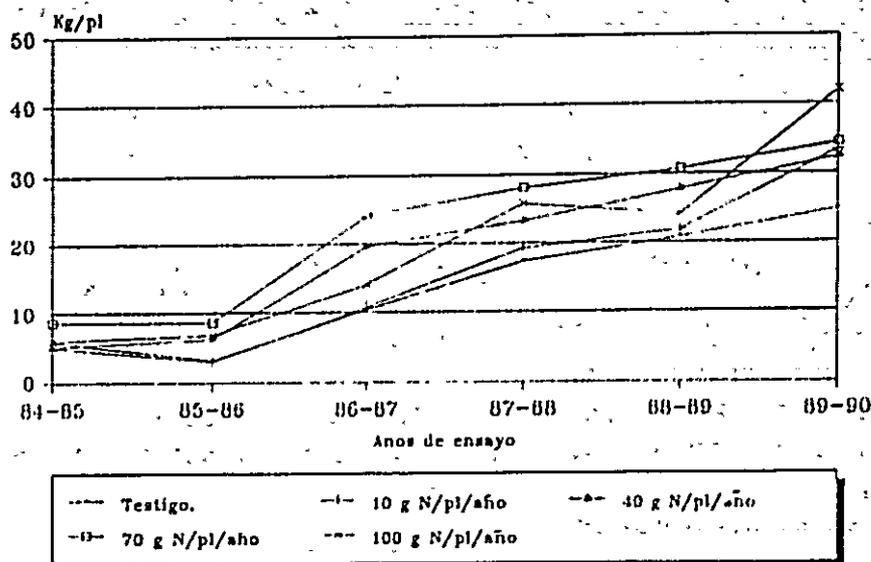


1984-85/1989-90

Gráfica 1. Rendimiento acumulados promedio kg/pl

(2) Rendimientos acumulados

Ensayo : Curva de Respuesta a Nitrógeno  
Rendimientos expresados en Kg/pl.



1984 al 1990

Gráfica 2. Rendimiento expresado en Kg/pl

(3) Nivel foliar

① Nivel foliar, evolución

Años	Tratam. g.N/planta/año de edad					Sig.	C.V.%
	T	10	40	70	100		
1984-85	2.58	2.61	2.78	2.82	2.94	N.S.	5.64
1985-86	2.88A	2.85A	3.19B	3.25C	3.33	* *	3.45
1986-87	2.74A	2.87AB	2.96B	3.14C	3.05	* *	2.62
1987-88	3.15A	3.31AB	3.45B	3.50C	3.45	* *	3.53
1988-89	2.80A	2.86A	3.02B	3.07B	3.04	* *	3.11
$\bar{X}$	2.84	2.90	3.08	3.16	3.20		

Valores seguidos de igual letra no difieren significativamente según test de Duncan al nivel del 1%.

② Relación N. aplicacional suelo y N.foliar.

1984-85	$Y = 2.5904 + 0.0036 x$	$R^2 = 0.9242 *$
1985-86	$Y = 2.8919 + 0.0094 x - 0.00005 x^2$	$R^2 = 0.6216$
1986-87	$Y = 2.7525 + 0.0088 x - 0.00006 x^2$	$R^2 = 0.8561 *$
1987-88	$Y = 3.1830 + 0.0090 x - 0.00006 x^2$	$R^2 = 0.9624 *$
1988-89	$Y = 2.7963 + 0.0074 x - 0.00005 x^2$	$R^2 = 0.9970 **$
$\bar{X}$	$Y = 2.8305 + 0.0075 x - 0.00003 x^2$	$R^2 = 0.9965$

(4) Tamaño y calidad de fruto

① Tamaño X de frutos cosechados en gramos.

Anos	Tratam.	g. N/planta/año de edad				Sig.	C.V.%	
		T	10	40	70			100
1984-85		113	118	113	122	108	N.S.	5.98
1985-86		126	127	122	122	125	N.S.	5.03
1986-87		148	151	134	139	150	90%	6.33
1987-88		126	123	124	127	117	N.S.	2.85
1988-89		144	125	130	120	123	N.S.	13.33

② Calidad cosecha 1989/90

Tratam	T	10	40	70	100	Sig.	C.V.%
Acidez	0.71	0.75	0.76	0.76	0.73	N.S.	4.83
pH	3.69	3.65	3.56	3.63	3.60	N.S.	2.46
Presión	6.98	6.98	6.97	7.67	6.95	N.S.	16.92
Brix	13.15b	13.73ab	14.05a	14.20a	13.40	*	3.41

7. PLAN FUTURO

- 1) Resta aún verificar esta información en suelos de texturas pesadas (Vertisoles).
- 2) Aclarar efecto de calidad interna de fruto e interacciones con respecto de los nutrientes a nivel foliar.
- 3) Analizar los costos.

## 1. TEMA

Análisis foliar (2) Fertilización nitrogenada en manzanos  
Item: Suelos y Nutrición  
Subitem: Diagnóstico nutricional en frutales

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

1987 - 2005.

## 3. RESPONSABLES

Investigadora uruguaya                      Ing. Agr. Carmen Goñi  
Investigador uruguayo                        Ing. Agr. Alvaro Otero  
Experto de largo plazo de JICA              Dr. Kazuto Iwamoto

## 4. OBJETIVOS

- 1) Cuantificar la respuesta en rendimiento y calidad de fruta al agregado diferencial de N.
- 2) Establecer el nivel crítico para el cultivo, en las actuales condiciones de manejo.
- 3) Evaluar el efecto de la aplicación diferencial de N, en la disponibilidad para la planta del resto de los nutrientes.
- 4) Evaluar el efecto de la aplicación diferencial de N, sobre las características de conservación de fruta en cámara.
- 5) Correlacionar la intensidad de color de follaje con el nivel foliar de N.

## 5. MATERIALES Y METODOS

- 1) Suelo: Brunosol Subeútrico Típico
- 2) Monte: Cv. Top Red y G. Smith sobre King David, con una relación 3:1, de dos años de edad y 416 pl/ha. Conducción en Líder Central; con manejo de suelos de herbicida en la fila y empastado en la entrefila.

### Nivel foliar inicial

	N	P	K	Ca	Hg	Fe	Mn	Zn	Cu	B
			%					ppm		
Topred Delicious	2.61	0.18	1.47	1.75	0.25	90	146	23	13	34
Granny Smith	2.43	0.19	1.36	2.03	0.34	107	141	30	12	26

- 3) Diseño: Parcelas al azar con cinco repeticiones.
- 4) Parcela: 4 plantas con bordes comunes.
- 5) Tratamientos: 0 - 10 - 30 - 50 - 70 g.N/pl/año de edad; dosis crecientes hasta el décimo segundo año, luego se estabilizan.
- 6) Fuente: Urea

7) Parámetros a evaluar: Para los dos cultivares instalados, se evalúan los siguientes parámetros:

- ① Rendimiento y calidad de fruto (peso, tamaño, color y tiempo de conservación en cámara).
- ② Vigor de los árboles (peso de poda e incremento de circunferencia de tronco).
- ③ Nivel nutricional.
- ④ N-N03<sup>-</sup> en el suelo.
- ⑤ Color de follaje.

## 6. RESULTADOS

- 1) La fertilización Nitrogenada en manzanos aún no ha afectado vigor de planta evaluados por incremento de circunferencia de tronco y peso de poda.
- 2) Los muestreos foliares de los años en curso están en proceso de análisis.

Vigor de planta:

Tabla 1 - Peso de poda promedio Kg/pl

AÑOS	T	g.N/pl/año				Sig.	CV %
		10	30	50	70		
<b>Topred Delicious</b>							
1988-89	0.47	0.38	0.43	0.40	0.46	N.S.	30.67
1989-90	0.70	0.55	0.85	0.90	0.88	N.S.	26.35
1990-91	3.60	3.50	4.00	4.30	4.10	N.S.	29.21
<b>Granny Smith</b>							
1988-89	0.36	0.47	0.43	0.42	0.40	N.S.	29.61
1989-90	0.68	0.54	0.74	0.89	1.06	N.S.	45.31
1990-91	3.00	3.80	3.00	3.50	3.50	N.S.	21.61

Tabla 2 - Incremento de circunferencia del tronco (cm)

AÑOS	T	g.N/pl/año				Sig.	CV %
		10	30	50	70		
<b>Topred Delicious</b>							
1988-89	1.38	1.25	1.45	1.08	1.35	N.S.	24.61
<b>Granny Smith</b>							
1988-89	1.31	1.49	1.48	1.31	1.78	N.S.	21.46

## 1. TEMA

Enfermedades que atacan ramas y tronco produciendo canchros

(1) Ocurrencia de canchros en manzanos

Item Protección vegetal

Subitem Identificación, ecología y control de las principales enfermedades

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

Noviembre - Diciembre, 1988

## 3. RESPONSABLES

Investigador uruguayo

Ing. Agr. Stella García

Experto de corto plazo de JICA

Dr. Tsutomu Sakuma

## 4. OBJETIVO

En Uruguay han sido encontradas varias enfermedades productoras de canchros en ramas y tronco en frutales de hoja caduca; algunas partes de ramas y a veces plantas enteras mueren ocasionando un perjuicio muy severo en esos cultivos. A pesar de ello, muchos de sus agentes causales no han sido todavía identificados. Es por eso necesario identificar sus agentes causales para establecer el método de control de esos canchros. En este estudio, las investigaciones fueron conducidas en árboles de manzano.

## 5. MATERIALES Y METODOS

### 1) Ocurrencia de canchros

Las investigaciones fueron llevadas a cabo en árboles de manzano en el predio de la E. E. Las Brujas y el predio de un productor ubicado cerca de la mencionada estación.

### 2) Tipo de lesión de la enfermedad

Las investigaciones fueron llevadas a cabo en árboles de manzano en los predios de la E. E. Las Brujas y el tipo de lesión fue dividido acorde a su forma y apariencia.

### 3) Aislamiento del hongo de lesiones

Lesiones nuevas fueron colectadas, su superficie esterilizada por inmersión en una solución de etanol 75 % por 5 segundos y enjuagadas con agua estéril. Luego las lesiones fueron cortadas en pequeños trozos, colocadas en medio papa-dextrosa-agar conteniendo 200 ppm de estreptomycina e incubadas a 25°C de temperatura.

### 4) Patogenicidad de los aislamientos

Fueron usadas 6 ramitas de 2 años de edad. Las ramitas fueron inoculadas artificialmente en una zona de la superficie cortada, con el aislamiento e incubadas bajo alta humedad y 25°C. Doce días después de la inoculación fue

Tabla 1. Ocurrencia de declinamiento y muerte en árboles de manzano - 1

No. de árboles observados	Declinamiento		Comienzo de la muerte	Muerte	Replantados
	Moderado	Severo			
165 (100.0)	80 (48.5)	35 (21.2)	35 (21.2)	5 (3.0)	10 (6.1)

E. E. Las Brujas, árboles de 22 años de edad

Tabla 2. Ocurrencia de declinamiento y muerte en árboles de manzano - 2

Predio	Número de árboles			
	Observados	Sanos	Con declinamiento	Muertos o replantados
1	10	5	2	3
2	10	4	5	1

Predios de Sr. R. Moizo e hijos, árboles 8 años de edad

Tabla 3. Patogenicidad de los aislamientos de hongos en ramas cortadas de manzano

Tipo de lesión	Hongo aislado	Largo de la lesión
Cancro	Tipo <u>Botryosphaeria</u>	36.7 mm
Die-back	Tipo <u>Botryosphaeria</u>	32.7 mm

## 7. PLAN FUTURO

Este trabajo será incluido en el estudio de enfermedades de cancro de todos los árboles frutales de hoja caduca, y será realizada la identificación de sus agentes causales y la clarificación de sus ecologías.

medido el largo de la lesión.

## 6. RESULTADOS

### 1) Ocurrencia de canchros

En el predio de la E. E. Las Brujas, varios árboles de 22 años de edad mostraron síntomas, tales como amarronamiento y muerte del xilema en ramas grandes y declinamiento en plantas enteras. Apparently no se encontraron árboles sanos (Tabla 1). En árboles de 8 años de edad en el predio de un productor, no fueron encontrados árboles que mostraran síntomas de cancro, sin embargo, cerca de la mitad de los mismos mostraron declinamiento (Tabla 2). El agente causal se pensó sea un hongo de suelo como Corticium sp., Xylaria sp. y Phytophthora sp. En las raíces de los árboles de manzano de los dos predios, fueron encontradas varias agallas causadas por el ataque de pulgón lanígero.

### 2) Tipo de lesión de la enfermedad

Las lesiones observadas fueron divididas en los siguientes 3 tipos:

- ① Quemado de sol : En el grupo Delicious, fueron formadas ampollas marrón oscuras y necrosis, en la superficie de la corteza y corteza profunda, respectivamente. En los cultivares, el color de la corteza cambió al amarillo. Este tipo de lesión fue encontrada principalmente en el predio de la Estación, y el hongo encontrado en la superficie mostró ser secundario.
- ② Cancro : Lesiones grandes y elongadas fueron formadas principalmente en las ramas grandes y tronco, presentando gran cantidad de rajaduras. Esas lesiones causaron la muerte de las ramas grandes y árboles enteros.
- ③ Muerte de ramas (die-back) : Los hongos invadieron a partir de las ampollas marrón oscuras formadas en la corteza por el quemado del sol. Luego, las zonas superiores y ocasionalmente árboles enteros murieron.

### 3) Aislamiento de los hongos de las lesiones

A partir de las lesiones de cancro y die-back, fue aislado un hongo de tipo Botryosphaeria y Phomopsis sp.

### 4) Patogenicidad de los aislamientos

El hongo de tipo Botryosphaeria arriba mencionado mostró patogenicidad en ramas cortadas de manzano (Tabla 3). El mismo hongo fue reaislado a partir de las lesiones formadas. Sin embargo, las ramas inoculadas con Phomopsis sp. formaron callos y no mostraron desarrollo de canchros.

5) Dentro de los presentes estudios, el daño causado por el pulgón lanígero fue encontrado en raíces de todos los árboles de manzano sin diferencias de edad. Es necesario clarificar la relación existente entre la influencia del pulgón lanígero, con el declinamiento de los árboles y la ocurrencia de enfermedades a cancro.

## 1. TEMA

- 1.1 Enfermedades que atacan ramas y tronco, produciendo canchros
- 1.2 (2) Etiología de canchros y lesiones gomosas del duraznero
- 1.3 Item: Protección Vegetal
- 1.4 Subitem: Identificación, ecología y control de las principales enfermedades

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

Julio 1990 -

## 3. RESPONSABLES

- Investigadora uruguaya                      Ing. Agr. Cristina Pagani
- Experto de largo plazo de JICA              Dr. Hiroyasu Tanaka

## 4. OBJETIVO

- 1. En los últimos años se ha visto agravada en nuestro país, la incidencia de este tipo de lesiones en montes de duraznero. Los daños observados en troncos y ramas, así como la falta de medidas de control eficientes, comprometen el vigor y la vida útil de los montes afectados.
- 2. El presente estudio encara la identificación de una problemática sanitaria en montes de duraznero, causante de canchros y lesiones gomosas en ramas y tronco; consiste en determinar su etiología, con el propósito de encarar futuras medidas alternativas de control de la misma.

## 5. MATERIALES Y METODOS

- 1) Materiales usados
  - 1.1 En julio de 1990 fueron colectadas ramas de duraznero presentando canchros y lesiones gomosas, de la variedad Rey del Monte de una quinta de la localidad de Punta de Espinillo perteneciente a la Ing. Agr. Carmen Goñi.
- 2) Aislamiento del hongo (de lesiones)
  - 2.1 A las 24 hs. de extraídas las muestras, fueron seccionadas pequeñas porciones de corteza y madera de los márgenes de los canchros y esterilizadas superficialmente por inmersión en una solución de hipoclorito de sodio al 1% por 3 minutos. Luego fueron colocadas sobre papel filtro y transferidas asépticamente a placas de Petri conteniendo papa-dextrosa-agar (PDA) Difco e incubadas a 25°C.
  - 2.2 Después de 12 días de cultivo, fue observado el desarrollo de micelio y la formación de picnidios y luego llevado bajo lámpara BLB a 28°C para promover la formación de esporas en los picnidios. Siete días después de exposición en luz BLB, se observó la forma y se midió el tamaño de 100 picnios-esporas.
- 3) Patogenicidad del aislamiento
  - 3.1 (1) Reaislamiento a partir de las zonas amarronadas circundantes al punto inoculado: ramas de duraznero cv. Bruneto de 2 años de edad y 20 cms de

longitud fueron laceradas y cauterizadas en dos zonas. Una zona fue inoculada con micelio proveniente de los aislamientos y la otra quedó como testigo sin inocular. Ambas se cubrieron con cinta adhesiva transparente y se incubaron a 25°C.

- (2) Extensión de las zonas amarronadas después de la inoculación: Ramas similares fueron laceradas y cauterizadas sólo en una parte central. Dos tercios de las mismas fueron inoculadas e incubadas con el mismo método antes mencionado. El otro tercio se reservó como testigo sin inocular.

## 6. RESULTADOS

### 1) Síntomas

En esta etapa inicial, los canchros se presentaban como depresiones incipientes cubiertas por exudación de goma. Posteriormente profundizaban.

Las ramas analizadas mostraban canchros ovales, contorneados por una callosidad marginal y cubiertos en la mayoría de los casos por una gomosis abundante. Se observó que el tejido invadido oscurecido progresaba una corta distancia por debajo del canchro.

### 2) Aislamiento del hongo

De casi todas las muestras extraídas, fue aislado con alta frecuencia un mismo hongo. Doce días después del aislamiento, la superficie ocupada por el micelio de color blanco creció vigorosamente en las placas de Petri y con abundancia de picnidios, los cuales eran negros y de forma globosa y se encontraban diseminados en el micelio y especialmente concentrados alrededor de aquellos lugares donde se colocaron los trozos de lesiones. Siete días después de exposición bajo lámpara BLB, fueron exudados cirros de esporas de color crema de casi todos los picnidios. Las picniosporas eran hialinas, de forma oblonga, unicelulares, redondeadas en los extremos, bigutuladas, con un tamaño promedio de  $7,5 \times 2,5 \mu\text{m}$  y variando desde  $5$  a  $10 \mu\text{m}$  en su diámetro mayor y  $2,5 \times 3,8 \mu\text{m}$  en su diámetro menor.

A partir de la morfología de los picnidios y de la forma y tamaño de las picniosporas, el presente hongo se pensó sea *Phomopsis* sp. y las picniosporas observadas serían  $\alpha$  conidios, a pesar de que los  $\beta$  conidios no fueron encontrados aún.

### 3) Patogenicidad del aislamiento

- (1) Reaislamiento a partir de zonas amarronadas circundantes al punto inoculado: 20 días después de la inoculación, resultó imposible realizar la medición de la longitud de las zonas amarronadas ya que éstas se elongaron hasta la terminación de las ramas. De las zonas amarronadas, fue aislado con alta frecuencia el mismo hongo usado para la inoculación. Por otra parte, de las angostas zonas amarronadas circundantes a los sitios no inoculados, no fueron realizados hongos como los usados para la inoculación (Tabla 1).

- (2) Longitud de las zonas amarronadas después de la inoculación: 12 días después de la inoculación, el largo de las zonas amarronadas de las ramas

inoculadas y no inoculadas eran 22,2 y 12,7 mm respectivamente.

(3) Patogenicidad del aislamiento: De los resultados obtenidos de los dos ensayos que anteceden, es dable pensar que el presente aislamiento es patógeno para las ramas del duraznero.

Tabla 1 Reaislamiento de Phomopsis sp. a partir de lesiones formadas por inoculación en ramas de duraznero cv. Bruneto

Tratamiento		No. de muestras	
Lacerado y cauterizado	Inoculado	Usadas	Reaislamiento de <u>Phomopsis</u> sp.
+	+	29	21
+	-	31	0

Inoculación : Agosto 30, Reaislamiento: Setiembre 18.  
Observación : Setiembre 26

Tabla 2 Amarronamiento de ramas de duraznero cv. Bruneto por inoculación de Phomopsis sp.

Tratamiento		No. de ramas usadas	longitud promedio (mm)		
Lacerado y cauterizado	Inoculado		Zonas amarronadas (A)	Zonas laceradas (B)	A-B
+	+	6	41,0	18,8	22,2
+	-	3	29,0	16,3	12,7

Inoculación : Setiembre 14. Observación: Setiembre 26

## 7. PLAN FUTURO

Para establecer el método efectivo de control de la presente enfermedad, debiera ser estudiado:

- 1) patogenicidad de Phomopsis sp. en durazneros en el campo,
- 2) ciclo de infección del presente hongo,
- 3) áreas en las que el hongo vive, rodeando las zonas lesionadas,
- 4) terapia de las lesiones por métodos de corte.

1. TEMA  
Enfermedades causadas por virus (1) Ocurrencia de enfermedades a virus en vid  
Item Protección Vegetal  
Subitem Identificación, ecología y control de las principales enfermedades

2. PERIODO DE INVESTIGACION  
Enero - Marzo, 1988

3. RESPONSABLES  
Investigador uruguayo Ing. Agr. Diego Maeso  
Experto de corto plazo de JICA Ing. Agr. Jun Imada

4. OBJETIVO  
Establecer el método de control de enfermedades a virus en vid en Uruguay, conocer la ocurrencia de dichas enfermedades y afecciones similares e indicar sus agentes causales.

5. MATERIALES Y METODOS

- 1) Regiones y cultivares de vid estudiados

La investigación ha sido conducida en viñedos de 8 productores localizados en los departamentos de Canelones, Colonia, Salto, Artigas y Durazno, y en la Estación Experimental Las Brujas. Las regiones y cultivares de vid estudiados se muestran en la Tabla 1.

- 2) Diagnóstico de la enfermedad e identificación del virus causal

(1) Observación de síntomas: Durante los meses de enero y febrero de 1988, fueron observados visualmente síntomas de LR (leafroll: enrollamiento foliar), YM (yellow mosaic: mosaico amarillo causado por una raza de "grapevine fanleaf virus"), FL (fanleaf: hoja en abanico y síntomas similares, como fasciación, nudos dobles y entrenudos cortos), SP (stem pitting: acanaladuras del tronco), FI (flecking: variegado) y E (enation: enanismo).

(2) Detección de GFV (grapevine fanleaf virus): Este virus fue detectado por ELISA en hojas nuevas colectadas de vides que mostraron síntomas de YM o FL en octubre de 1987 (primavera, fueron conservadas en congelador hasta su análisis) y de enero a febrero en 1988 (verano).

6. RESULTADOS

- 1) Ocurrencia de enfermedades a virus y afecciones similares

- (1) Cultivares de vid

① Resultado de multiplicaciones sucesivas en Uruguay (RMS en ROU): 17 de 27 vides estudiadas en las que se incluyen Tannat, Syrah, Chardonnay, Semillón, Pinot blanco, Ugni blanc, Bonarda, Fortana y Trebbiano mostraron síntomas de LR, lo que evidencia que casi todos los cultivares in-

Introducidos a Uruguay son portadores desde hace mucho tiempo del agente causal del LR. Algunas vides, entre las que se encuentran Tannat, Semillon, Dattier de Beyrouth y Prune de Cazouls mostraron mosaico amarillo, y otras, Tannat, Moscatel de Hamburgo y St. George mostraron síntomas similares a FL. Una planta de la variedad Pinot blanco mostro SP, mientras que un ejemplar de la variedad St. George manifestó FL.

② Vides introducidas de Argentina: Los 4 cultivares observados mostraron síntomas de virus. Tres de estos cultivares, entre los que se encuentra Cabernet Franc, Syrah y Folle Noir mostraron LR mientras que Cabernet Franc y Cardinal evidenciaron un moteado similar al FL.

③ Vides introducidas de Francia: Se encontró YM en 3 vides Cabernet Franc, mientras que síntomas similares a FL, como moteado, nudos dobles y hojas pequeñas se encontró en una vid Cabernet Sauvignon y en 3 Moscatel de Hamburgo, E en vid Moscatel de Hamburgo y LR en una vid de Cabernet Franc. De las 28 plantas observadas, 20 permanecieron aparentemente sanas.

## (2) Regiones.

① RMS en ROU: En todas las regiones donde se realizaron las evaluaciones fueron encontrados síntomas virosicos en todas las vides observadas.

② Vides introducidas en Argentina: Cuatro vides de 2 regiones evaluadas mostraron síntomas virosicos.

③ Vides introducidas de Francia: Dos de las 10 vides en la región de Canelones, 4 de las 7 de Salto, 1 de las 2 de Artigas y 1 de las 7 en Durazno mostraron síntomas de virus.

## 2) Detección de GFV por ELISA

GFV fue detectado en las 7 muestras de Cabernet Franc extraídas en primavera que mostraban YM. Sin embargo, de las 15 muestras extraídas en verano, sólo una de ellas, perteneciente al cultivar Moscatel de Hamburgo mostró reacción positiva, indicando, que para la detección por el test de ELISA es necesario realizar la extracción de hojas jóvenes y tiernas en primavera.

Tabla 1 Regiones y cultivares de vid estudiados

Región	Productor	Cultivar
Canelones	Sr. Passadore	Cabernet Franc(f), Tannat(d), Chardonnay(d), Semillón(d), Bonarda(d), Trebbiano(d), SO4(f)
	Sr. Molinari	Tannat(d, f)
	E.E. Las Brujas	Tannat(d), Prune de Cazouls(f), Dattier de Beyrouth(d)
Colonia	Sr. Iurrtia	Folle Noir(a), Cabernet Franc(a), Syrah(a), Cardinal(f)
Salto	Sr. Solari	Cardinal(f), Cabernet Sauvignon(f)
	Sr. García	Moscatel de Hamburgo(f), Tannat(f)
	Sr. Caputto	Moscatel de Hamburgo(f), St. George(d)
Artigas	Calvinor Co.	Cardinal(a), Cabernet Sauvignon(f), Merlot(f)
Durazno	Faraut Co.	Cabernet Sauvignon(f), Cabernet Franc(f), Merlot(f), Chardonnay(f), Tannat(f), Gewurze Traminer(f), Moscatel de Hamburgo(f), Pinot blanco(d), St. George(d), Trebbiano(d), Ugni blanc(d), Syrah(d), Fortana(d)

En paréntesis, d : Resultado de multiplicaciones sucesivas en ROU: (RMS en ROU)

a y f: Introducidas de Argentina y Francia respectivamente

Tabla 2 Ocurrencia de síntomas virósicos y similares

Vid	No. de plantas observadas	Síntomas virósicos y similares						No. de plantas aparentemente sanas
		YM	FL	LR	SP	F1	E	
RMS en ROU	23	5	3	17	1	1	0	0
Introducidas de Argentina	4	0	2	3	0	0	0	0
Introducidas de Francia	28	3	4	1	0	0	1	20

RMS en ROU: ver Tabla 1, YM : mosaico amarillo (yellow mosaic), SP : acanalado del tronco (stem pitting), FL : hoja en abanico (fanleaf) y síntomas similares, LR : enrollamiento foliar (leafroll), F : variegado (fleck), E : enanismo (enation).

Tabla 3 Detección de GFV (grapevine fanleaf virus) por el test de ELISA en vides con síntomas de hoja en abanico y similares.

Vides	Fecha de muestreo	Síntoma	No. de muestra	
			Analizada	Positiva
RMS en ROU	Enero-Febrero, 1988	YM	4	0
		FL	3	0
Introducidas de Argentina	Enero-Febrero, 1988	FL	2	0
Introducidas de Francia	Octubre, 1987	YM	7	7
	Enero-Febrero, 1988	YM	4	0
		LM	2	1

RMS en ROU: ver Tabla 1, YM y FL: ver Tabla 2.

#### 7. PLAN FUTURO

Dado que, desde 1990 ha sido enviado un nuevo experto a largo plazo en Fitopatología se conducirán investigaciones en síntomas a virus y similares, en todas las estaciones de crecimiento; se realizará la detección por el test de ELISA de los virus: grapevine fanleaf virus y grapevine leafroll virus y se indexará además mediante vides indicadoras y algunas plantas herbáceas.

## 1. TEMA

Otras enfermedades importantes (1) Ocurrencia de enfermedades en frutales de hoja caduca y vid

Item Protección vegetal

Subitem Identificación, ecología y control de las principales enfermedades

## 2. PERIDO DE INVESTIGACION

Enero - Marzo, 1987

## 3. RESPONSABLES

Investigador uruguayo

Ing. Agr. Diego Maeso

Experto de corto plazo de JICA

Ing. Agr. Ryu Yano

## 4. OBJETIVO

Estudiar la ocurrencia de enfermedades en frutales de hoja caduca y vid, y establecer su método de control en el Uruguay.

## 5. MATERIALES Y METODOS

En lo que respecta a enfermedades a virus en vid, los estudios fueron conducidos en las principales áreas vitícolas del departamento de Montevideo, Canelones, Durazno, Salto y Colonia, en 4 variedades: Tannat, Carbernet Sauvignon, Cabernet Franc y Merlot. En las otras enfermedades, los estudios fueron realizados sólo en áreas que rodean a la ciudad de Montevideo.

## 6. RESULTADOS

Las enfermedades encontradas en los presentes estudios fueron listadas en las tablas 1 y 2. Dentro de estas enfermedades, las 5 siguientes son las características en su ocurrencia:

1) Gran cantidad de vides afectadas de enrollamiento foliar fueron encontradas en viñedos de productores.

2) Se encontró mosaico en manzano, especialmente en árboles comparativamente viejos.

3) La sarna del manzano y del peral fue muy frecuente.

4) Fue común encontrar podredumbre de cuello causada por el hongo *Phytophthora* sp. en aquellos predios de manzano donde se daba pobre drenaje.

5) También se encontró en varias quintas, podredumbre morena del duraznero y moho gris en uvas de mesa en bayas maduras.

Tabla 1 Ocurrencia de enfermedades a virus

Arbol Frutal	Síntoma virósico	Cultivar	Observaciones
Vid	Enrollamiento foliar Mosaico amarillo	Tannat Cabernet Franc	Muy común Encontrado sólo en algunas vides
Manzano	Mosaico	Granny Smith, Red Delicious, Wellspur Delicious, Double Red Delicious	Encontrado en árboles adultos
	Acanalado del tronco	Sólo en algunos cultivares	Encontrado en E.E. Las Brujas
	Mancha clorótica en hoja	Tohoku No.3	
Duraznero	Acanalado del tronco	Rey del Monte	Debe ser confirmado
Ciruelo	Arabescos	Sólo en algunos cultivares	
Peral	Hoyos endurecidos	Sólo en algunos cultivares	

Tabla 2 Ocurrencia de enfermedades a hongos y bacterias

Arbol Frutal	Enfermedad	Agente causal	Observaciones
Vid	Moho gris	<u>Botrytis cinerea</u>	Encontrado en bayas maduras de cultivos de uva de mesa
	Mildiu	<u>Plasmopara viticola</u>	Encontrada en etapas iniciales de la estación de crecimiento
Manzano	Brazo muerto	<u>Phomopsis viticola</u>	
	Sarna	<u>Venturia inaequalis</u>	Muy común
Duraznero, Ciruelo	Podredumbre de cuello	<u>Phytophthora cactorum</u>	Encontrada en predios con poco drenaje
	Cribado por Bacteriosis	<u>Xanthomonas campestris</u> pv. <u>pruni</u>	
	Podredumbre morena	<u>Monilinia fructicola</u>	Principalmente flores y frutos
Peral	Cancro- <u>Fusicoccum</u>	<u>Fusicoccum amygdali</u>	
	Cancro	<u>Valsa</u> sp.	
	Sarna	<u>Venturia pirina</u>	Muy común
	Hoja plateada	<u>Stereum purpureum</u>	

## 7. PLAN FUTURO

Ya que, a partir de 1990 fue nuevamente enviado un experto a largo plazo en Fitopatología, se conducirán estudios de enfermedades en todas las especies de frutales en todo el país.

## 1. TEMA

Ensayos de control con fungicidas (1) Tolerancia de Venturia spp. y Penicillium spp. a fungicidas

Item Protección vegetal

Subitem Identificación, ecología y control de las principales enfermedades

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

Diciembre, 1988 - Enero, 1989

## 3. RESPONSABLES

Investigador uruguayo

Ing. Agr. Stella García

Experto de corto plazo de JICA

Ing. Agr. Hideo Ishii

## 4. OBJETIVO

En Uruguay, algunos fungicidas son usados para el control de enfermedades importantes de los árboles frutales. A pesar de ello, fue recientemente reportado el efecto de control insatisfactorio del dodine y de los fungicidas del tipo de los benzimidazoles. El presente estudio encaró el reconocimiento de la ocurrencia de tolerancia de hongos a estos productos químicos, para obtener datos fundamentales para el efectivo método de control.

## 5. MATERIALES Y METODOS

- 1) Fungicidas usados para el test de tolerancia : dodine, benomil e imazalil
- 2) Hongos usados para el test de tolerancia : Venturia spp. en manzano y peral y Penicillium spp. en frutos de citrus, manzano y duraznero.
- 3) Predios donde fueron obtenidos los aislamientos de hongos : E. E. Las Brujas y quinta de productores en áreas vecinas.
- 4) Tipo de test de tolerancia : test de germinación de conidios y crecimiento miceliar.

$$\text{Relación de inhibición en la germinación de conidios} = \frac{A - B}{A} \times 100$$

A y B : germinación (%) sin y con tratamiento, respectivamente.

## 6. RESULTADOS

- 1) Tolerancia al dodine : Todos los aislamientos de hongos de sarna del manzano provenientes de 46 lesiones de 4 predios, mostraron sensibilidad normal al dodine y no fueron encontrados aislamientos tolerantes (Tabla 1).
- 2) Tolerancia al benomil : Todos los aislamientos de hongos de sarna del manzano y peral y Penicillium spp. en frutos de naranjo, manzano y duraznero usados para este trabajo mostraron tolerancia al benomil (Tablas 2 y 3).
- 3) Tolerancia al imazalil : Todos los aislamientos de Penicillium spp. obtenidos de frutos de naranjo y limón fueron sensibles al imazalil (Tabla 3).

Tabla 1. Sensibilidad del hongo de la sarna del manzano, Venturia inaequalis al dodine (Test de germinación conidial).

Predio	Dodine		No. de lesiones analizadas	Inhibición de la germinación(%)					
	Historia de aplicaciones	Efecto del control		Concentración de dodine( $\mu$ g/ml)					
				0.1	0.5	1	5	10	50
Melilla	Alrededor de 10 años, hasta 1987	Insatisfactorio (1987)	12	11.8	38.8	91.8	100	100	100
Rincón del Colorado-1	Alrededor de 7 años, hasta 1987	Insatisfactorio (1986-87)	13	9.3	38.4	85.8	100	100	100
E. E. Las Brujas	Hasta 1987	Satisfactorio (1988)	6	10.6	75.3	92.8	100	100	100
Rincón del Colorado-2	Ninguna		15	10.6	32.2	72.4	96.9	100	100

Tabla 2. Sensibilidad de los hongos de la sarna del manzano y del peral, Venturia inaequalis y V. pirina respectivamente al benomil (test de germinación conidial).

Predio	Frutal	Benomil		Analizadas	No. de lesiones			
		Historia de aplicaciones	Efecto del control		HR	IR	WR	S
Camino 4 Piedras	Manzano	Hasta 1976	Insatisfactorio	18	2	0	3	13
Joanico No.1	Manzano		Desconocido	18	2	0	0	16
Joanico No.2	Manzano		Desconocido	16	3	0	1	12
E. E. Las Brujas	Peral	Hasta 1981	Insatisfactorio	14	6	0	1	7

HR, IR y WR: alta, intermedia y baja resistencia, respectivamente, S: sensible

Tabla 3. Sensibilidad de Penicillium spp. proveniente de frutos de citrus, manzano y duraznero al benomil e imazalil (test de crecimiento micelilar).

Fungicida	Fruto	No. de aislamientos		
		Analizados	Resistentes	Sensibles
Benomil	Naranja	9	6	3
	Limón	11	0	11
	Manzana	12	5	7
	Durazno	5	4	1
Imazalil	Naranja	4	0	4
	Limón	4	0	4

### 7. PLAN FUTURO

La investigadora uruguaya está en estos momentos en USA realizando cursos de post-grado, por consiguiente no existen planes de estudio a futuro en este tema hasta su regreso.

## 1. TEMA

Enemigos naturales (1) "Piojo de San José" (Quadraspidiotus perniciosus)

Item Protección Vegetal

Subitem Identificación, ecología y control de las principales plagas

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

1988 - 1991

## 3. RESPONSABLES

Investigador uruguayo

Ing. Agr. Jorge Paullier

Experto de largo plazo de JICA

Dr. Kazuo Takagi

## 4. OBJETIVO

La identificación y evaluación de enemigos naturales de "piojo de San José", es un área de investigación de muy escaso desarrollo a nivel nacional, por lo que se justifica profundizar conocimientos en el tema, los cuales serán un importante aporte para racionalizar el manejo de plagas en el monte frutal.

## 5. MATERIALES Y METODOS

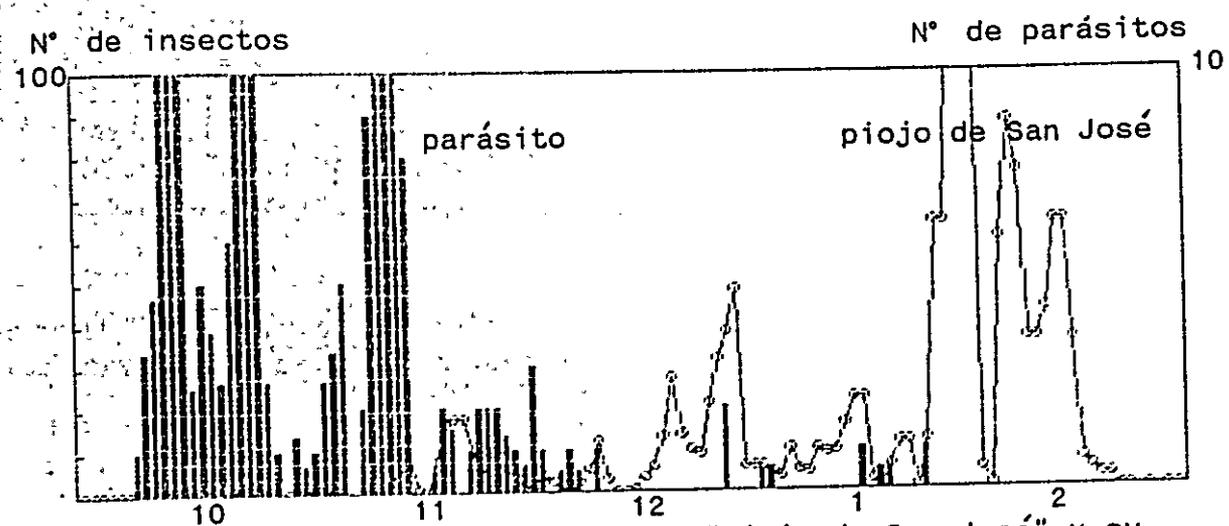
Para la temporada 1989-90, un monte de manzanos de 0.2 há. de la Estación Experimental, se dividió en dos parcelas, una de las cuales no recibió tratamientos químicos con insecticidas durante el período de estudio, y la otra tuvo un manejo convencional de aplicaciones. En el centro de cada parcela, se instaló una trampa de succión, contabilizándose cada dos días entre los meses de octubre y mayo, el número de enemigos naturales y machos de "piojo" capturados por las trampas (Gráfica 1 y 2). Simultáneamente, se instaló como testigo en la parcela no tratada, una trampa de feromonas de la plaga. Se eligieron 5 plantas por parcela, de cada una de las cuales se extrajeron 10 ramas del año, mensualmente entre octubre y mayo. De esas 10 ramas, 5 se utilizaron para determinar el estado de desarrollo de cada una de las escamas presentes, así como para relevar los parásitos y predadores de la plaga, mientras que las otras 5 ramas, se acondicionaron en tubos de ensayo, colocándose los mismos en incubadora a 25°C de temperatura, registrándose los enemigos naturales que emergían del material.

## 6. RESULTADOS

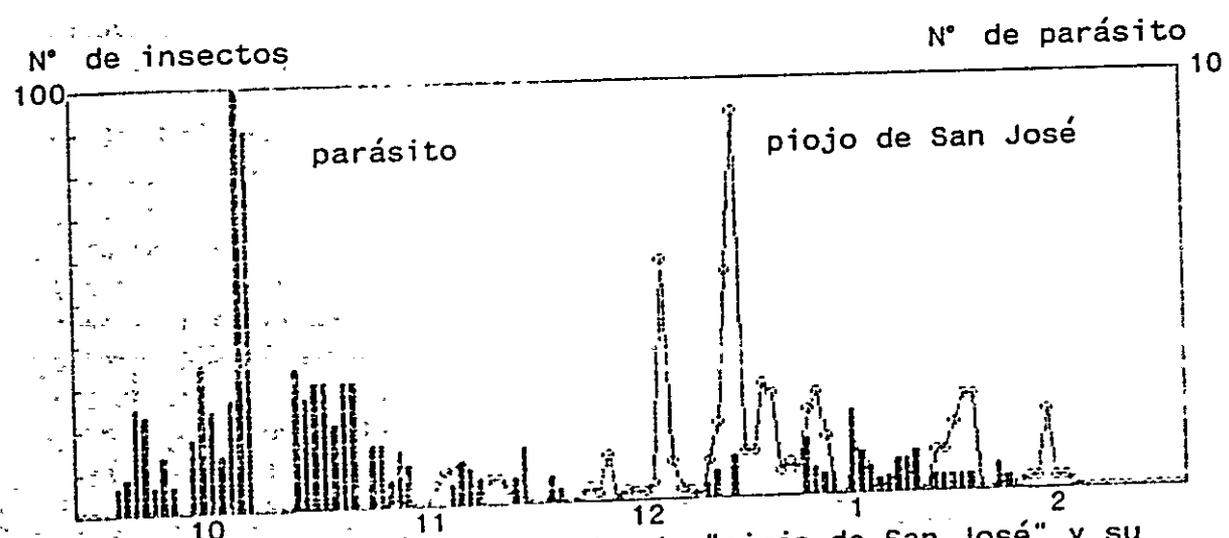
La información surgida de las evaluaciones periódicas de material infestado y de registros de captura en las trampas de succión, indica la presencia de los microhimenópteros parásitos Encarsia perniciosi y Aphytis proclia, así como ejemplares de los géneros Aphytis y Azotus, los cuales aun no se han identificado a nivel de especie. También se colectó Tysanus sp. el cual es un parásito secundario. Como escarabajo predador, el Prof. Sasaji de la Universidad de Fukui de Japón, identificó a Coccidophyrus sp.

Con respecto a la captura de machos de "piojo de San José" en trampa de

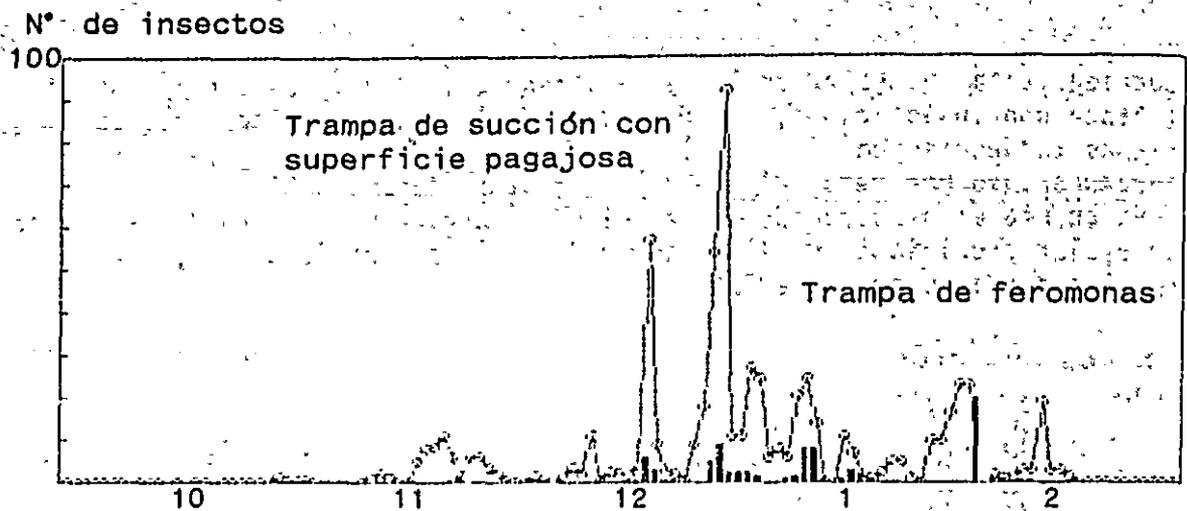
succión, esta fue mayor en la parcela con control químico. En la parcela no tratada con insecticidas, los dos tipos de trampas instaladas mostraron las mismas tendencias en cuanto a la actividad del insecto, aunque la trampa de feromona tuvo una menor eficiencia de captura (Gráfica 3). En cuanto al muestreo de ramas del año, surgieron inconvenientes debido al irregular crecimiento de las plantas del ensayo, por lo cual aún no se hicieron las comparaciones previstas.



Gráfica 1 Actividad del macho de "piojo de San José" y su parásito(1989-1990) Parcela con control químico



Gráfica 2 Actividad del macho de "piojo de San José" y su parásito(1989-1990) Parcela sin control químico



Gráfica 3 Captura de machos de "piojo de San José" en dos tipos de trampas

### 7. PLAN FUTURO

En la temporada 1990-91, se mantendrá esta línea de investigación, desarrollándose una metodología similar y complementaria, de forma de analizar más en profundidad toda la información disponible.

## 1. T E M A

Enemigos naturales (2) "Cochinilla blanca del duraznero" (Diaspis pentagona)

Item: Protección Vegetal

Subitem: Identificación, ecología y control de las principales plagas

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

1988 - 1991

## 3. RESPONSABLES

Investigador uruguayo

Ing. Agr. Jorge Paullier

Experto de largo plazo de JICA

Dr. Kazuo Takagi

Experto de corto plazo de JICA

Ing. Agr. Tomotoshi Kashio

## 4. OBJETIVO

En nuestras condiciones, los enemigos naturales de la cochinilla blanca del duraznero presentan una alta eficiencia potencial, la cual no siempre se expresa debido a condiciones de manejo adversas para estos controladores biológicos. Debido a ello se espera poder esclarecer dichas causas así como planificar la introducción y liberación de un nuevo enemigo natural.

## 5. MATERIALES Y METODOS

En la temporada 1987-88, durante los meses de diciembre y enero, en dos montes de durazneros ubicados uno en Melilla (Depto. de Montevideo) y otro en Cerrillos (Depto. de Canelones), se realizaron muestreos de cochinilla blanca conducentes al relevamiento de sus enemigos naturales.

En la temporada 1989-90, en cuatro montes de durazneros, dos de ellos ubicados en las cercanías de la Estación Experimental y los otros dos en la zona de Melilla, se instalaron trampas engomadas de color amarillo a razón de 3 trampas por monte, las cuales se evaluaban cada 15 días, registrándose en cada evaluación los parásitos y predadores de cochinilla blanca encontrados. Simultáneamente, se realizaron muestreos periódicos de ramas de 3 años infestadas de cochinilla blanca, en cada monte y en 5 lugares diferentes de los mismos. A nivel de laboratorio, y mediante el uso de lupa estereoscópica, se determinaba el estado de desarrollo de la cochinilla blanca y de los enemigos naturales presentes.

En la zona de Punta Espinillo (Depto. de Montevideo) en una quinta de durazneros, se liberaron ejemplares de la especie Arrhenophagus cionaspidis, que es un parásito de la cochinilla blanca que fue introducido desde Japón. Se realizaron dos liberaciones, el 12/12/89 y el 09/01/90. A fines del mes de abril de 1990, se realizó un relevamiento en el área de liberación de los parásitos, tendiente a determinar el grado de colonización de los mismos.

## 6. RESULTADOS

En la temporada 1987-88 los trabajos conducidos permitieron la verificación de dos especies de parásitos, Encarsia sp. y Aphytis sp. También se observó la presencia de un escarabajo predador pero en bajo número. En relación a las dos especies de parásitos el porcentaje de parasitismo de Aphytis sp. fue bajo, mientras que para Encarsia sp. dicho porcentaje ha estado en un 30 a 60%, pudiéndose decir que posee una alta capacidad de control en montes de durazneros no intervenidos químicamente.

En la temporada 1989-90, se identificaron como parásitos principales, Encarsia berlesei, Aphytis diaspidis y Signiphora sp. Además de estos microhimenópteros, se identificó a Thysanus sp., el cual es un parásito secundario, y no un parásito de cochinilla blanca como se cita en la literatura para nuestras condiciones.

En cuanto a la captura de machos de cochinilla blanca en trampas engomadas amarillas, ésta se mantuvo a bajos niveles, no pudiéndose determinar si es causada por una baja población o por problemas de eficiencia en el trapeo.

Con respecto al efecto de las aplicaciones de insecticidas sobre la actividad de enemigos naturales, se presentan dificultades para el análisis de los datos, siendo necesaria información adicional, sobre todo en lo que tiene que ver con relevamientos en ramas atacadas, los cuales no dieron buenos resultados.

En relación a la liberación de A. cionaspidis, aun no se ha verificado la colonización, siendo tal vez la causa de ello, el bajo número de ejemplares liberados sumado a la inseguridad con respecto a la fecha apropiada de liberación.

## 7. PLAN FUTURO

Los estudios conducidos, sobre identificación y evaluación de enemigos naturales de este insecto, se complementarán en el futuro manteniendo esta línea de investigación. Para ello, durante la temporada 1990-91, se realizarán los estudios correspondientes, habiéndose ya instalado trampas de succión en un monte de durazneros de la Estación Experimental.

## 1. TEMA

Enemigos naturales (3) "Pulgón lanífero" (Eriosoma lanigerum)

Item Protección Vegetal

Subitem Identificación, ecología y control de las principales plagas

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

1988 - 1991

## 3. RESPONSABLES

Investigador uruguayo

Ing. Agr. Jorge Paullier

Experto de largo plazo de JICA

Ing. Agr. Kazuo Takagi

## 4. OBJETIVO

Los ataques en raíces de manzanos, con el consecuente debilitamiento de las plantas, pueden tener una alta incidencia sobre la producción. Se relevó la actividad de Aphelinus mali, el cual es un eficiente enemigo natural de esta plaga, con el propósito de determinar un manejo del monte tendiente a preservar a dicho enemigo natural.

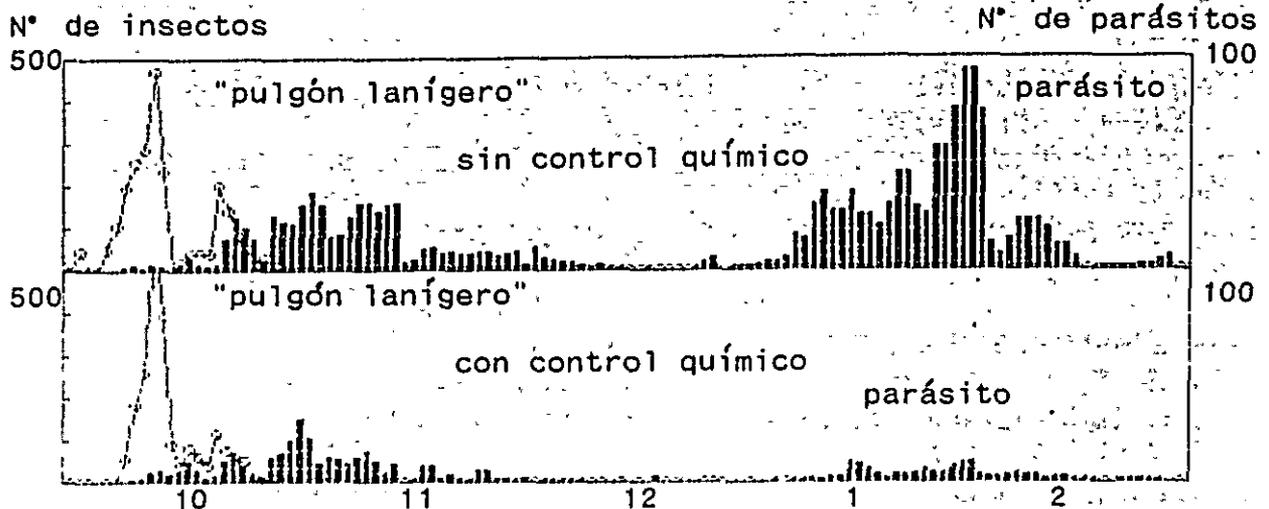
## 5. MATERIALES Y METODOS

En un monte de manzanos de la Estación Experimental, en el mes de mayo de 1989, se instalaron trampas de succión con las que se monitorizaron durante la temporada 1989-90, poblaciones de alados del "pulgón lanífero" y de su principal enemigo natural, A. mali. Dicho monte se dividió en dos parcelas, una de las cuales no recibió tratamientos químicos con insecticidas durante el período de estudio y la otra tuvo un manejo convencional de aplicaciones. Paralelamente se colectaron durante dos meses en el mismo monte los pulgones laníferos que atacaban a nivel radicular y en la parte aérea de dichos manzanos, introduciéndose el material colectado en tubos de ensayo, relevándose de esta manera la emergencia de la avispa parásita.

## 6. RESULTADOS

A través de las evaluaciones periódicas se pudo conocer las fluctuaciones poblacionales de los insectos en estudio. En la gráfica 1 se puede observar la actividad de vuelo de la plaga y de su parásito, capturados en trampas de succión, como también la diferencia entre las dos parcelas del estudio en cuanto a la acción negativa de los insecticidas afectando a los enemigos naturales.

El desarrollo del "pulgón lanífero" en la parte aérea es eficientemente controlado por la acción de A. mali, siendo escaso el problema. Sin embargo, la situación a nivel de raíces es muy diferente, en donde el control más racional es a través del uso de portainjertos resistentes.



Gráfica 1 Actividad del "pulgón lanígero" y su parásito *Aphelinus mali* (1989-1990)

### 7. PLAN FUTURO

Se proseguirá con las evaluaciones usando la metodología descrita, verificándose el período de acción del parásito. Se estudiará el efecto del control químico, que se realiza para otras plagas del cultivo, de forma de conocer los productos más agresivos para los enemigos naturales.

## 1. T E M A

Evaluación de la feromona de confusión sexual para el control de Cydia molesta

Item Protección vegetal

Subitem Identificación, ecología y control de las principales plagas

## 2. PERÍODO DE INVESTIGACION

1988 - 1991

## 3. RESPONSABLES

Investigador uruguayo

Ing. Agr. Saturnino Núñez

Investigador uruguayo

Ing. Agr. Jorge Paullier

Experto de largo plazo de JICA

Dr. Kazuo Takagi

Experto de corto plazo de JICA

Dr. Koichi Inoue

## 4. OBJETIVO

El desarrollo de métodos de control, diferentes al control químico, contribuyen a la disminución de las intervenciones químicas en los cultivos, con los consiguientes beneficios económicos y ecológicos.

El método de confusión sexual, provoca la interrupción de la comunicación normal de los insectos, evitando que los mismos alcancen niveles poblacionales que afecten económicamente la producción.

En este trabajo, se procura evaluar, en montes comerciales, la efectividad de los dispensadores de feromona para el control de Cydia molesta.

## 5. METODOS Y MATERIALES

En la temporada 1988-89, en un monte de membrilleros, de 0,7 has. de superficie, localizado en el Depto. de San Jose, se instalo un ensayo dividiendo el predio en tres parcelas iguales. En una de ellas, se colocaron dispensadores de feromonas y no se realizaron tratamientos con insecticidas, en otra se llevaron a cabo los tratamientos convencionales, y la tercera se dejo como testigo. En la parcela con feromonas, se colocaron dos dispensadores en cada una de las 100 plantas que la componen. Para la monitorización se colocaron dos trampas en el centro de cada parcela, y de una a dos en el perimetro de estas. Periódicamente se evaluaban dichas trampas, de forma de obtener información para correlacionar dichos datos con los surgidos de la evaluación de los daños en fruta.

En la temporada 1989-90, se llevó a cabo el mismo ensayo en un monte de durazneros localizado en la Estación Experimental "Las Brujas". Dicho monte estaba compuesto por 133 plantas, distribuidas en 9 filas, en cada una de las cuales fueron instalados dos dispensadores en el mes de setiembre, procediéndose en los meses de noviembre, diciembre y enero, al relevamiento del por-

centaje de daños en frutos y brotes, así como al seguimiento de poblaciones de adultos capturados en trampas de feromonas.

## 6. RESULTADOS

Si bien en la temporada 1988-89 la aparición de daños fue de escasa magnitud, lo cual no permitió sacar conclusiones precisas, se estima que el método puede ser promisorio por el hecho que las trampas instaladas en la parcela testigo no atrajeron al insecto.

En la temporada 1989-90, no se contó con una parcela testigo, por lo que las deducciones surgen de la evaluación absoluta de daños y por las evaluaciones de los insectos atrapados con las trampas de feromonas. No se detectaron capturas en las trampas instaladas en el centro de las parcelas experimentales, por lo que se puede estimar como alta la efectividad de los dispensadores, si consideramos además, que el porcentaje de daño en fruta en la cosecha fue de un 4.5% (Cuadro 1).

Cuadro 1 RESULTADOS DEL ENSAYO (Temporada 1989-90)

	Noviembre	Diciembre	Enero
Porcentaje de daños en fruta	0,8	4,8	4,5
Porcentaje de daños en rama	1,6	6,0	11,0
Cantidad de insectos en trampas localizadas en el perímetro	0	11	21
Cantidad de insectos en trampas localizadas en el centro	0	0	0
Cantidad de insectos en trampas con cebo	2	46	72
Generación del insecto	primera	segunda	tercera

## 7. PLAN FUTURO

Existe una gran expectativa en cuanto a la puesta en práctica del método, siendo necesaria la continuación de esta línea de investigación, así como el considerar las posibilidades de adquirir en el mercado este tipo de feromonas.

Se planifica una repetición del ensayo para la temporada 1990-91, con una superficie de casi 1 há, dividida en parcelas comparativas en donde se incluirán tratamientos convencionales y testigo. Dicho ensayo se instaló en la primera quincena del mes de setiembre.

## 1. TEMA

Feromonas (1) Identificación de la clase de feromona de Argyrotaenia sphaleropa  
Item Protección Vegetal  
Subitem Sistema de alarma

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

1988 - 1991

## 3. RESPONSABLES

Investigador uruguayo Ing. Agr. Saturnino Núñez  
Experto de largo plazo de JICA Dr. Kazuo Takagi  
Experto de corto plazo de JICA Dr. Koichi Inoue

## 4. OBJETIVO

La monitorización de las plagas, es un aporte fundamental para el manejo integrado de las mismas. La identificación de la feromona de Argyrotaenia sphaleropa, y su posterior síntesis artificial, permitiría monitorizar a este insecto, lo cual es imprescindible para un control racional del mismo.

## 5. MATERIALES Y METODOS

En la temporada 1988-89, a fines del mes de enero en un viñedo comercial del Depto. de Canelones, se colectaron larvas y pupas, las cuales se llevaron al laboratorio y, mediante el uso de una incubadora a 25°C, se criaron artificialmente. Los adultos emergidos de este material, se mantuvieron bajo condiciones controladas de oviposición, colocándose los huevos en recipientes plásticos conteniendo una dieta artificial. Dichos huevos evolucionaron a larvas, y luego se obtuvieron las pupas correspondientes, en las mismas condiciones de crecimiento. Posteriormente, las pupas se colocaron en incubadora a 12°C, registrándose el número de días hasta la emergencia de adultos. A las 24 horas de la emergencia de las hembras adultas, se procedió a la extracción del extremo del abdomen, donde se ubican las glándulas de secreción de feromona. Este material se sometió a un tratamiento con hexano durante algunos minutos, colocándose el producto final en un recipiente y manteniéndose en frío.

## 6. RESULTADOS

El material extraído, fue enviado a Japón para su identificación, lo cual estuvo a cargo del Dr. Sugie del Ministerio de Agricultura, Forestación y Pesca del Japón. Como resultado del trabajo, surgieron tres clases de feromonas de A. sphaleropa, las cuales son compuestos mixtos de 153:225:721.

- A. 14Ac(=tetradecyl acetate)
- B. Z11-14Ac(=(Z)-11-tetradecenyl acetate)
- C. Z9E11-14Ac(=(Z)-9,(E)-11-tetradecenyl acetate)

## 7. PLAN FUTURO

Evaluar la efectividad de la feromona de A. sphaleropa, en condiciones de laboratorio y-a nivel de campo.

## 1. TEMA

Feromonas (2) Efectividad de la feromona de Argyrotaenia sphaleropa  
Item Protección Vegetal  
Subitem Sistema de alarma

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION 1988 - 1991

## 3. RESPONSABLES

Investigador uruguayo Ing. Agr. Saturnino Nuñez  
Experto de largo plazo de JICA Dr. Kazuo Takagi  
Experto de corto plazo de JICA Dr. Koichi Inoue

## 4. OBJETIVO

La monitorización de las plagas, es un aporte fundamental para el manejo integrado de las mismas.

La evaluación de la efectividad de los compuestos de feromona de A. sphaleropa, es una importante contribución en esta área de investigación, cuyo desarrollo es imprescindible para racionalizar el control de insectos.

## 5. MATERIALES Y METODOS

En la temporada 1988-89, en un monte de manzanos de la zona de Melilla, se instaló un ensayo de evaluación de feromonas de especies afines genéticamente a A. sphaleropa. Se usaron trampas de feromonas de las especies A. citrana, A. pulchellana, A. velutinana, y como testigo trampas de diamal-ta.

En la temporada 1988-90, a nivel de laboratorio se desarrollaron los métodos de evaluación de efectividad (Método Flask assey y Método de pasaje de aire), probándose diferentes proporciones de los compuestos de feromonas de A. sphaleropa, sintetizados por el Dr. Sugie del Ministerio de Agricultura de Japón.

Posteriormente, en la misma temporada y a nivel de campo, entre los meses de febrero y abril, se llevó a cabo en 2 vinedos particulares, un ensayo de evaluación con trampas de feromona.

## 6. RESULTADOS

En la temporada 1988-89, las trampas de feromona instaladas, no registraron capturas de A. sphaleropa.

Los trabajos realizados en la temporada 1989-90, en condiciones de laboratorio, como a nivel de campo, no dieron los resultados esperados, no pudiéndose descubrir por ninguno de los métodos utilizados, reacción alguna de los machos de la plaga a los atrayentes evaluados.

## 7. PLAN FUTURO

Habrà que continuar con esta línea de trabajo, para lo cual se requiere repetir los experimentos con los ajustes técnicos necesarios.

# 1. T.E.M.A

Feromonas (3) Identificación de la feromona de Eulia salubricola  
Item Protección Vegetal  
Subitem Sistema de alarma

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

1988 - 1991

## 3. RESPONSABLES

Investigador uruguayo	Ing. Agr. Saturnino Núñez
Experto de largo plazo de JICA	Dr. Kazuo Takagi
Experto de corto plazo de JICA	Dr. Koichi Inoue

## 4. OBJETIVO

La monitorización de las plagas, es un aporte fundamental para el manejo integrado de las mismas. La identificación de la feromona de Eulia salubricola, y su posterior síntesis artificial, permitiría monitorizar a este insecto lo cual es imprescindible para un control racional del mismo.

## 5. MATERIALES Y METODOS

Entre 1988-1989, a fines del mes de enero, en un viñedo comercial del Depto. de Canelones, se colectaron larvas y pupas de E. salubricola, las cuales se llevaron al laboratorio, y mediante el uso de una incubadora a 25°C se criaron artificialmente. Los adultos emergidos de este material, se mantuvieron bajo condiciones controladas de oviposición, colocándose los huevos en recipientes plásticos conteniendo una dieta artificial. Dichos huevos evolucionaron a larvas, y luego se obtuvieron las pupas correspondientes, en las mismas condiciones de crecimiento. Posteriormente, las pupas se colocaron en incubadora a 12°C, registrándose el número de días hasta la emergencia de adultos. A las 24 horas de la emergencia de hembras adultas, se procedió a la extracción del extremo del abdomen, donde se ubican las glándulas de secreción de feromona. Este material se sometió a un tratamiento con hexano durante algunos minutos, colocándose el producto final en un recipiente y manteniéndose en frío.

En la temporada 1989-90, se repitió la metodología descripta anteriormente, con la diferencia que las glándulas de secreción se extrajeron conjuntamente con todo el abdomen del insecto, y el tratamiento con hexano duró 24 horas.

## 6. RESULTADOS

El material extraído en la temporada 1988-89, fue enviado a Japón, para su identificación, lo cual estuvo a cargo del Dr. Sugie del Ministerio de Agri-

cultura . A pesar de haberse desarrollado los métodos de análisis correspondientes, no se obtuvieron buenos resultados por el escaso volumen de la extracción. Esto motivó, que en la temporada siguiente, se procurará aumentar el volumen del compuesto extraído, el cual fue nuevamente enviado, encontrándose acualmente en etapa de análisis en Japón.

## 7. PLAN FUTURO

Una vez identificada la feromona de E. salubricola, y sintetizada artificialmente, se deberán realizar en nuestro medio, las evaluaciones del material que se envíe desde Japón.

## 1. TEMA

Monitorización (1) "Psylla del peral" (*Psylla pyricola*)

Item Protección Vegetal

Subitem Sistema de alarma

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

1988 - 1991

## 3. RESPONSABLES

Investigador uruguayo

Ing. Agr. Saturnino Núñez

Experto de largo plazo de JICA

Dr. Kazuo Takagi

Experto de corto plazo de JICA

Dr. Tomotoshi Kashio

## 4. OBJETIVO

La "Psylla del peral" se ha convertido en los últimos años en un problema para la producción, por lo que se hace necesario el desarrollo de líneas de investigación, para comprender el comportamiento de la plaga en nuestras condiciones. Se busca desarrollar un método eficiente de monitorización, para conocer los momentos de aparición del insecto, de forma de racionalizar su control.

## 5. MATERIALES Y METODOS

En la temporada 1987-88, se instalaron trampas engomadas (20 x 10 cm) de diferentes colores, amarillo, verde claro, azul, blanco y anaranjado en un monte de perales, evaluándose periódicamente el número de adultos capturados en dichas trampas.

En la temporada 1989-90, en 3 montes de perales, uno en la Estación Experimental "Las Brujas" y los otros dos en establecimientos de las cercanías, se instalaron tres trampas engomadas de color verde claro en cada uno de ellos, registrándose la variación estacional de la plaga. Simultáneamente, y en los mismos montes, se monitorizaron poblaciones a través del método de "golpeo de ramas".

## 6. RESULTADOS

En la temporada 1987-88, se pudo detectar una clara preferencia de los adultos de "psylla" hacia los colores verde claro, amarillo y anaranjado. Sin embargo, al contar a simple vista los adultos que se adhirieron, se comprobó la facilidad diferencial de conteo para el color verde claro, siendo entonces el color más apropiado para usarlo en un sistema de monitorización.

Cuadro 1 Captura de adultos en trampas engomadas (Temporada 1987-88)

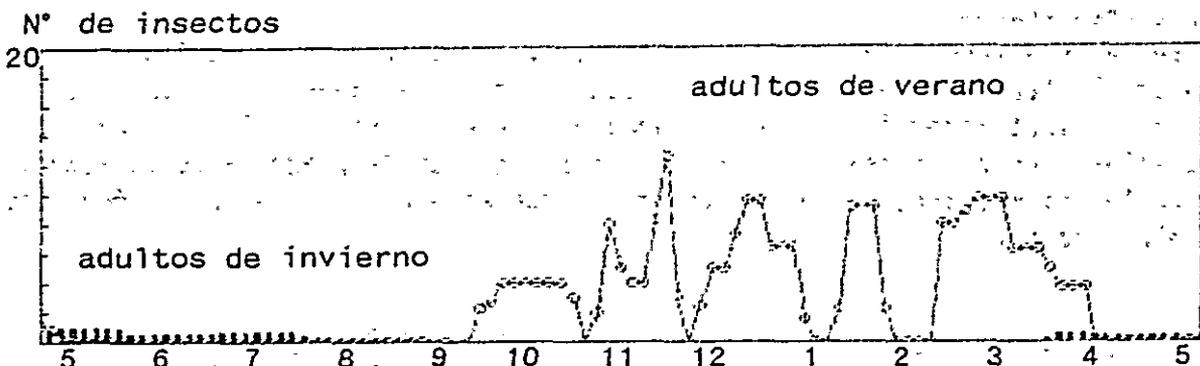
Colores evaluados	30/12/87	06/01/88	12/01/88	21/01/88
Amarillo	16.3	14.3	15.6	5.6
Azul	5.0	3.3	2.0	0.6
Verde claro	18.0	14.6	18.3	8.6
Blanco	2.3	2.0	3.5	0.6
Anaranjado	18.3	14.0	12.0	9.0

En la temporada 1989-90, se observó una alta correlación entre la densidad de población determinada por el método de "golpeo, y el número de adultos capturados en trampa. Si se designa el número de adultos capturados en trampa de muestreo actual como (y), y (x) el número de adultos capturados en el golpeo de muestreo anterior, se puede establecer entre ambas variables la siguiente recta de regresión:

$$y = 6.79 + 0.74x$$

$$r^2 = 0.63 **$$

Los adultos de "psylla" presentan dos formas distintas, los adultos de verano de color castaño verdoso, y los adultos de invierno, algo más grandes que los de verano, y de color oscuro. Los de invierno, se pueden observar a partir de abril hasta setiembre, mientras que los de verano se pueden observar de octubre a mayo. Entre los meses de abril y mayo habitan ambas formas (Gráfica 1).



Gráfica 1 Período de aparición de adultos de invierno y adultos de verano de "Psylla del peral" (1988-1989).

E.E. "Las Brujas"

## 7. PLAN FUTURO

Continuar con esta línea de trabajo, ajustando el método de monitorización, y complementando los conocimientos en los aspectos básicos bioecológicos.

## 1. TEMA

Determinación de índices de cosecha (1) Contenido de nutrientes (Ca, Mg, K) en pera.

Item: Cosecha y Post-cosecha

Subitem: Estimación de fecha apropiada de cosecha

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

1988. - 1991

## 3. RESPONSABLES

Investigadora uruguaya

Ing. Agr. Alicia Feippe

Experto de largo plazo de JICA

Ing. Agr. Sakuji Yanadori

Experto de largo plazo de JICA

Ing. Agr. Tsuyoshi Amemiya

## 4. OBJETIVOS

Analizar por espectrofotometría el contenido de Ca, Mg y K de los frutos para estimar período probable de conservación.

## 5. MATERIALES Y METODOS

Se tomaron cincuenta frutas de pera Williams' Bon Chrétien y Packham's Triumph como muestra representativa de dos predios particulares. Se utilizó como técnica de laboratorio: división de las muestras en zona basal, ecuatorial, peduncular, secado en estufa de aire forzado (75° C), calcinado, etc. y preparación de la muestra para la lectura en espectrofotómetro.

## 6. RESULTADOS

El contenido de nutrientes promedio fue:

Pera		Ca	% Mg	K
Williams'	zona peduncular	0.035	0.046	1.47
Bon	zona ecuatorial	0.026	0.057	1.27
Chrétien	zona basal	0.024	0.057	1.26
	zona peduncular	0.041	0.041	1.26
Packham's	zona ecuatorial	0.031	0.044	1.14
Triumph	zona basal	0.029	0.051	1.20

Los datos muestran que se está dentro de los límites promedio normales lo cual también fue corroborado en los hechos, principalmente en la variedad Packham's Triumph. La muestra analizada coincidió con una buena conservación en cámara.

## 7. PLAN FUTURO

- 1) Prever mediante análisis de fruto la potencialidad de conservación.
- 2) Determinar los problemas de manejo de producción que influyen sobre las condiciones de conservación.

## 1. TEMA

Determinación de índices de cosecha (2) Diferencias de calidad de fruta y conservación de pera Packam's Triumph según distintos períodos de cosecha

Item Cosecha y Post-cosecha

Subitem Técnicas de conservación

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

1988 - 1991

## 3. RESPONSABLES

Investigadora uruguaya

Ing. Agr. Alicia Feippe

Experto de largo plazo de JICA

Ing. Agr. Sakuji Yanadori

Experto de largo plazo de JICA

Ing. Agr. Tsuyoshi Amemiya

## 4. OBJETIVOS

Determinar el período óptimo de conservación de cámara para que el producto llegue al consumidor con buena calidad y madurez.

## 5. MATERIALES Y METODOS

Se utilizó la cosecha de doce árboles divididos en tres grupos de cuatro. De cada grupo se tomaron doce cajones, correspondiendo cada uno a una parcela. Los frutos fueron seleccionados por tamaño y madurez uniforme.

Los tratamientos fueron los siguientes:

Testigo-Momento I de cosecha	90 días en cámara
(coincidiendo con la del	150 días en cámara
productor) 27-02-89	210 días en cámara

Momento II de cosecha	90 días en cámara
13-03-89	150 días en cámara
	210 días en cámara

Momento III de cosecha	90 días en cámara
20-03-89	150 días en cámara
	210 días en cámara

Los parámetros evaluados (firmeza de pulpa, sólidos solubles, color), se realizaron al momento de cosecha, a la salida de cámara y al final del período de conservación (8 días a 18°).

Del mismo modo se contabilizaron los daños causados por microorganismos, desórdenes fisiológicos.

Tratamiento post-cosecha Difenilamina + Benlate  
 Temperatura de conservación 0  
 Humedad relativa 85% aproximadamente

## 6. RESULTADOS

### 1) Promedios generales

#### (1) Evaluación a la cosecha

	M I	M II	M III
P	15.63	13.60	13.69
SS	13.62	14.81	14.23

p = presión en lbs  
 ss = sólidos solubles  
 (° Brix)

#### (2) Evaluación a la salida de cámara

	M I		M II		M III	
	P	SS	P	SS	P	SS
90	14.27	14.12	12.97	14.70	12.90	13.90
150	13.33	15.35	13.45	13.35	14.31	13.88
210	12.86	15.50	10.29	16.19	12.32	13.38

#### (3) Evaluación a los 8 días de maduración (18-20° C)

	M I		M II		M III	
	P	SS	P	SS	P	SS
90	5.06	13.76	6.35	15.26	7.32	13.25
150	3.81	15.17	5.50	13.13	5.78	14.83
210	4.72	15.69	2.91	16.16	4.19	14.02

El porcentaje de descarte tanto a la salida de cámara como al final del período de maduración fue mayor en el Momento III de cosecha y 210 días de conservación.

Los mismos variaron desde un 2.19% a los 90 días, 3.54% a los 150 días y 16.25% a los 210 días.

El comportamiento de la fruta en cuanto a presión y azúcares fue el siguiente:

La presión disminuyó 1.94 lbs. desde el momento de cosecha del producto (testigo) hasta el M II y M III. Los azúcares aumentaron 0.61° Brix en el mismo intervalo.

En cuanto a la conservación comparando período de la misma y momento de cosecha, la presión disminuyó:

1.36 lbs en 90 días	
2.30 lbs en 150 días	M I
2.77 lbs en 210 días	
0.63 lbs en 90 días	
0.15 lbs en 150 días	M II
3.30 lbs en 210 días	
0.79 lbs en 90 días	
0.62 lbs en 150 días	M III
1.37 lbs en 210 días	

Los azúcares aumentaron: 0.50° Brix en 90 días	
0.30 " 150 días	M I
0.13 " 210 días	
1.10 " 90 días	
0.25 " 150 días	M II
2.59 " 210 días	
0.22 " 90 días	
0.19 " 150 días	M III
0.31 " 210 días	

## 7. PLAN FUTURO

Se prevén ensayos de acuerdo a futuras prioridades abarcando otros cultivos.

Se repetirá el ensayo en la Estación Experimental "Las Brujas" con las dos cámaras de atmósfera regular que han venido con el Convenio de Cooperación de Frutales Hoja Caduca y Vid de JICA.

Los datos estadísticos están siendo procesados.

## 1. TEMA

Conservación de largo plazo de manzanas y peras (1) Relevamiento de cámaras para manzana Red Delicious y Granny Smith

Item Cosecha y Post-cosecha

Subitem Técnicas de conservación

## 2. PERIODO DE INVESTIGACION

1988 - 1991

## 3. RESPONSABLES

Investigadora uruguaya

Ing. Agr. Alicia Feippe

Experto de largo plazo de JICA

Ing. Agr. Sakuji Yanadori

Experto de largo plazo de JICA

Ing. Agr. Tsuyoshi Amemiya

## 4. OBJETIVO

Diagnosticar los principales problemas durante el período de almacenamiento.

## 5. MATERIALES Y METODOS

El relevamiento se llevó a cabo en cámaras particulares, cooperativas y de servicio, en forma periódica.

Mediante planilla de control se tomaron los siguientes datos:

- ① Temperatura y humedad relativa
- ② Tipo de embalaje
- ③ Identificación de problemas (alteraciones patológicas y fisiológicas)
- ④ Firmeza de pulpa
- ⑤ Contenido de sólidos solubles

## 6. RESULTADOS:

Los datos de que se disponen corresponden a un solo período de relevamiento aunque de todos modos muestran la problemática general del manejo de cosecha y post-cosecha, tomando en cuenta también el manejo durante el cultivo.

- ① Gran porcentaje de fruta machucada
- ② Hongos, problemas fisiológicos
- ③ Manejo no correcto de temperatura y humedad, etc.

Es de hacer notar que en aquellos predios donde hubo una correcta supervisión de la cosecha y el buen uso de cámaras, ambas variedades tuvieron un período de conservación de 8-9 meses con una disminución promedio mensual de 0.716 lbs. en la presión del fruto, acompañada de una calidad de consumo buena.

Tabla 1: Relevamiento de cámaras - 1989

Cámara	R.D	p/mes(lbs.)	ss/mes(B)	G.S.	p/mes(lbs.)	ss/mes(B)
Panizza		0.122	0.248	-	-	-
		0.470	0.163			
Maritchall		0.482	0.558		0.814	0.107
UFRUCA		0.838	0.208		0.788	0.382
Busso		0.025	constante		0.632	constante
JUMECAL (spur)		0.462	0.544		0.893	0.145
CARULC		0.265	-		0.727	0.127
Carbone		0.787	0.310		-	-
Ferrando		0.163	constante		0.444	constante
X		0.452	0.339		0.716	0.193

## 7. PLAN FUTURO

Medir temperatura y humedad con equipos de precisión así como la producción de gases e intensidad de respiración.

Prever la potencialidad de conservación.

---

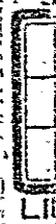
EST. EXP. INIA LAS BRUJAS

Ruta 48, Km 10 Rincón del Colorado,

Canelones - URUGUAY

TEL. 032 - 47241 47242

FAX. 032 - 47242



LI