



Instituto
Nacional de
Investigación
Agropecuaria

URUGUAY



*Seminario de Actualización Técnica
en el
Cultivo del Duraznero*

**Programa Fruticultura
Serie Actividades de Difusión No. 381**

9 de Noviembre de 2004

**LAS
BRUJAS**

Seminario de Actualización Técnica

en el

Cultivo del Duraznero

9 de Noviembre del 2004

INDICE

	<u>Página</u>
Manejo del riego – su efecto sobre el crecimiento vegetativo y calidad de fruto en duraznero	1
Consideraciones en el estudio de portainjertos de duraznero	6
La evaluación de variedades de durazneros y nectarinas en “Las Brujas”	10
Manejo integrado de enfermedades en duraznero.....	19
Manejo integrado de plagas en durazneros	27
Investigación en enfermedades causadas por virus y..... organismos afines en frutales de carozo.	37

Carátula: *Early Crawford peach.* In :The peaches of New York; facing page 205.
U.P. Hedrick. 1917. State of New York. Department of Agriculture.
Twenty-Fourth Annual Report- Vol. 2 – Part II

EFFECTO DEL MANEJO DEL RIEGO SOBRE EL CRECIMIENTO VEGETATIVO, CRECIMIENTO Y CALIDAD DE FRUTA DE DURAZNERO

Claudio García¹ y Roberto Docampo²

INTRODUCCIÓN

El régimen pluviométrico en el Uruguay es irregular en cantidad y distribución a lo largo de los años. En promedio de los últimos 35 años de registros continuos en el INIA Las Brujas el clima en primavera y verano se presenta con mayor frecuencia de años secos que años lluviosos (Furest, 1994). Asociado a esto en el verano hay mayor demanda atmosférica, haciendo que las lluvias en general no son suficientes para satisfacer las necesidades hídricas de los cultivos.

Un aspecto importante para lograr rendimientos altos y estables, es el abastecimiento de agua del suelo a las plantas para satisfacer la demanda atmosférica.

Una de las maneras de lograr esos objetivos es a partir de valores de la evapotranspiración máxima diaria del cultivo. Este manejo ofrece ventajas por atender las necesidades de las plantas en cada subperíodo, reduciendo la ocurrencia de déficit hídrico y asegurando la obtención de altos rendimientos.

De acuerdo a los datos de Junagra (2001) existe en Uruguay un área total frutícola de 7440 há., de las cuales el 34,3% está bajo riego. De esto hay 1282 há. de manzana bajo riego, siendo en área la especie más regada, después el durazno con 782 há. y la pera con 450 há. (tabla 1).

Tabla 1. Superficie regada de frutales de hoja caduca. Año Agrícola 1999/00 (has)

ESPECIE	Superficie total (hás)	Superficie regada	
		(hás)	%
TOTAL	7.440	2.553	34,3
Manzana	3.934	1.282	32,6
Pera	1.032	450	43,6
Durazno	2.305	782	33,9
Nectarino	169	39	23,1

Fuente: DPC - JUNAGRA en base a Encuesta Frutícola DIEA/MGAP, 2001

El objetivo de este experimento fue evaluar las modificaciones morfológicas y el rendimiento de duraznero sometidos a diferentes manejos de riego basados en la evapotranspiración máxima acumulada.

¹ Ing. Agr. M.Sc., Sección Suelo, Riego y Agroclimatología. INIA Las Brujas. email: cgarcia@lb.inia.org.uy

² Ing. Agr. Dr., Sección Suelo, Riego y Agroclimatología. INIA Las Brujas. email: rdocampo@lb.inia.org.uy

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento fue conducido en la Estación Experimental INIA Las Brujas, (L.S. 34° 40', L.W. 56° 20', Alt. 36m). El monte fue implantado en el invierno de 1996, a una densidad de 4,5m entre líneas y 1,5m entre plantas (1450 pl/ha). El cultivar usado fue Dixiland. El diseño experimental fue de parcelas al azar con tres repeticiones donde se aplicaron tres manejos de agua diferentes. Los tratamientos consistían en la aplicación de riego cuando la evapotranspiración máxima del duraznero, estimada por el método de Penman Monteith, indicaba valores acumulados de 28 mm. Los tratamientos fueron la aplicación del 50%, 100% y 150% de la evapotranspiración del cultivo.

Las evaluaciones realizadas fueron: diámetro de fruto, diámetro de tronco, altura de planta, volumen de copa, poda de invierno y poda de verano.

El control de la humedad fue realizado con tensiómetros y TDR, en todos los tratamientos, en las profundidades de 15 y 30 cm.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados indican que las variables de crecimiento vegetativo (TCA y altura de planta) aumentaron a medida que se incrementó la lámina de agua (Tabla 1). Estos resultados coinciden con los obtenidos por IRVING and DROST (1987) y HUTMARCHER et al. (1994) los cuales muestran que el TCA tiene relación directa con la cantidad de agua aplicada y la producción de fruta está relacionada con el desarrollo del volumen de copa.

Tabla 1. Rendimiento de fruta, altura de plantas, diámetro de tronco y grados brix de duraznero Dixiland. INIA Las Brujas, 2004.

Tratamientos de riego (ETm)	Rendimiento tt/há	Altura de planta (m)	Diámetro de tronco (TCA) cm ²	Grados Brix
50%	8,26 a	2,45 a	34,03 a	12,67 a
100%	6,23 a	2,64 a	38,82 a	12,98 a
150%	6,60 a	2,79 a	41,22 a	13,00 a

En la figura 1 son presentados los valores de diámetro de fruta medida semanalmente en los tres tratamientos.

Las evaluaciones de pos-cosecha (peso, diámetro de fruta y grados brix) no tuvieron diferencias significativas entre los tratamientos de riego (Tabla 1).

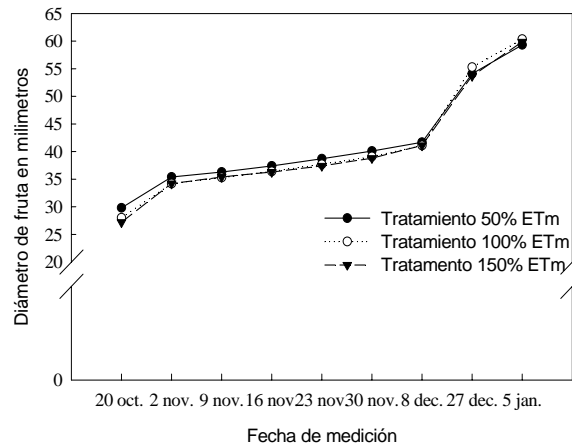


Figura 1. Evolución del Diámetro de Fruta de Duraznero. INIA Las Brujas, 2004.

Estos primeros resultados de producción de durazno en alta densidad de plantas fueron similares a los obtenidos por MITCHELL and CHALMERS (1982) en Australia, indicando que montes de duraznero en alta densidad dan prioridad en las etapas más jóvenes al crecimiento vegetativo hasta completar cierre de líneas y después comienzan a responder con incremento en el rendimiento.

COMENTARIOS FINALES

En la actualidad con el desarrollo de estaciones meteorológicas automáticas se desarrollaron también modelos computacionales más sofisticados donde se tiene el consumo de agua en tiempo real. Estos modelos matemáticos de cálculos de consumo de agua por los diferentes cultivos a través de los datos climáticos del lugar, en general han demostrado tener ventajas por manejar los parámetros de clima, haciendo más eficiente el manejo del riego.

En este sentido, el INIA Las Brujas, desde el año 2003 tiene un servicio de programación de riego a nivel predial para un número importante de cultivos (19 en total) en el cual se indica cuándo y cuánto regar con una previsión de hasta 48 horas siguiendo las condiciones agroclimáticas del local. Este servicio se brinda a todo tipo de productor y de sistema de riego y está en continua verificación ya que todos los ensayos de la sección Suelos, Riego y Agroclimatología se monitorean con este sistema. Por mayores informaciones o consultas puede entrar en el sitio del INIA <http://www.inia.org.uy/sevicios>.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CHALMERS, D.J.; MITCHELL, P.D.; JERIE, P.H. The physiology for growth control of peach and pear trees using reduced irrigation. *Acta Horticulturae*. 146, 1984.

FUREST, J.M. Información Agroclimática INIA Las Brujas. In: Resultados experimentales en frutales de carozo (duraznero y ciruelos). Serie de Actividades de Difusión de INIA. N° 30, pp.: 2, 1994.

GARCÍA, C.; DOCAMPO, R.; QUINTANA, R. ; FUREST, J.M.; Resultados Experimentales de Riego y Fertilización en Pera William's. In: Resultados Experimentales de Riego en Frutales de Hoja Caduca. INIA Las Brujas. pp 17-25, 1997.

HUTMACHER, R.B.; NIGHTINGALE, H.I.; ROLSTON, D.E.; BIGGAR, J.W.; DALE, F.; VAIL, S.S.; PETER, D. Growth and yield response of almond to trickle irrigation. *Irrigation Science*. v:11, pp:117-127. 1994.

IRVING, D.E. AND DROST, J.H. Effects of water deficit on vegetative growth, fruit growth and fruit quality in Cox's Orange Pippin apple. *Journal of Horticultural Science*. v: 62 (4) pp:427-432. 1987.

MITCHELL, P.D. AND CHALMERS, D.J. The effects of reduced water supply on peach tree growth and yields. *Journal Amer. Soc. Hort. Sci.* v:107(5), pp:853-856. 1982.

URUGUAY. Departamento de Estadística y Censo. Ministerio de Agricultura y Pesca del Uruguay, MGAP. 1997.

CONSIDERACIONES EN EL ESTUDIO DE PORTAINJERTOS DE DURAZNERO

Danilo Cabrera¹, Pablo Rodríguez²

El duraznero es el frutal de hoja caduca más difundido en el mundo, desarrollándose en zonas con clima y suelos muy diversos. La misma situación se da en nuestro país, donde esta especie ocupa diferentes zonas. Debido a esto es que se dan a menudo problemáticas diferentes, sobre todo con respecto a su adaptación al suelo, las que se pueden enfrentar con el uso de portainjertos adecuados.

Generalmente para la producción de durazno, se usan portainjertos de propagación por semilla proveniente de la misma especie, *Prunus persica*, (L) Batsch adaptados al lugar y que provienen de una selección muchas veces natural. En suelos pesados, de poco drenaje, son utilizados otros *Prunus* como por ejemplo algunas especies de ciruelos europeos, *P. domestica* L. u otros como el San Julian - *P. insititia*. También son usados para frutales de carozo portainjertos híbridos, como por ejemplo híbridos entre duraznero (*P. persica*) y almendro (*P. amygdalus* Batsch). Otros híbridos que están siendo utilizados como portainjertos para duraznero son los *P. persica* por *P. davidiana* (Carr.) Franch. Al contrario de lo que ha pasado para frutales de pepita, el interés en portainjertos enanizantes para duraznero ha sido muy bajo, salvo algunos materiales logrados en Italia que tienen esta característica.

Por características de suelo y clima, es posible concebir en el país dos zonas de producción del cultivo del duraznero, y en cuanto a esta división, el tema de portainjertos se presenta como prioritario por lo que respecta a la adaptación de este frutal:

- Zona Sur/Litoral Sur, con suelos fértiles, textura arcillosa, en general poco profundos y con escaso drenaje interno, condiciones que en caso de estrés hídrico (ya sea por exceso o déficit), han llevado a la muerte de plantas (ej. asfixia radicular).
- Zona Litoral Norte, con suelos livianos, donde la incidencia de nemátodes es significativa y lleva a la utilización de portainjertos resistentes. En esta zona y dependiendo de la situación topográfica, es frecuente también encontrar suelos con problemas de drenaje interno.

En ciertos casos los factores limitantes del suelo se dan en forma diferencial a nivel de predio, pudiéndose encontrar variaciones de contenido de arcilla, profundidad de enraizamiento, diferentes poblaciones de nemátodes, contenido de calcáreo activo, etc.

SELECCIÓN CLONAL DE PAVIA MOSCATEL

La producción nacional de duraznero se encuentra en un alto porcentaje, injertada sobre el portainjerto Pavía Moscatel. Si bien este portainjerto tiene buena adaptación a nuestras condiciones de suelo, ha sufrido a través de los años una evolución negativa en cuanto a su selección natural. El hecho de haberse mantenido a partir de poblaciones de semilla, ha hecho que la variabilidad vaya en aumento, encontrándose Pavías Moscatel de muchos tipos y que se están utilizando como portainjerto.

¹ Ing. Agr. M.Sc., Programa Nacional de Fruticultura, INIA Las Brujas

² Téc. Granj., Programa Nacional Fruticultura, INIA Las Brujas

Con el fin de poder homogeneizar los materiales que se utilicen como portainjertos para duraznero, el Programa Fruticultura viene realizando desde el año 2000 una selección clonal de 'Pavías Moscatel', eligiendo plantas candidatas a nivel de todo el territorio nacional. Es así que se han seleccionado plantas de edad avanzada, con un estado sanitario aceptable, creciendo en determinadas condiciones de estrés, en los departamentos de Canelones, Montevideo, San José, Salto y Paysandú.

De las progenies de estas plantas seleccionadas se han estudiado los siguientes factores: producción de carozos (semilla), tamaño del carozo, germinación, homogeneidad y resistencia a la asfixia radicular.

Los resultados preliminares de los 3 años evaluados, determinan que dentro de las poblaciones evaluadas no existen materiales que superen el 50 % de germinación. En cuanto a la producción de carozos, en su mayoría son poblaciones muy precoces y productivas, con mucha variabilidad entre ellas en cuanto al tamaño de carozo.

Las evaluaciones de asfixia radicular se han realizado por solo una temporada y aun los resultados son poco indicativos sobre este factor.

Dada las características positivas que poseen las determinadas poblaciones que se utilizan actualmente como portainjertos para duraznero es que se deben seguir utilizando como tales, si bien es importante considerar sus limitaciones sobre todo en cuanto a su susceptibilidad a nemátodes y a la asfixia radicular.

Es por eso, que se deben extremar cuidados al momento de la elección del terreno, sistematización de los cuadros, preparación del suelo, alomado y manejo de las entrefilas a los efectos de obtener éxito en el cultivo del duraznero.

PORTAINJERTOS PROMISORIOS PARA EL CULTIVO DEL DURAZNERO EN EL PAIS

En el país se han introducido en los últimos años algunos portainjertos para duraznero. Alguno de estos materiales se están reproduciendo en viveros privados a los efectos de poderlos evaluar en condiciones de cultivo comercial. Estos materiales se ven como promisorios por las características que ellos poseen y a continuación se detallan las características más importantes de los mismos.

Cadaman Avimag (*Prunus persica* x *Prunus davidiana*):

Este portainjerto es un híbrido interespecífico obtenido en el Instituto GYDFV de Hungría y seleccionado en INRA Francia.

Es un portainjerto vigoroso, con un sistema radicular expandido y profundo, dando un óptimo anclaje. Se propaga por estaca leñosa en otoño o mediante la técnica de la micropropagación. Se adapta bien a distintas condiciones de suelo incluyendo aquellos que inducen clorosis, asfixia radicular y/o problemas de replante (Loreti, 1992; Durán, 1993).

Este portainjerto ha manifestado ser resistente a nematodes tipo *Meloidogyne*, y se cita como sensible a agalla de corona (*Agrobacterium tumefaciens*) (Durán, 1993).

Barrier 1 (*Prunus davidiana* x *Prunus persica*):

Este portainjerto es un híbrido interespecífico seleccionado en el Instituto para la Propagación de Especies Leñosas de Florencia, Italia.

Es un portainjerto vigoroso, con un sistema radicular expandido y profundo, dando un óptimo anclaje. Se propaga por estaca leñosa en otoño o mediante la técnica de la micropropagación. Se adapta bien a distintas condiciones de suelo incluyendo aquellos que inducen clorosis, asfixia radicular y/o problemas de replante (Loreti, 1992). Este portainjerto ha manifestado ser resistente a nematodos tipo *Meloidogyne* y *Pratylenchus*.

Tetra (*Prunus domestica*):

Este portainjerto fue seleccionado en el Instituto Experimental de Fruticultura de Roma, Italia.

Es un portainjerto menos vigoroso que el franco, con muy buen anclaje.

Se adapta bien a terrenos pesados y con problemas de asfixia radicular. No emite raigones y presenta buena afinidad con duraznero y nectarina.

Infiere buena precocidad de producción y posee una buena eficiencia productiva.

Este portainjerto ha manifestado ser tolerante a nematodos de agalla y a *Pratylenchus vulnus* y a podredumbre de cuello (*Phytophthora* sp).

Penta (*Prunus domestica*):

Este portainjerto fue seleccionado en el Instituto Experimental de Fruticultura de Roma, Italia.

Es un portainjerto tan vigoroso como el franco, con muy buen anclaje.

Se adapta bien a terrenos pesados y con problemas de asfixia radicular. No emite raigones y presenta buena afinidad con duraznero y nectarina.

Infiere buena precocidad de producción y posee una buena eficiencia productiva.

Este portainjerto se comporta bien en condiciones de replante y ha manifestado ser tolerante a podredumbre de cuello (*Phytophthora* sp).

MrS 2/5 (*Prunus cerasifera* x *Prunus spinosa*):

Este portainjerto es un híbrido interespecífico seleccionado en el Departamento para el Cultivo y Defensa de Especies Leñosas de la Universidad de Pisa, Italia.

Todos los autores lo citan especialmente por la buena calidad de fruta en coloración y tamaño que se obtienen en plantas injertadas sobre él.

Es un portainjerto medianamente vigoroso, con un sistema radicular poco profundo, pero de óptimo anclaje. Se propaga por estaca leñosa o mediante la técnica de la micropropagación. Se adapta bien a condiciones de suelos asfixiantes. Es un portainjerto que se adapta muy bien a las condiciones de replante y es poco sensible a la clorosis ferrica (Loreti, 1992). El MrS 2/5 rebrota un poco al envejecer la planta.

Este portainjerto ha manifestado ser resistente a nematodos.

BIBLIOGRAFIA

Alcantara, E. Y Romera, J (1990) Caracterización de patrones de melocotonero por su tolerancia a clorosis ferrica mediante cultivo en solución nutritiva con bicarbonato. *Fruticultura Profesional*. 28: 2-6.

Beckman, T. G.; Nyczepir, A. P. And Okie, W. R. (1997) The USDA-ARS stone fruit rootstocks development program at Byron, Georgia. Eds. Barrit, B. H. and Kappel, F. 17-25 July, 1996, International Symposium on Integrating Canopy, Rootstocks and Environmental Physiology in Orchard Systems. ISHS Fruit Section, The Netherlands. 1: 237-241.

Durán Torrallardona, S. (1993) Melocotoneros, nectarinas, y pavías: portainjertos y variedades. Ed. Fundación 'La Caixa' Via Laietana, 56 – 08003 Barcelona, España 152 pp.

Loreti, F. (1992) Situación actual de los portainjertos para las principales especies frutales de Italia. En Curso de portainjertos de frutales de pepita y carozo, XV Congreso Argentino de Horticultura. 28 de setiembre al 3 de octubre.

LA EVALUACION DE VARIEDADES DE DURAZNEROS Y NECTARINAS EN “LAS BRUJAS”

Jorge R. Soria *

El cultivo del duraznero – incluyendo también las nectarinas (pelones)- fue desde los inicios de las actividades en la Estación Experimental Las Brujas, una de las prioridades hacia la que se dirigieron los trabajos de mejora, propagación, conducción y poda, raleo de frutos manejo de suelo y fertilización, protección vegetal y postcosecha.

Entre otros aspectos, se consideraban muy importantes tanto el corto período improductivo juvenil de estas especies, como la facilidad y economía con la cual se podían confeccionar las plantas y por ejemplo en ese sentido apuntó el ajuste y la difusión de la técnica de injerto de Diciembre en duraznero, desde Las Brujas.

La producción continúa requiriendo variedades que permitan una adecuada rentabilidad cumpliendo con los requisitos del mercado y que a la vez sean manejables con los elementos al alcance del productor.

Así es que la dinámica de creación varietal en estas especies a nivel mundial ha permitido a Las Brujas que, incluyendo variedades y selecciones de duraznero y nectarina, hasta 1980 se hayan estudiado 150 materiales, mientras que en el período 1980-1993 se evaluaron 207. Continúan en diferentes etapas de evaluación 225 durazneros y 45 nectarinas, incluyendo materiales de evaluación en primeros estadios de selección y los recomendados en años recientes.

Si bien hoy permanecen en cultivo algunas variedades de las primeras liberaciones entre 1975 y 1980 (Junegold, EarliGrande), a partir de la evaluación en Las Brujas, tal como se muestra arriba, se ha asistido a un recambio varietal permanente.

Ese recambio, junto a la incidencia de otros factores han marcado fuertemente el panorama de los frutales de carozo en Uruguay durante el período de las cuatros últimas décadas.

Superficie de cultivo a nivel nacional. Los datos de la Encuesta Frutícola MGAP-DIEA muestran que de las 3200 hectáreas de durazneros existentes previo a las pérdidas de plantas del 2000-2001, se pasan a 1906 hectáreas en el 2003 (ver Cuadro No. 1).

Las diez variedades más plantadas de durazneros son EarliGrande –sinónimo Tejano I (19%), Junegold (11 %), Rey del Monte (14 %), Flavorcrest (6 %), Dixiland (6 %), Flordaking (4 %), Forastero (4 %), Pavía Manteca (4 %), Pavía Canario (3 %) y Elegant Lady (3 %).

Las 110 hectáreas plantadas con nectarinas lo son en su 40 % con la variedad Fantasía.

* Ing.Agr.MSc. Investigador, Mejoramiento Genético. Programa Fruticultura. INIA Las Brujas
jsoria@lb.inir.org.uy

Cuadro 1. DURAZNERO. Superficie, plantas en producción, producción y productividad según variedades agrupadas en habilitadas y no habilitadas. Zafra 2002/03. *

Variedades	Superficie (hectáreas)	Porcentaje del total
TOTAL	1,906	100
TOTAL HABILITADAS	1,252	65.7
<i>Muy tempranos</i>		
EarliGrande	295	15.5
Otros	1	0
<i>Tempranos</i>		
Junegold	208	10.9
Flavorcrest	110	5.8
Ginart	50	2.6
Red Top	10	0.5
<i>De estación</i>		
Rey del Monte	268	14.1
Dixiland	115	6
Elegant Lady	62	3.2
<i>Tardíos</i>		
Pavia Manteca	66	3.5
Pavia Canario	52	2.7
Pavia Rubí	15	0.8
TOTAL NO HABILITADAS	653	34.3
<i>Muy tempranos</i>		
Tejano I y II	80	4.2
Flordaking	72	3.8
Springlady	30	1.6
Springcrest	19	1
<i>Tempranos</i>		
Forastero	66	3.5
Southland	50	2.6
Red Haven	39	2.1
Don Alberto	23	1.2
Año Nuevo	7	0.4
María Bianca	5	0.3
Hiland	5	0.2
Dixired	3	0.2
<i>De estación y tardíos</i>		
Red High	15	0.8
Carnival	10	0.5
Brunetto	9	0.5
Rey del Monte Tardío	7	0.4
San Francisco	5	0.3
O' Henry	5	0.3
Melilla	4	0.2
Sayago	1	0.1
Otras	198	10.1

* Fuente: Encuesta Frutícola MGAP-DIEA 2003

Por su parte, el Cuadro No.2 muestra la distribución varietal existente en las 928 hectáreas reconvertidas desde 1997 al 2003 mediante el Programa de Desarrollo y Reconversión de la Granja (MGAP-PREDEG), agrupando en este caso los durazneros y nectarinos.

Cuadro 2. DURAZNEROS Y NECTARINOS: Distribución varietal de la superficie plantada hasta el 2003 inclusive, a través de proyectos PREDEG.

Epoca de Cosecha	Varietal	Superficie (hectáreas)	Porcentaje
Muy temprana	EarliGrande	134,58	14,5
	Maycrest	4,38	0,5
	Flordaking	41,08	4,4
	Springcrest	1,20	0,1
	Springlady	24,05	2,6
	Tejano I	2,01	0,2
	Opedepe	6,31	0,7
	Flordastar	8,34	0,9
Temprana	Carolina *	3,17	0,3
	Junegold	74,32	8,0
	Red Top	9,41	1,0
	Lara *	11,06	1,2
	Flavorcrest	84,53	9,1
	Forastero	54,95	5,9
	Ginart	57,32	6,2
	White Lady	0,47	0,1
	Summergrand *	5,71	0,6
	Summer Pearl	0,45	0,0
	Fla 82-44 W	5,35	0,6
	De estación	Maria Bianca	11,16
Rey del Monte		38,84	4,2
Elegant Lady		70,47	7,6
Dixiland		104,80	11,3
Fantasia *		49,91	5,4
Fayette		0,74	0,1
Zee Lady		0,20	0,0
Tardía	Calred	2,57	0,3
	Merrill Carnival	4,67	0,5
	Merrill O'Henry	6,66	0,7
	Pavía Canario	96,37	10,4
	Summerset	4,44	0,5
	Flamekist *	0,74	0,1
TOTAL RECONVERTIDO		928,23	100,0

- nectarina.

(Fuente MGAP-PREDEG, 2004)

Se observa que las once variedades más plantadas comprenden a los durazneros EarliGrande (15%), Dixiland (11 %), Pavía Canario (10 %), Flavorcrest (9 %), Junegold (8 %), Elegant Lady (8 %), Ginart (6 %), Forastero (6 %), Rey del Monte (4 %), Flordaking (4 %) y a la nectarina Fantasia (5 %).

Nuevas zonas de producción. A partir de 1986 se registra el empuje de nuevas zonas, destacando Salto (170 Hás), Bella Unión (30 hás), en menor medida Paysandú (20 hás) y otras zonas como Colonia.

Si bien existen algunas variedades de duraznero y nectarina que INIA ha seleccionado por su buena adaptación exclusivamente para las condiciones climáticas del Norte (Salto y Bella Unión), las variedades más plantadas a nivel nacional coinciden con las utilizadas en la zona tradicional del Sur del país. Las nuevas zonas inician –comenzando desde Bella Unión- la oferta de frutas de carozo al menos con 25 días de antelación respecto al Sur, situación que determina para ésta zona tradicional que deba volcar su producción a un mercado cuando ya ha sido influenciado por el inicio de la campaña desde el Norte. Este desfase de cosechas para una misma variedad entre el Norte y el Sur del país es un factor positivo de indiscutible importancia para los operadores a escala nacional.

Ya mencionados, los eventos de disminución de áreas plantadas al menos en dos ocasiones (1980 y 2000-2001) en las últimas décadas, han sido la consecuencia de excesos de agua en el suelo provocando asfixia radicular, donde el factor elección del suelo para la plantación no es un factor ajeno al problema. Junto a estas circunstancias, el productor se ha enfrentado también a los requerimientos del manejo requeridos por las nuevas variedades, a las que no siempre pudo ajustarse.

En concreto, de una situación en la década del 60' en que los daños por Bacteriosis del duraznero (*Xanthomonas arboricola pv pruni*) estaban prácticamente referidos a variedades pavías de maduración tardía, se pasa paulatinamente a los años 80' a otra situación en que se aumenta el número de establecimientos donde esta enfermedad comienza a ser de preocupación. La sensibilidad de la variedad EarliGrande y otras del mismo origen, así como al menos la disminución de la calidad del recurso natural suelo podrían estar alineados en la dirección del aumento de la incidencia de la enfermedad.

Si bien las nuevas variedades y sus exigencias de manejo crean requerimientos concretos al productor y algunos difíciles de sobrellevar, el conocimiento general de las diferentes prácticas culturales en el cultivo vienen mejorando consistentemente en el Uruguay. Otros factores, ligados ya más a la capacidad empresarial, así como al acceso a conocimiento integral en el cultivo pueden impedir o bajar la eficacia en la ejecución de alguna práctica, aunque sea conocida.

Cambios en la demanda. Para estas frutas se requiere actualmente buen color y tamaño de fruto, así como calidad interna adecuada y buenas condiciones postcosecha, por lo cual no es rentable producir y menos aún enviar al mercado

las calidades inferiores, para alguna de las cuales desapareció la demanda que existía aún hace una década. En este sentido la demanda no conoce las dificultades de producir una u otra variedad, por lo que el productor busca el compromiso entre el nivel de manejo que la o las variedades le exigen y el nivel de productividad necesario para alcanzar una adecuada rentabilidad. De esta manera, tomando como ejemplo la variada suerte de los montes plantados con el duraznero Elegant Lady, se pueden observar desde casos muy exitosos, pasando por las situaciones aceptables y mejorables, hasta situaciones en las que el productor está desalentado por la variedad o ya ha erradicado de sus montes por graves problemas de manejo y en algunos casos, de instalación de cultivo. En este punto, a 40 años del inicio de los trabajos sistemáticos de evaluación de variedades en Las Brujas, cabe cumplir con el análisis de las causas por las cuales el éxito no sólo radica en la elección de la variedad correcta.

A partir de 1997, la entrega de material de propagación de variedades seleccionadas, así como de portainjertos, como productos de la evaluación realizada en INIA, se realiza en forma exclusiva a viveristas comerciales que celebran contrato con INIA para su propagación. Esto significó un cambio respecto al mecanismo anterior que consistía en la entrega de material de las variedades a los interesados, independiente de existir o no la condición de viverista comercial en el solicitante. Si bien los materiales en cuestión son de dominio público, y por lo tanto no son objeto de inscripción en INASE, el mecanismo procura aunar los requerimientos del sector productivo en cuanto a autenticidad varietal y un status sanitario conocido, con la continuidad en disponer los recursos requeridos para sostener el programa de introducción, evaluación y selección, de carácter permanente.

Acceso a variedades. Se han verificado sucesivos e importantes cambios en lo que respecta a la facilidad con que el sector frutícola accede a los nuevos materiales. Desde una situación en que no existía en el Hemisferio Norte la tendencia de patentamiento varietal, era posible al menos a partir de algunas Universidades de EE.UU., acceder a algunos materiales para su evaluación en las Estaciones Experimentales de INIA.

Fundamentalmente, y a partir del trabajo de mejora llevado a cabo por empresas privadas a partir de los años 80, toda creación genética de relevancia ve protegidos los derechos de propiedad del obtentor mediante legislaciones nacionales y acuerdos internacionales suscritos por los gobiernos.

Primero en EE. UU y Europa y luego en diversos países incluyendo Uruguay en 1997 en que se crea por la Ley No. 16811 el Instituto Nacional de Semillas (INASE), existe un cuerpo normativo que legisla la propiedad intelectual sobre las obtenciones vegetales. En este sentido, INASE Uruguay es responsable del Registro Nacional de Propiedad de Cultivares, en el que se vienen inscribiendo frutales y hortalizas, junto a otras especies vegetales, por parte de creadores nacionales entre los que se cuenta INIA, y los extranjeros.

INIA ha definido en relación a los derechos que derivan de cada variedad, clasificar los materiales en función de la estrategia necesaria para concretar el acceso a los mismos:

1. materiales de última generación: la estrategia consiste en concretar su acceso mediante acuerdos con los obtentores en una etapa temprana del proceso de selección y/o el desarrollo de la variedad. En general se prueban un número reducido de plantas por cada material, en una evaluación sistemática, lo que implica un riesgo desde bajo a calculado;

2. materiales de nueva generación: el acceso a los mismos se genera al cumplirse la comercialización de determinado número mínimo de plantas. Es para el obtentor o su licenciario un asunto comercial. En este caso el riesgo es mayor y a la vez compartido entre los involucrados en la prueba;

3. materiales de uso público: sobre ellos no rigen derechos de propiedad. En cuanto sean ubicados e introducidos al país, pueden ser evaluados sistemáticamente mediante pocas plantas, por lo que el riesgo es también bajo. De realizarse plantaciones comerciales es más probable que esta categoría de variedades presente algún nivel de información obtenible al menos a nivel regional;

4. materiales de creación nacional (selección clonal, hibridación, otros métodos): Su evaluación es sistemática, en acuerdo a la metodología correspondiente y en general el riesgo es bajo ya para el productor como para la Experimental. El acceso a estos materiales dependerá en última instancia del obtentor.

Planes de Reconversión La ejecución de los planes del PREDEG a partir de 1997 han pautado la adopción de variedades dentro de una lista denominada "habilitada" como requisito junto a otras exigencias del Reglamento Técnico, a obtener el apoyo gubernamental.

De esta manera se comenzó a partir de 1997 el proceso de reducir y concretar las plantaciones en menor número de variedades (ver Cuadro No. 2). La lista de variedades habilitadas ha sido sujeta a varias revisiones, lo que ha contribuido a avanzar en definiciones productivas tendientes al mercado de exportación. El avatar climático mencionado, con su secuela de 1.500 hectáreas perdidas según estimaciones de inicios del 2002, modificó radicalmente la estructura de la oferta de durazneros en Uruguay, por lo que el objetivo de exportar parecería haberse pospuesto o enlentecida su ejecución en el tiempo.

La actuación del PREDEG motivó la necesidad de contar con plantas de calidad adecuada y los esfuerzos de los viveristas e Instituciones se encaminaron en ese sentido, bajo la integración del Grupo Asesor de la Dirección de los Servicios de Protección Agrícola (MGAP), actividades de capacitación, por citar algunas iniciativas.

Por otra parte, desde bastante tiempo atrás se importaban plantas de duraznero y fundamentalmente desde Argentina. Más recientemente, a partir de 1994 se reinicia el flujo importador desde ese país, así como existen importaciones en otras especies frutales desde otros países. El favor planta importada, si bien no el único, ha recalado la necesidad de los viveros nacionales en aumentar los

niveles de calidad ofrecidos, en función de los requerimientos de un sector de productores cada vez más preocupado en la calidad.

Creación de la Agrupación Nacional de Viveristas del Uruguay (ANVU)

En Agosto del 2003 se formaliza este emprendimiento, que representa a un volumen significativo de la oferta de plantas frutales producidas localmente. Por su parte, el fortalecimiento institucional de este sub-sector frutícola potencia la efectividad de acciones de los otros componentes del sector.

Consolidación de Grupos de productores El antecedente positivo de los Grupos de productores de Royal Gala y Pink Lady muestra un camino para la gestión conjunta del producto. En cuanto refiere a la asignación de áreas plantadas con frutas de carozo y pepita (el caso citado de manzanos bicolors, por ejemplo), estos resultados asociativos promisorios amplían el abanico de elección por parte del productor en cuanto a especie a cultivar. En este escenario, en general los durazneros y nectarinas van a ver disminuir su componente dentro de la granja, si los comparamos a otras especies, fundamentalmente en los casos en que al menos el recurso suelo no se encuentre en un adecuado nivel en cuanto a su aptitud de uso.

Plantaciones destinadas a industria. En décadas anteriores a la fundación de Las Brujas, tiempos en que era baja la importación como resultado de la Ley de protección a la industria nacional en posguerra, se habían desarrollado granjas enteras con destino a la industria conservera. Por citar zonas vecinas, ya Cerrillos como Paso del Bote contaban con importantes superficies de Pavía Moscatel y Rey del Monte.

En años posteriores, ya habiéndose seleccionado la variedad Diamante (1982) para este destino y plantado algunos emprendimientos, ellos se encontraron a partir de 1986 con problemas de colocación y altibajos por la falta de colocación de producto por baja competitividad de la industria nacional frente al producto importado. Así es que el productor comenzó a arrancar esos montes y se volcó a producir duraznos básicamente para consumo en fresco, con la excepción de Rey del Monte como doble propósito.

Estas circunstancias coincidieron bastante con el momento en que el paquete tecnológico en duraznero para industria se encontraba prácticamente desarrollado en Las Brujas, hacia 1985.

Recientemente, al variar la paridad cambiaria en 2002, volvió a ser competitivo el producto nacional industrializado frente a otros orígenes en la Región, pero ya no existían buena parte de los montes con variedades con destino industria que abastecieran a la industria. Asimismo, la variedad Rey del Monte, también empleada en la industria ya había visto disminuida el área plantada con motivo de excesos hídricos de 2000/2001.

En cierta forma, la situación permite esperar la recomposición del área en función de lo competitivo de la compra en plaza, unido ello al beneficio que para la industria representa la aplicación de la Ley de IVA a frutas y hortalizas.

Difusión de variedades: Tradicionalmente, durante la primer semana de Diciembre se cumple en Las Brujas, la “Reunión anual de variedades de frutales de hoja caduca”. Desde los años 80’s, éste ha sido uno de los puntos de encuentro entre el trabajo de la investigación con los destinatarios, esto es los productores, viveristas y técnicos.

Un complemento importante, a partir del año 1981 ha sido la también tradicional “Muestra semanal de frutas en Las Brujas”, llevada a cabo los días martes, presentando las variedades de las distintas especies a medida que transcurre la época de cosecha.

Fuera de Las Brujas, ha existido una variada interacción ya sea con grupos de productores y sus asociaciones, así como con viveristas, técnicos y otras Instituciones. Más recientemente, están siendo positivas las experiencias en la complementación interinstitucional junto al esfuerzo de los productores en los “Módulos de nuevas variedades de frutales (INIA-PREDEG-JUNAGRA)” mediante Proyecto FPTA, instalados a partir de 1999 bajo el concepto de “riesgo compartido”. Ellos continúan las primeras experiencias positivas con grupos de productores CREA en la década de los 80’s, así como los “montes demostrativos de variedades” distribuidos en las diferentes sub-zonas frutícolas del Sur del país durante los 80’. Antes aún, ya las experiencias en los montes de variedades de Las Brujas en granjas de productores –caso de la zona de Melilla y otras– cumplían con el doble rol de difundir las primeras variedades así como contribuían a la difusión del conocimiento de las prácticas culturales a aplicar a cada variedad.

Mejora genética nacional. La introducción, evaluación y selección de variedades de origen extranjero es plenamente aceptada a nivel experimental bajo el sentido amplio que comprende la expresión “mejora genética”. En cambio, no existe el un acuerdo acerca del valor de la creación nacional para la fruticultura uruguaya y es por lo tanto tema de análisis al momento de asignar prioridades y recursos. Los esfuerzos realizados fundamentalmente se centran en recursos genéticos locales de frutales de carozo buscando promover variabilidad de donde poder seleccionar individuos más adaptados y valiosos.

En Febrero 2004, a partir del trabajo conjunto entre la JUNAGRA y el INIA Las Brujas llevado a cabo desde tiempo atrás, fueron presentadas las características de una nueva variedad de duraznero de maduración tardía para el Sur de Uruguay. Esta variedad, denominada ‘Pavía Sauce’, recoge el nombre de la localidad donde se individualizó la planta original, y cumplió con la metodología de selección clonal junto a otras decenas de orígenes. Se ha presentado la solicitud de título de propiedad para esta nueva variedad ante INASE y se viene cumpliendo la etapa de desarrollo de los bloques de pre-multiplicación.

Por su parte, a partir de las progenies de duraznero derivadas de hibridaciones se está efectuando la pre-selección de nuevas combinaciones, que continúan en estudio.

Otros trabajos son llevados adelante en Las Brujas en creación de variabilidad en progenies por polinización abierta en durazneros tardíos, así como en ciruelas y

damascos buscando adaptación a nuestras condiciones ambientales, de lo cual se han realizado preselecciones en algunos casos.

La información sobre las variedades más representativas seleccionadas en Las Brujas en las últimas dos décadas así como variedades testigo incluyendo las primeras selecciones de Las Brujas, puede ser consultada en la publicación "Variedades de Duraznero y Nectarina para el Uruguay. Estudios en INIA desde 1983 al 2002" (Serie Técnica No. 130, 2002, en revisión).

Bigliografía

Bellini E. 1996. Orientamenti e prospettive varietali per la peschicoltura italiana. L'Informatore Agrario LII (31) 39-67.

Brooks, M.; Olmo, H. P. 1997. The Brooks and Olmo Register of Fruit & Nut Varieties. Third edition. 743 p. ASHS Press

De Lucca R., R. Zeballos, J. Soria y D. Maeso. 2004. Pavía Sauce: Nueva variedad de duraznero tardío. In: Jornada Técnica de Durazneros Tardíos, Convenio JUNAGRA-INIA. Serie Actividades de Difusión No. 349. Sauce, Uruguay. 3-6 p.

Fleming's Nnurseries. 1996. Deciduous Tree Fruit Cultivars Catalog. 127p.

Formento A., Del Pino G. 1984. Avances en el estudio de cultivares de frutales de hoja caduca. Miscelánea No. 62. MGAP. CIAAB.

Frangi, H. 1998, 1999. Comunicaciones personales.

Hilaire, C.; Giauque, P. 1994. "Peche" les variétés & leur conduite. CTIFL. Francia. Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes. 307 p.

Soria J., Pisano J., Carrau F. , Cabrera d., y A.Otero. 1998. Flordagem, Flordastar, y Fla 82-44 W. Durazneros para la zona Norte de Uruguay. Reunión Anual de Avances de Investigación. INIA Salto Grande. Serie Actividades de Difusión No. 175.

Soria, J., Pisano, J. 2002. Variedades de duraznero y nectarina para el Uruguay. Estudios en INIA desde 1983 al 2002. INIA Las Brujas. Serie Técnica No. 130 (disco compacto).

Soria, J., Pisano, J., De Lucca R. Buschiazzo M. Zeballos R., Diaz E., Carbone F., Vazquez E., Gabard Z. Y A. Viera. 2003. Módulos de evaluación de nuevas variedades de frutales de hoja caduca en empresas frutícolas de la zona Sur. II. Avances en aspectos productivos. In. Avances del Proyecto FPTA No. 093. Jornada de Divulgación. Serie Actividades de Difusión No.320. Programa Nacional de Fruticultura. INIA Las Brujas, PREDEG-INIA-JUNAGRA. 17 de Julio.

Tállice R., Borsani O., Niciolini H. 1981. Comportamiento de cultivares de duraznero y pelones en Uruguay. Miscelánea 34. Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger". E.E.Granjera Las Brujas, MAP. Uruguay

MANEJO INTEGRADO DE ENFERMEDADES EN DURAZNERO

Carolina Leoni

Actualmente, el manejo integrado de las enfermedades del duraznero en Uruguay se basa en la combinación de estrategias de control genético (variedades adaptadas, menos sensibles a enfermedades), control cultural (material de propagación sano, fertilización y riego balanceadas, poda y conducción de la planta que favorezca la ventilación, prácticas de higiene como eliminación de flores, frutos y/o ramas afectadas, entre otras) y control químico.

Las enfermedades claves en el manejo del monte de duraznero son Podredumbre Morena causada por *Monilinia fructicola* y Mancha Bacteriana o Bacteriosis del duraznero causada por *Xanthomonas arboricola* pv. *puni*. También inciden regularmente el Torque o Rulo causado por *Taphrina deformans* y la viruela de la púa causada por *Fusicoccum amygdali*. Otros problemas sanitarios que pueden presentarse en los montes son: Cancro perenne (*Cytospora cincta*, *C. leocostoma*), Podredumbre de raíces (*Phytophthora* spp.), Roya (*Tranzschelia discolor*) particularmente en la región norte del país, Sarna del duraznero (*Cladosporium carpophilum*), Agalla de corona (*Agrobacterium tumefaciens*), Nematodos formadores de nódulos (*Meloidogyne* spp.), virosis (Núñez et al., 1998, Ogawa et al., 1995).

Ninguna de las enfermedades mencionadas pueden ser manejadas exclusivamente con medidas químicas. En la elección del fitosanitario (funguicida, bactericida, nematicida) a emplear se deberán considerar además de su efectividad –preferentemente evaluada en nuestras condiciones-, aspectos referidos a toxicidad, tiempo de espera, efectos sobre el medio ambiente, riesgo de surgimiento de resistencia.

Por ejemplo, para las enfermedades ocasionadas por patógenos de suelo como Podredumbre de raíces causada por *Phytophthora* spp. y Nódulos de las raíces ocasionado por nematodos del género *Meloidogyne*, el control químico no es muy efectivo. Aquí es fundamental la elección de portainjertos tolerantes / resistentes a los patógenos y un manejo de suelos adecuado: cuidado de los drenajes, evitar fertilizaciones desbalanceadas y aportes excesivos de materia orgánica, empleo de abonos verdes previos a la instalación de los montes. Ya para la Agalla de Corona (*Agrobacterium tumefaciens*) y las virosis el control es mediante el uso de material de propagación sano.

A continuación se resumen los resultados experimentales de los últimos años referidos manejo de Podredumbre Morena y Mancha Bacteriana en duraznero. Al final del capítulo se presenta una propuesta de manejo para las enfermedades mas frecuentes, resaltando las recomendaciones de prácticas culturales y los productos adecuados para el control químico.

PODREDUMBRE MORENA (*Monilinia fructicola*)

Las aplicaciones de fungicidas dirigidas al control de la Podredumbre Morena serán efectivas si se acompañan de medidas culturales como: eliminación de flores atizonadas, poda y eliminación de ramas con canchros, eliminación de frutos con podredumbres, eliminación de frutos momificados, cuidadoso manejo de la fruta a cosecha, sanitización de bolsos cosecheros, cajones y bins. En general se realizan entre 5 y 7 aplicaciones por temporada: 2 a 3 en floración y 3 a 4 en precosecha.

Evaluación de fungicidas para control de Podredumbre Morena en precosecha

Como ya se mencionó, la elección de los fungicidas a emplear debe considerar: efectividad, riesgo de generar resistencia, tiempos de espera permitidos, efectos sobre el medio ambiente. Como resultado de la combinación de éstos factores, algunos fungicidas han sido o pronto serán retirados del mercado y otros nuevos han aparecido.

Durante la temporada 2002-03 en Canelón Chico se realizó un ensayo comparativo de productos para su empleo pre-cosecha en un monte del cv. Flavorcrest. Los fungicidas evaluados se presentan en la Tabla 1, y se aplicaron en el período de precosecha: el 29 de noviembre y 6 de diciembre, con atomizadora y un gasto por hectárea de 1500 l. Las aplicaciones a la salida del invierno (oxicloruro de cobre 800 cc/100 l; ziram 250 g/100 l) y en floración (hexaconazole, 50 cc / 100 l) se realizaron por igual en todo el monte. El tratamiento standard recibió iprodione (150 cc / 100 l) y benomil + captan (60 g + 150 g / 100 l), en la primera y segunda aplicación precosecha respectivamente.

Las evaluaciones en fruta se realizaron indicando presencia o ausencia de podredumbre morena. Para ello se evaluaron la totalidad de los frutos presentes en un brazo de la planta, y cuando no se alcanzaban los 50 frutos se seguía en el siguiente brazo, de modo que al menos se evaluaran 50 frutos por planta, en 10 plantas por tratamiento. Los resultados de la evaluación se presentan en la Tabla 2.

Tabla 1. Fungicidas empleados en precosecha durante la temporada 2002 para el control de podredumbre morena del duraznero (*Monilinia fructicola*) en cv. Flavorcrest.

Fungicida	Principio activo y concentración	Grupo químico	Dosis
Manejo Standard (testigo)			
Rovral	Iprodione 50% p.a.	Dicarboximida	150 cc / 100 l
Benomyl 50 SAUDU + Merpan	Benomil 50% p.a. + Captan 83% p.a.	Benzimidazol + Phtalamida	60 g + 150 g / 100 l
Fungicidas evaluados			
Teldor	Fenhexamide	Hidroxianilide	1200 g / ha
ZX - 001	Fenbuconazole 23,5% p/v	IBE	300 cc / ha
ZX - 001	Fenbuconazole 23,5% p/v	IBE	450 cc / ha
ZX - 001	Fenbuconazole 23,5% p/v	IBE	600 cc / ha
516	Piraclostrobin + 510	Estrobilurina	1000 cc / ha
Quadris	Azoxystrobin 250 g p.a. / l	Estrobilurina	30 cc / 100 l

Tabla 2. Incidencia de podredumbre morena del duraznero (*Monilinia fructicola*) en fruta del cv. Flavorcrest en la primera (6 de diciembre de 2002) y segunda (10 de diciembre de 2002) evaluación.

TRATAMIENTO	Incidencia de podredumbre morena en fruta (%)	
	1º evaluación	2º evaluación
Standard	10.48 a	7.45 a
Teldor (1200 g/ha)	0.42 b	1.58 b
ZX - 001 (300 cc/ha)	3.04 b	8.32 a
ZX - 001 (450 cc/ha)	3.72 ab	3.56 ab
ZX - 001 (600 cc/ha)	2.60 b	2.10 b
516 (1000 cc/ha)	4.50 ab	5.05 ab
Quadris (30 cc/100 l)	2.60 b	4.45 ab
Media general	3.95	4.76

* Datos seguidos de igual letra en la columna no difieren significativamente según Test de Duncan al 5% de probabilidad.

Estudio de la sensibilidad *in vitro* al benomil de cepas de *Monilinia fructicola*

Los riesgos de surgimiento de resistencia a los funguicidas luego de un uso intenso y prolongado están ampliamente reportados, especialmente para los benzimidazoles, IBE y estrobilurinas. Para evitar la aparición de resistencia se definen estrategias de manejo de los productos como: rotar productos de diferente modo de acción, uso en mezclas con funguicidas de amplio espectro no relacionados, limitar el número de aplicaciones o la cantidad máxima de producto a aplicar por temporada (Brent, 1995).

Debido al alto uso que han tenido los benzimidazoles para el control de Podredumbre Morena, se evaluó en condiciones de laboratorio la sensibilidad al benomil de 70 aislamientos de *Monilinia fructicola* obtenidos a partir de flores atizonadas (primavera 2001) y frutos con podredumbres (verano 2000-01), provenientes de Salto, Melilla, Joanicó y Las Brujas.

Las pruebas se realizaron *in vitro* en medio de cultivo PDA (Papa Agar Destrozado) con 0, 0.1, 10 y 100 ppm de benomil. La unidad experimental consistió en una placa de cultivo, la que se inoculaba con *M. fructicola* y luego de una semana de incubación a 25°C se determinaba el crecimiento de la colonia midiendo 2 diámetros perpendiculares. Para cada aislamiento y concentración de benomil se realizaron 3 repeticiones, y siempre se partió de colonias de *M. fructicola* de 7 días de edad. En la Figura 1 se ven los crecimientos de diferentes aislamientos de Salto y Melilla, y su variación respecto al testigo (0ppm).

Los benzimidazoles, detienen el crecimiento *in vitro* de las colonias con concentraciones entre 1 y 10 ppm. Si eso no ocurre, se asume que el aislamiento ha perdido sensibilidad, como se observa en algunos aislamientos de la población de Salto obtenidos a partir de frutos afectados (Figura 1, líneas punteadas). Para afirmar que en Melilla, Joanicó y Las Brujas no hay pérdida de sensibilidad al benomil se deben analizar una cantidad mayor de aislamientos.

Es importante recordar que para los benzimidazoles, luego que se ha detectado pérdida de sensibilidad a un funguicida del grupo, la misma se mantiene para los demás y no se revierte. Es decir que si hay pérdida de sensibilidad al benomil, también, por ejemplo, habrá al metil-tiofanato y carbendazim, por tanto no podrán emplearse para el control químico de la enfermedad.

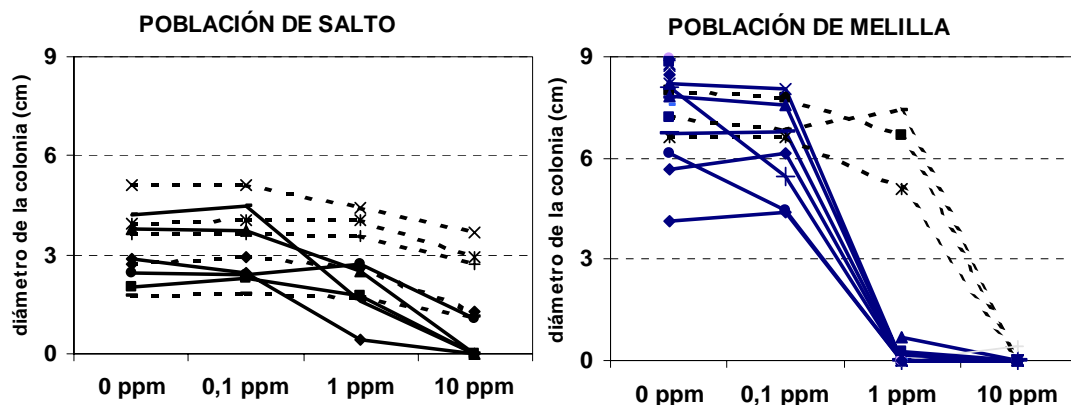


Figura 1: Efecto de diferentes concentraciones de benomil sobre el crecimiento *in vitro* de algunos aislamientos *Monilinia fructicola*. Cepas obtenidas de frutos con Podredumbre Morena provenientes de Salto y Melilla.

MANCHA BACTERIANA O BACTERIOSIS DEL DURAZNERO (*Xanthomonas arboricola* pv. *puni*)

La Mancha Bacteriana o Bacteriosis del duraznero es otra enfermedad en la cual el control químico por si solo no es muy eficiente. Esta enfermedad luego que se ha instalado en el monte es muy difícil de manejar, por lo tanto son de gran importancia las medidas preventivas desde la implantación del monte (y no solo cuando se está en producción), como selección de variedades menos sensibles, instalación de cortinas cortavientos, evitar excesos de fertilización nitrogenada.

Por ejemplo, para nuestras condiciones solamente el empleo de cortinas cortaviento puede disminuir la severidad de la enfermedad en fruta hasta un 70% (Pagani et al, 1997).

El control químico de la enfermedad para la protección de la fruta se debe realizar en etapas tempranas del cultivo y no cuando se observan los primeros síntomas. Varios experimentos realizados en INIA muestran que el momento de mayor susceptibilidad de la fruta es entre caída de pétalos e inicio del endurecimiento del carozo (Tabla 3), coincidiendo con investigadores de otros países. Estos tratamientos se deben complementar con aplicaciones de cúpricos a caída de hojas para evitar infecciones en la zona de abscisión de las hojas y disminuir la sobrevivencia de las bacterias en el árbol.

A su vez, los productos empleados en el control químico deben ser aplicados 24 a 48 hs antes de una lluvia (previamente a la ocurrencia de la infección), pues no tienen acción curativa.

Tabla 3. Índice de severidad de la enfermedad en fruta a cosecha (ISE) obtenidos en varios experimentos empleando protección física o química en diferentes estados fenológicos del cultivo.

ISE(%)* en Experimentos con protección física (embolsado de flores y/o frutos en papel parafinado)					
	Siempre descubierto	Cubierto de floración a caída de pétalos	Cubierto de floración a caída de restos florales	Cubierto de floración a endurecimiento del carozo	Siempre cubierto (floración a fin crecimiento del fruto)
Cv. O´Henry Las Brujas 1997-98 (Pagani y Silvera, 1999)	50,97	34,03	---	14,9	0,60
Cv.Flordaking Tacuarembó 1998-99 (Pagani et al, 1999)	40,93 a**	---	18,57 ab	21,67 ab	0,00 c

ISE(%)* en experimentos con protección química (300 g sulfato de zinc 22% + 200 g cal/ 100 l)				
	Siempre descubierto	Cubierto de floración a caída de restos florales	Cubierto de floración a endurecimiento carozo	Siempre cubierto
Cv. O´Henry Las Brujas 1997-98 (Pagani y Silvera, 1999)	1.87 a	---	---	0.77 b
Cv. Flordaking Tacuarembó 1998-99 (Pagani et al, 1999)	50.37 a	17.31 b	---	21.86 b
	Siempre descubierto	Cubierto de plena flor a endurecimiento carozo	Cubierto de caída pétalos a endurecimiento carozo	Cubierto de caída pétalos a cosecha
Cv.Pavia Canario Canelón Chico 2001-02	20.91 a	---	14.23 b	14.76 b

* ISE (%) = $\sum G.n.100/5.N$ (n= número de frutas para cada nivel de daño, N= número de frutas totales, G= nivel de daño en una escala 0-4 donde 0=sin daño, 1= 0,5 a 5% del área afectada, 2= 5,5 a 30% del área afectada, 3= 30 a 50% del área afectada, 4 más del 50% del área afectada).

** Datos seguidos de la misma letra en la fila no difieren significativamente al 5% según Prueba de Duncan. Para el análisis estadístico los datos de ISE (%) fueron transformados para su normalización.

BIBLIOGRAFÍA

BRENT, K.J. 1995. Fungicide resistance in crop pathogens: How can it be managed? FRAC Monograph N°1. 48 p.

NÚÑEZ, S.; GARCÍA, S.; PAULLIER, J.; PAGANI, C.; MAESO, D. 1998. Guía para el manejo integrado de plagas y enfermedades en frutales. Boletín de divulgación N° 66. INIA Las Brujas. 117 p.

OGAWA, J.M.; ZEHR, E.I.; BIRD, G.W.; RITCHIE, D.F.; URIU, K.; UYEMOTO, J.K. 1995. Compendium of stone fruit diseases. APS Press. 98 p.

PAGANI, C.; GALIONE, A.; DELPIANO, F. 1997. Avances en el control de bacteriosis (*Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*) en durazneros. In: Resultados sobre protección vegetal en frutas. INIA Serie Actividades de Difusión N° 150, Las Brujas.

PAGANI, C. y SILVERA, E. 1999. Avances en la identificación del momento de mayor susceptibilidad en la fruta a la infección de "Mancha Bacteriana" en duraznero. In: Reunión técnica sobre resultados experimentales en protección vegetal, en frutales de hoja caduca y vid. INIA, Serie Actividades de Difusión N° 204, Las Brujas.

PAGANI, M.C., LEONI, C., SILVERA, E. 1999. Avances en la identificación del momento de mayor susceptibilidad en la fruta de duraznero a la infección de "Mancha Bacteriana" (*Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*) para la región noreste del país. In: Reunión técnica sobre resultados experimentales en protección vegetal, en frutales de hoja caduca y vid. INIA, Serie Actividades de Difusión N° 204, Las Brujas.

PAGANI, M.C.; LEONI, C.; SILVERA, E. 1999. Determinación del momento de infección en fruta y control químico de "mancha bacteriana" (*Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*) en duraznero para la región noreste del país. In: Reunión técnica sobre resultados experimentales en protección vegetal, en frutales de hoja caduca y vid. INIA, Serie Actividades de Difusión N° 204, Las Brujas.

Programa de Producción Integrada (PREDEG-GTZ, INIA, Facultad de Agronomía, JUNAGRA). 2003. Normas de Producción Integrada de Durazno.

PROPUESTA DE MANEJO INTEGRADO DE ENFERMEDADES * – CALENDARIO DE APLICACIONES

Momento / estado fenológico	Enfermedad	Funguicidas / bactericidas		Comentarios - Manejo cultural
Yema Hinchada	Torque	Cúpricos	Fitotóxicos a partir de brotación	
	Bacteriosis Viruela de la Púa	Ziram, Thiram	Bueno para control de Torque en brotaciones desperejas, se puede aplicar en floración.	
Floración	Bacteriosis	Sulfato de Zinc+cal Dodine + captan Sulfato de cobre pentahidratado	Aplicaciones previas a la lluvia o máx. 24 hs posteriores	Cubrir desde inicio de floración hasta 2 a 3 semanas posteriores a la caída de restos florales
	Podredumbre morena	Benzimidazoles Benomil Metil tiofanato	Problemas de resistencia, siempre en mezcla con captan	Cubrir desde 10-20% flores abiertas a fin caída de restos florales (2 a 3 aplicaciones) Eliminación de momias, flores atizonadas, ramitos con canchales
		IBE Hexaconazole Tebuconazole Propiconazole Miclobutanil Fenbuconazole	Cuidar resistencia, aplicar en mezcla con captan Máximo 3 aplicaciones por temporada, no realizar mas de 2 aplicaciones seguidas por riesgo de resistencia	
		Iprodione	Máximo 2 aplicaciones por temporada	
		Captan	Separar al menos 15 días de la aplicación de aceites	
		Azufre mojable	Cuidar las aplicaciones con temperaturas altas (27°C). Separar de las aplicaciones de aceites.	
		Ziram	Solo en floración	

Endurecimiento del carozo - Crecimiento del fruto	Podredumbre morena Viruela de la Púa			Eliminar flores, frutos y ramitas afectadas por Podredumbre Morena, Viruela de la Púa u otros defectos
Inicio cambio de color a cosecha	Podredumbre Morena	Iprodione	Tiempo de espera 15 días	Revisar el monte eliminando focos de infección (frutos con podredumbre, ramitas afectadas)
		IBE Hexaconazole Tebuconazole Propiconazole Fenbuconazole Miclobutanil	Tiempo de espera 1 día, salvo Miclobutanil que tiene 7 días Máximo 3 aplicaciones por temporada, no realizar mas de 2 aplicaciones seguidas por riesgo de resistencia.	
		Estrobilurinas Azoxystrobin Pyraclostrobin	Riesgo de resistencia	
		Fenhexamide		
		Captan	Tiempo de reentrada restringida 4 días	
Desarrollo vegetativo a caída de hojas	Bacteriosis	Sulfato de Zinc + cal	Aplicaciones previas a la lluvia (24 -48 hs) o inmediatamente luego de la misma.	Si hay condiciones predisponentes y/o problemas serios en el monte
Caída de hojas	Bacteriosis Viruela de la Púa	Cúpricos		Aplicaciones a 30 y 90% de caída de hojas
Receso invernal				Poda: eliminar todas la ramitas con canchales, eliminar momias, juntar frutos caídos y eliminarlos del monte

* Elaborado en base a resultados experimentales y las Normas de Producción Integrada 2004.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN DURAZNEROS

Saturnino Nuñez. INIA Las Brujas

Las plagas de mayor incidencia en el cultivo de duraznero son la grafolita (*Cydia molesta*) y el piojo de San José (*Quadraspidiotus perniciosus*). En el caso de grafolita durante varios años se ha investigado en la utilización de la confusión sexual para disminuir o eliminar la aplicación de insecticidas para su control. Los resultados obtenidos han mostrado una buena eficiencia, fundamentalmente en variedades de duraznero tempranas y de estación. No obstante, hasta el momento no se ha registrado en el país para su comercialización ninguno de los emisores evaluados. Por otra parte su costo y las consideraciones que hay que tomar en cuenta para la implementación de esta estrategia de control no permiten hasta el momento poder contar a nivel de producción con esta estrategia de control.

En base a estos antecedentes se consideró que la estrategia de control químico de grafolita, sigue aún vigente a nivel de producción. Por lo tanto en los últimos años se han evaluado nuevos insecticidas de menor toxicidad y mayor selectividad que pudieran sustituir a los insecticidas comunmente utilizados como el metyl-azinfos y el metyl-parathion.

En el caso del piojo de San José se ha observado que en los últimos años ha aumentado su incidencia en la mayoría de los montes frutales. Los estudios de variación estacional realizados en el país se han hecho fundamentalmente en pomáceas, no existiendo antecedentes en cultivos de carozo. Por este motivo se consideró importante evaluar si el comportamiento estacional era similar en pomáceas y cultivos de carozo.

En relación al control químico de esta plaga, el mismo radica fundamentalmente en la utilización del clorpirifos y el metidatió, ambos, además de su toxicidad, se caracterizan por ser productos de muy baja selectividad para enemigos naturales. Por tal razón se evaluaron nuevos productos de menor toxicidad y de mayor selectividad, a los efectos de poder sustituir los insecticidas comunmente utilizados hasta el momento.

De acuerdo a estos antecedentes los resultados obtenidos en las distintas líneas de investigación son los siguientes:

EVALUACIÓN DE INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DE GRAFOLITA EN DURAZNERO *

Metodología:

Los experimentos fueron realizados en un predio de la zona de Canelón Chico en durazneros de cosecha de principios de febrero en la variedad "canario".

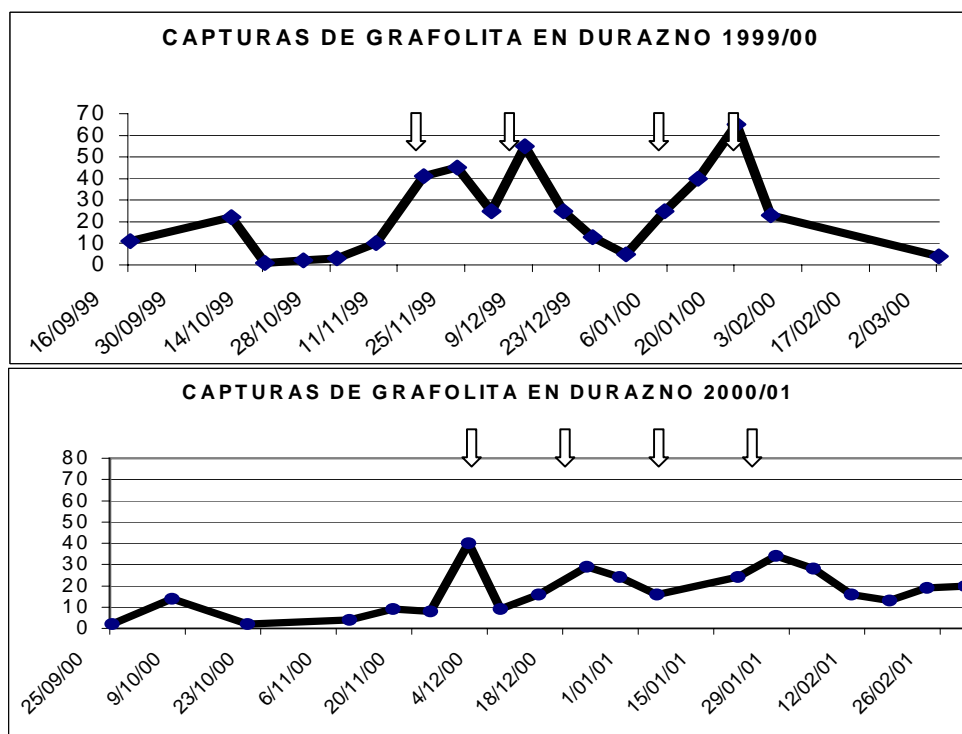
Para los dos años de evaluación (1999/00 y 2000/01) Las aplicaciones de insecticidas fueron realizadas con atomizadora, con un gasto por hectárea de 1200 lts de agua, de acuerdo a las capturas de grafolita en trampas de feromonas.

Cada tratamiento consistía en 4 filas de 80 mts de largo, realizandose las evaluaciones en las dos filas centrales. Se utilizaron 4 repeticiones en la fila por tratamiento. Se evaluaron 100 frutas o 100 brotes por repetición

Durante la temporada 1999/00 los tratamientos con insecticidas fueron realizados en las siguientes fechas: 19/11, 11/12, 6/1 y 26/1 (con carbaril)

Durante la temporada 2000/01 los tratamientos fueron realizados en las siguientes fechas: 8/12, 29/12 Y 12/1 y 29/1 (con carbaril). Las flechas en los gráficos indican los momentos de aplicación de los insecticidas

Resultados



Evaluación de daños de grafolita en fruta temporada 1999/2000

Producto	Nombre comercial	Dosis	% daño en fruta	
			11-Ene	03-Feb Cosecha
	Testigo		10,9 b	10,2 b
Metylazinfos	Gusation 35%	120/100	2,2 a	1,8 a
Fosmet	Imidan 50%	180/100	0,2 a	1,2 a
Spinosad	Tracer 48%	15/100	1,2 a	0,4 a
Fenoxicarb	Insegar 25%	40/100	7 ab	6 b

Evaluacion de daño de grafolita en fruta y brotes en cosecha, temporada 2000/2001

Producto	Nombre comercial	Dosis	% brotes	% fruta
			Dañados	Dañada
	Testigo 1		21,2	10,5 b
	Testigo 2		19	8,5 b
Metylazinfos	Gusation 35%	120/100	10,2	1,25 a
Fosmet	Imidan 50%	180/100	8,25	1,7 a
Spinosad	Tracer 48%	15/100	7,75	0,5 a
Metoxifenocide	Intrepid	40/100	10,5	1,7 a

Discusión:

A excepción del Insegar todos los insecticidas evaluados mostraron durante las dos temporadas un comportamiento similar al Gusation. Si bien las diferencias no son significativas, en ambas temporadas el Treceer mostró el mejor control.

Debe tenerse en cuenta que la presión de ataque de grafolita fue moderada, ya que los testigos sin tratar llegaron a lo sumo a 10% de fruta picada

CONTROL QUÍMICO DE “PIOJO DE SAN JOSE” EN MANZANO*

Materiales y métodos

Temporada 1999 - 2000

El ensayo se realizó en un monte comercial de manzano del cultivar Top Red, con un marco de plantación de 5 x 4 m, ubicado en la zona de Sauce, departamento de Canelones.

El momento de aplicación fue determinado mediante el monitoreo de la población, llevándose a cabo cuando se constató el predominio de "larvitas migratorias", estado sensible de la especie para intervenciones químicas.

La aplicación de insecticidas se llevó a cabo el 7/1/2000 mediante el uso de un equipo turbopulverizador, hasta punto de goteo, con un gasto de caldo de 2200 l/Há.

Los principios activos utilizados fueron buprofezin (Applaud 25 PM) en una concentración de 100 gr /100 l de agua (2,2 Kg / Há), pyriproxifen (Epingle 10 IGR) 60cc /100 l (1,32 l / Há), y clorpirifos (Lorsban 75 WG) 75 gr / 100 l (1,65 Kg / Há). Además de los tratamientos mencionados, se incluyó un testigo sin tratar.

El diseño experimental utilizado fue de parcelas al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, correspondiendo cada repetición a un árbol.

Cada tratamiento consistió de 3 filas de 10 árboles cada una, efectuándose las evaluaciones en las ramas de uno y dos años de cuatro árboles de la fila central, previamente seleccionados por presentar alta población de escamas.

Previo a la aplicación de los insecticidas, y a los 7, 13, 20 y 27 días posteriores a la misma, se muestrearon cuatro ramas por árbol (16 ramas por tratamiento). En laboratorio, mediante microscopio estereoscópico, se contabilizaron las cochinillas vivas y muertas, hasta alcanzar 1500 individuos por tratamiento.

En el análisis estadístico se utilizó un modelo lineal generalizado, asumiendo una distribución binomial para proporción de insectos vivos sobre insectos totales (Mc Cullagh, P. & Nelder, J.A., 1989).

Temporada 2000 – 2001

En esta oportunidad se llevo a cabo el ensayo en un monte comercial de manzano del cultivar Red Chief, intercalado con otro del cultivar Vista Bella, ubicado en Canelón Chico, departamento de Canelones. El primero de ellos, objeto de los tratamientos, de 11 años de edad, presenta un marco de plantación de 6 m por 3 m. El cuadro no recibió tratamientos insecticidas en el invierno anterior, ni durante el transcurso del ensayo.

Se incluyeron seis tratamientos, cinco de ellos con insecticidas cuyos principios activos y concentraciones figuran en el cuadro 1

Cuadro 1. Principios activos y concentraciones utilizadas

Principio activo	Nombre Comercial	Concentración /100 l
Aceite mineral	Aceite Mineral Sunspray 9E	500 cc
Buprofezin	Applaud 25 PM	100 gr
Clorpirifos	Lorsban 48 E	120 cc
Imidacloprid	Confidor 35 SC	30 cc
Pyriproxyfen	Epingle 10 IGR	60 cc.

Todos los tratamientos fueron aplicados mediante pulverización, adicionándoles a cada uno de ellos aceite mineral Sunspray 9E al 0,5%, a excepción del que sólo se utilizó aceite. Además de los insecticidas mencionados se incluyó un testigo sin tratar.

La aplicación se llevó a cabo el 20 de noviembre de 2000, con una turbopulverizadora hasta alcanzar el punto de goteo, lo que originó un gasto de 2400 l / Há. El momento de los tratamientos fue definido mediante una evaluación previa, al constatarse el predominio de larvas migratorias en la población de la cochinilla.

El diseño experimental utilizado fue de parcelas al azar, con seis tratamientos. Cada tratamiento estuvo constituido por seis árboles (cada árbol una repetición), a excepción de dos de ellos con cinco.

Las evaluaciones de los tratamientos se efectuaron sobre frutos y dardos en cada una de las plantas.

Para evaluar el efecto de los tratamientos sobre los frutos, de cada árbol se observaron como mínimo 40 manzanas, registrándose en cada oportunidad el número de manchas por fruto provocadas por la acción de la cochinilla, de acuerdo al valor de la escala que se muestra a continuación

Valor de la escala	Nº de manchas
0	0
1	1 a 3
2	4 a 10
3	> a 10

A partir de los datos obtenidos se calculó la proporción de frutos con ausencia total de manchas y el porcentaje de infestación en frutos.

El análisis se realizó sobre los promedios de la escala ponderados por la proporción de frutos con cada valor de la escala en cada tratamiento, usando el método de mínimos cuadrados ponderados (Grizzle, Starmer y Koch, 1969) con el procedimiento CATMOD de SAS v8 (2000). Las medias utilizadas divididas entre 0.03 resultan iguales al porcentaje de infestación calculado, según la fórmula de Townsend-Heuberger.

Las evaluaciones sobre la fruta se realizaron en tres oportunidades, una previa a la aplicación de los insecticidas, y a los 28 y 119 días de la misma. La última fecha coincidió con el momento de la cosecha, donde se evaluó el número total de frutos extraídos por árbol.

Resultados

Temporada 1999 -2000

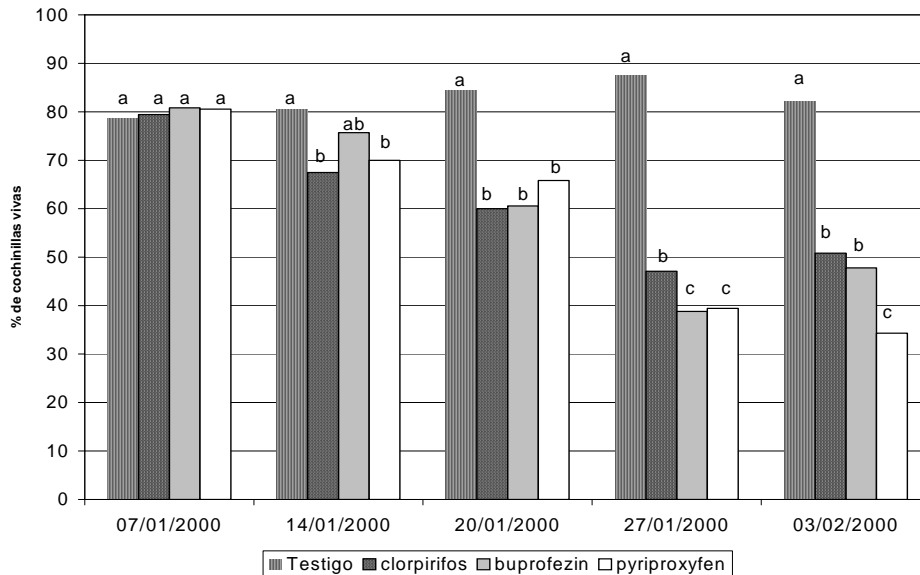


Fig.1. Porcentaje de cochinillas vivas sobre ramas de manzano de uno y dos años para cada tratamiento en las diferentes fechas de evaluación. (Las medias seguidas de la misma letra no difieren significativamente al nivel de probabilidad de 5% en las pruebas de Chi-cuadrado de comparación de medias).

Los resultados obtenidos muestran que a partir de los 7 y hasta los 27 días posteriores al tratamiento, los tres productos ensayados presentaron diferencias significativas con el testigo, a excepción del buprofezin en la primera fecha.

Se constata un mejor comportamiento del buprofezin y el pyriproxyfen a los 20 días de la aplicación, presentando diferencias con el clorpirifos.

El resultado más efectivo lo presenta el pyriproxyfen a los 27 días, que difiere en forma significativa del resto de los tratamientos, obteniendo un porcentaje de mortalidad del 66%. Se pudo constatar a nivel de laboratorio una importante mortalidad de larvas migratorias localizadas debajo del escudo de la hembra.

Con respecto al testigo, se puede observar un aumento del porcentaje de cochinillas vivas en todas las fechas de evaluación posteriores a la aplicación.

Temporada 2000 -2001

Cuadro 2. Porcentaje de frutos sanos y porcentaje de infestación en frutos en la evaluación previa y a los 28 y 119 días después del tratamiento (DDT).

Tratamiento	% de frutos con 0 manchas			% de infestación ¹		
	0 DDT 20/11/00	28 DDT 18/12/00	119 DDT 19/3/01	0 DDT 20/11/00	28 DDT 18/12/00	119 DDT 19/3/01
Pyriproxyfen	62.2 a	77.5 a	96.3 a	13.6 a	11.1 b	1.1 a
Imidacloprid	73.8 a	68.3 a	67.4 b	9.3 b	12.2 b	15.7 b
Buprofezin	83.1 a	78.2 a	65.2 b	5.9 c	6.3 a	14.4 b
Clorpirifos	65.8 a	64.8 a	26.1 d	9.7 ab	15.0 b	38.1 d
a.mineral	69.0 a	69.8 a	22.7 d	11.6 ab	11.8 b	44.2 d
Testigo	63.8 a	51.6 b	43.6 c	12.3 a	22.0 b	24.1 c

Las medias seguidas por igual letra no difieren significativamente al 5% en la comparación de medias en una prueba de Chi-cuadrado.

¹ El % de infestación se calcula por la fórmula de Townsend-Heuberger: $\Sigma (n \times v) \times 100 / N \times V$, donde n=número de unidades de muestreo en cada categoría; v=valor de cada categoría; N=número total de unidades de muestreo; V=valor de la categoría más alta.

Con respecto al porcentaje de frutos totalmente sanos, los resultados que se observan en el cuadro 2 muestran que a los 28 días posteriores a la aplicación, todos los tratamientos difirieron del testigo, sin presentar diferencias significativas entre ellos. En el momento de la cosecha, a los 4 meses de la aplicación, el mejor comportamiento para el control de la plaga, lo obtuvo el pyriproxyfen, seguido por el imidacloprid y el buprofezin. De igual manera, el porcentaje de infestación de los frutos en la cosecha presenta la misma tendencia.

En ambos casos el testigo no tuvo el comportamiento esperado, debido probablemente a que los árboles de esta parcela mostraron a lo largo del desarrollo del ensayo un menor vigor que los restantes del cuadro. Esto pudo haber influido en el desarrollo normal de las poblaciones de la cochinilla.

Se debe tener en cuenta el efecto retardado que presentan los insecticidas “reguladores del crecimiento de los insectos” (pyriproxyfen y buprofezin) y los de acción sistémica (imidacloprid) que pueden mostrar una mayor eficiencia más adelante, tal como se verificó en el momento de la cosecha, al evaluar los frutos.

FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE “PIOJO DE SAN JOSÉ” EN DURAZNOS Y MANZANOS

Materiales y Métodos

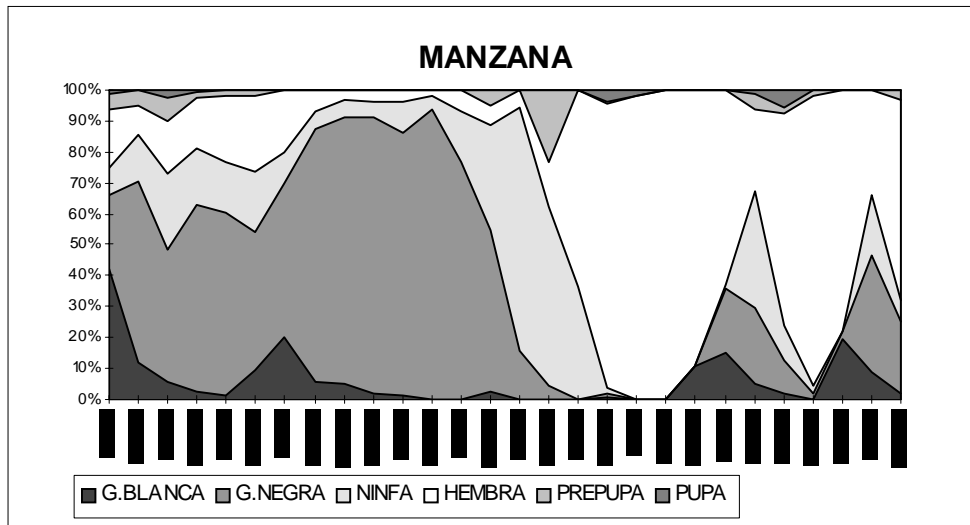
La investigación se llevó a cabo en un monte de pelones en la zona de los Cerrillos, hasta el mes de Octubre, donde se cambió a un monte de durazneros (cv. Jerseyqueen). El monte de manzano utilizado para el muestreo estaba ubicado en INIA Las Brujas.

La toma de muestras se realizó semanalmente, durante la mayoría del período, salvo para los meses de junio y julio, donde se realizó en forma quincenal. El tipo de material que se utilizó fueron ramas de uno y dos años, descartándose hojas y frutos, la cantidad variaba dependiendo del número de insectos por centímetro de rama. Además se dispuso de trampas de feromonas para capturar los machos alados y poder relacionar estas capturas con las emergencias de larvitas migratorias. El material proveniente del campo fué siempre contabilizado en el mismo día, observándose bajo microscopio estereoscópico y contabilizándose entre 100 y 120 insectos por muestreo (excluyendo larvitas) para cada especie. Luego se calculó el porcentaje correspondiente a cada estado incluyendo en este cálculo ninfas de primer estadio (“gorrita blanca” y “gorrita negra”), ninfas de segundo estadio, hembras, tercer y cuarto estadio ninfal de machos. Las larvitas migratorias y los machos adultos se graficaron aparte.

Resultados

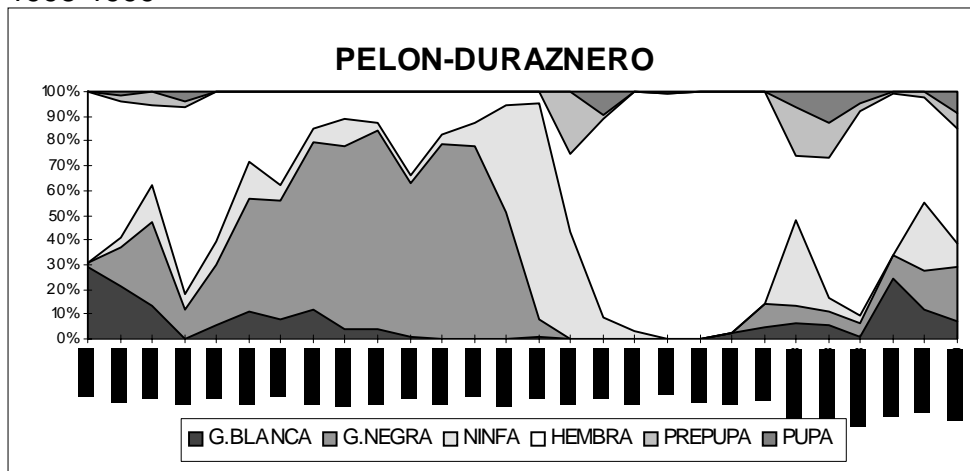
La composición de la población en cuanto a los estados presentes durante el período bajo estudio fué muy similar en ambos hospederos (Figuras 1 y 2). Durante el invierno la “gorrita negra”, última etapa de las ninfas de primer estadio, predominó en ambos hospederos. El cambio de estado ninfal al adulto se produjo en el mismo momento (15 Ago.-17 Set.), junto a la emergencia de machos adultos.

Figura 1. Variación estacional del Piojo de San José en manzano, temporada 1998-1999



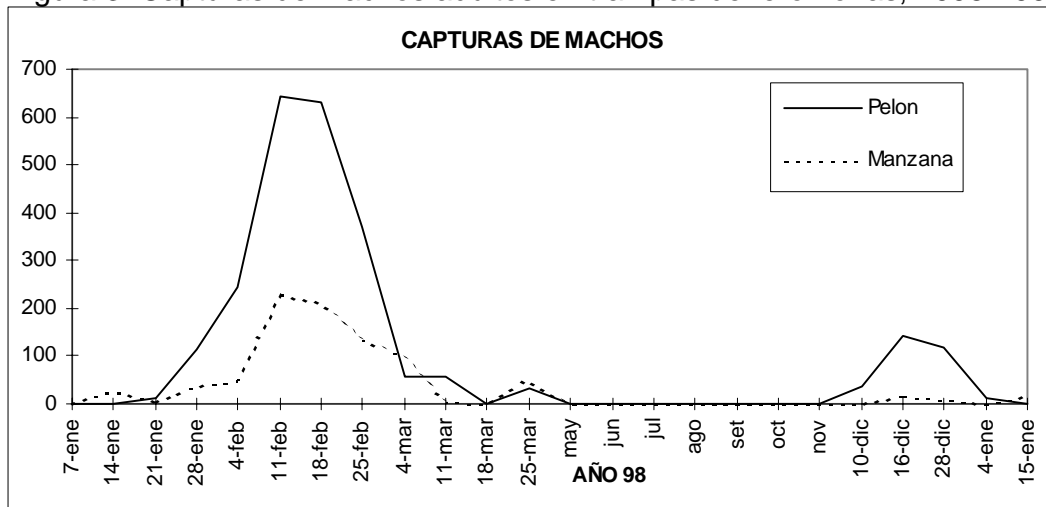
Para las generaciones de primavera y verano, tanto en pelón - duraznero, como en manzano, el piojo de San José mostró un comportamiento similar entre los hospederos y para todos los estadios.

Figura 2. Variación estacional del Piojo de San José en frutales de "carozo", temporada 1998-1999



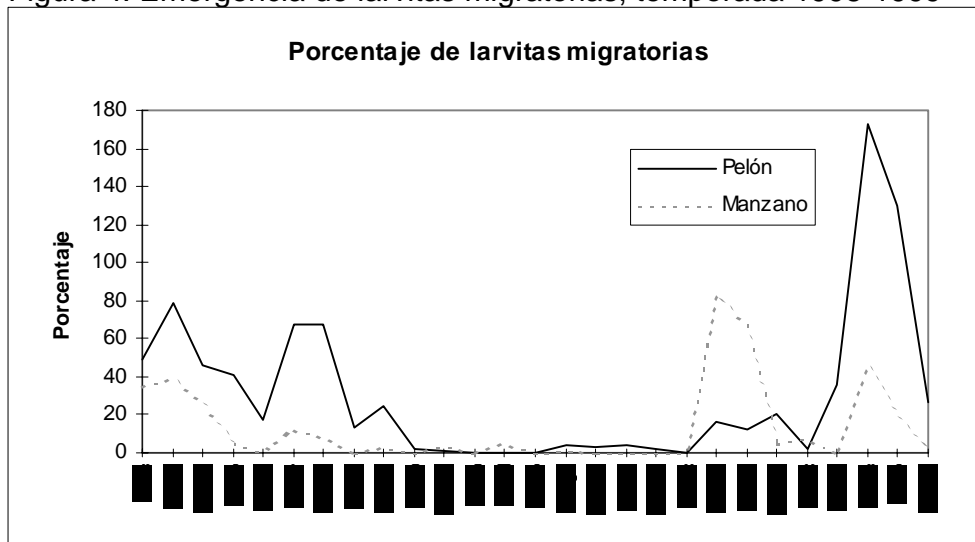
Las capturas en trampas de feromonas (Figura 3), mostraron una evolución coincidente en ambos hospederos y para todas las generaciones que abarcó el estudio. Las diferencias que se observan son en número de individuos capturados, pero los momentos de captura fueron similares.

Figura 3. Capturas de machos adultos en trampas de feromonas, 1998-1999



Al igual que las capturas de machos, la emergencia de larvas migratorias mostró coincidencias en las dos especies en lo que respecta a los momentos de aparición. Se observan diferencias, en la cantidad y en lo extendido del período de emergencia durante el ciclo vegetativo de los cultivos.

Figura 4. Emergencia de larvas migratorias, temporada 1998-1999



Conclusiones

En base a lo observado durante el período de investigación, *Q. perniciosus* (Comst.) tendría un ciclo estacional muy similar independientemente del hospedero donde se desarrolle.

No obstante la emergencia de larvas migratorias es mayor en cantidad y más dilatada en el tiempo en frutales de carozo que en manzanos.

Por último debe destacarse que prácticamente durante todo el período vegetativo (octubre a abril) existe una emergencia continua de larvas migratorias, con algunos picos de máxima emergencia. Este comportamiento implicaría que los controles con insecticidas realizados durante el ciclo vegetativo, dirigidos a las larvas migratorias, difícilmente pueden cubrir todo el período de emergencia.

BIBLIOGRAFIA

Nuñez S. ,S. Canessa, I. Scatoni, 2003. Evaluación de insecticidas para el control de grafolita en durazneros. In. El desarrollo tecnológico – fruticultura Producción Integrada en Uruguay. Predeg-GTZ. Pp 93-97

Pazos J. S. Canessa, I. Scatoni, Nuñez S. J. Franco .2003. Control químico de piojo de San José. In. El desarrollo tecnológico – fruticultura Producción Integrada en Uruguay. Predeg-GTZ. Pp 109-114

S. Canesa, B Scatoni y S. Nuñez. Fluctuación poblacional de piojo de San José en durazneros y manzanos.EN: Reunión técnica sobre resultados experimentales en protección vegetal en frutales y vid. Serie actividades de difusión Nro 204, Octubre 5, 1999.

INVESTIGACIÓN EN ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS Y ORGANISMOS AFINES EN FRUTALES DE CAROZO.

Diego Maeso Tozzi¹

Hasta el comienzo de esta línea de investigación en 1992 no existía mucha información acerca de la existencia de este tipo de enfermedades en nuestro país, contándose únicamente con algunas descripciones de síntomas, como mosaicos, en manzano y ciruelo.

Es así que en INIA Las Brujas se iniciaron trabajos tendientes a: 1) conocer los virus presentes en frutales de hoja caduca en Uruguay, 2) ajustar los métodos para su detección, 3) evaluar efectos sobre el cultivo, 4) conocer la forma de transmisión en nuestras condiciones y 5) establecer un proceso para la producción de materiales de base con sanidad comprobada.

1) Virosis presentes en Uruguay en frutales de carozo:

Mediante serología, microscopía electrónica y transmisión a indicadoras herbáceas y leñosas se comprobó la existencia de PNRSV (*Prunus necrotic ringspot virus*), PDV (*Peach dwarf virus*) y CLSV (*Chlorotic leaf spot virus*) en frutales de carozo (duraznero y ciruelo) tanto en materiales de la colección de INIA como en predios comerciales (1,2,3,4,11,12). Se encontró una asociación entre la detección de PNRSV y la presencia de mosaico ("line pattern") en ciruelo cv. Golden Japan.

En los múltiples análisis realizados, hasta el momento no se ha detectado la presencia de PPV (*Plum pox virus* o sharka) ni de *Xyliela fastidiosa* (causante de escaldadura en ciruelo, "phony peach") en nuestro país.

Las detecciones de CLSV nunca estuvieron asociadas a síntomas en frutos ("falsa sharka") o canchales en ramas por lo que no se tratarían de las cepas más agresivas de este virus.

Recientemente, con la cooperación del Dr. V. Pallás (Universidad Politécnica de Valencia) se determinó la presencia del viroide del mosaico latente del duraznero en nuestro país (*Peach latent mosaic viroid*, PLMVd), mediante el uso de sondas de ácido nucleico. En el relevamiento inicial realizado en 2001 se lo determinó en 9 muestras pertenecientes a tres cultivares del campo experimental de INIA Las Brujas y de un productor dentro de un total de 49 muestras de 19 cultivares de duraznero (13).

En la temporada 2003-04 se amplió el relevamiento y se hizo un seguimiento de 71 plantas de 9 cultivares en 6 predios con la finalidad de confirmar la detección, ver la distribución del problema en el área frutícola y evaluar los síntomas asociados. La detección en laboratorio de las muestras fue llevada a cabo por la Unidad de Biotecnología de INIA y el laboratorio del Dr. Pallás.

¹ Ing. Agr. M.Sc. Protección Vegetal INIA Las Brujas – dmaeso@lb.inia.org.uy

Las muestras analizadas del cultivar Barceló (Ginart) se encontraban todas infectadas con este patógeno y eso se encuentra asociado con la presencia de distorsiones en color y forma de frutos y en el hábito y el vigor de la planta. El patógeno también fue determinado en algunas muestras de los cultivares: Earligrande, Rey del monte, y Canario. En éstos no se notaron síntomas muy evidentes, observándose solamente ligeras distorsiones a nivel de la sutura de los frutos.

La Unidad de Biotecnología de INIA LB (Lic. M.T. Federicci) y de la Facultad de Agronomía (Ing. Agr. G. Pagliano) se encuentran trabajando en la fabricación de reactivos locales que permitan la detección de PLMVd.

2) Ajustes de métodos de detección:

Se ajustaron la técnica de ELISA y el injerto en: a) cerezo cv, "Shirofugen" (propagado *in vitro*, método ajustado por la Ing. Agr. A. Castillo, Unidad de Biotecnología INIA) (8), b) *Prunus tomentosa* y c) plantines de duraznero cvs. "Elberta" y "GF 305".

Se diseñó un procedimiento para la comprobación sanitaria de materiales de base, introduciéndose al país las indicadoras adecuadas y ajustado los procedimientos para su uso (propagación *in vitro* de "Shirofugen" y *P. tomentosa*, e instalación de un monte semillero de "Elberta" y "GF 305").

Éstos métodos confirmaron los resultados serológicos y, en el caso de duraznero indicaron la presencia de otros problemas que finalmente mostraron ser ocasionados por un viroide (*Peach latent mosaic viroid*, PLMVd) el cual afecta únicamente a durazneros (13).

3) Efecto de los virus encontrados sobre el cultivo:

Durante el período 1993-1997 se siguió la evolución de un grupo de plantas de ciruelo del cv. "Shiroplum" inoculadas con corteza proveniente de plantas con mosaico ("line pattern") en las cuales se detectó PNRSV, frente a otro grupo sin inocular. Se encontraron diferencias en el diámetro de tronco y peso de poda extraído. (7).

En estudios similares en vivero de duraznero, usando el cv. "Rey del Monte" sobre portainjertos "Pavía" se comprobó el efecto negativo de la infección con PNRSV en el portainjerto sobre el prendimiento de injertos, diámetro y altura de la planta en vivero (7).

En esta temporada se está realizando el análisis serológico de materiales de vivero (plantas madre, plantines y plantas injertadas) de diferentes cultivares en los que se obtuvieron porcentajes de prendimientos muy diferentes, para conocer si esto estaba asociado a la presencia de virus. Para ello se los analizó serológicamente (PRSV y PDV) y está en proceso el análisis con sondas de ácidos nucleicos para PLMVd. Datos muy preliminares (que deben ser confirmados) indicarían cierta asociación en las fallas con la presencia de PNRSV en la yema injertada.

4) Transmisión a campo por métodos diferentes al injerto:

Se confirmó la transmisión por semilla de PNRSV en el portainjerto "Pavía" y, por otros mecanismos (¿polen?, ¿trips?) de PNRSV y PDV en montes adultos (5,6,9,10).

5) Producción de materiales de sanidad comprobada en nuestras condiciones:

Los resultados de esta línea de investigación permitieron a INIA diseñar un sistema de producción de materiales básicos de sanidad comprobada ("libres de virus") para nuestras condiciones.

Éste incluye las siguientes etapas:

- a) identificación (en colección de INIA o predios de productores), introducción (de instituciones con garantía sanitaria) u obtención de plantas madre libres de PNRSV, PDV y CLSV (termoterapia, cultivo *in vitro*) tanto de cultivares como de portainjertos,
- b) comprobación sanitaria periódica no sólo de bloques madre de variedades sino de portainjertos mediante métodos serológicos e indexaje biológico,
- c) mantenimiento de los mismos (a campo, *in vitro* o bajo malla) y
- d) distribución a propagadores comerciales.

Bibliografía:

1. MAESO, D. et. al. 1994. Investigación en virus que afectan frutales de hoja caduca en Uruguay. III Simposio de Integración Hortícola. V Congreso Nacional de Horticultura. Junio 1994. Resúmenes de trabajos presentados.
2. MAESO, D. et. al. 1994. Estudios preliminares sobre "Prunus necrotic ringspot virus" en frutales de carozo en Uruguay. XXVII Congreso Brasileiro de Fitopatología. Itajaí, SC. Resúmenes de trabajos presentados. Fitopatología Brasileira 19:330 (Suplemento), Agosto 1994.
3. MAESO, D. et. al. 1995. Studies on fruit tree viruses in Uruguay. Acta Horticulturae 386:155-164, July 1995.
4. TANAKA, H. PAGANI, C. and MAESO, D. 1995. Occurrence and control of diseases on fruit trees in Uruguay. Agrochemicals Japan. No. 67: 23-26.
5. MAESO, D. 1997. Transmisión por semilla de PNRSV (Prunus necrotic ringspot virus) en el portainjerto 'Pavía Moscatel'. INIA Las Brujas. Serie Actividades de Difusión No. 150. pp 24-29.
6. MAESO, D. 1997. Seguimiento de la transmisión a campo de virus en duraznero. INIA Las Brujas. Serie Actividades de Difusión No. 150. pp 30-32.
7. MAESO, D. 1997. Evaluación de pérdidas causadas por virus en frutales de carozo. INIA Las Brujas. Serie Actividades de Difusión No. 150. pp 33-37.
8. MAESO, D. y CASTILLO, A. 1997. Detección de virus en frutales de carozo con cerezos 'Shirofugen' (*Prunus serrulata*) cultivados *in vitro* en Uruguay. En: Resúmenes de trabajos presentados en el IX Congreso Latino Americano de Fitopatología. p 164. Montevideo, Uruguay, Octubre12-17, 1997.
9. MAESO, D. 1997. Transmisión por semilla de PNRSV (Prunus necrotic ringspot virus) en el portainjerto 'Pavía Moscatel' en Uruguay. En: Resúmenes de trabajos presentados en el IX Congreso Latino Americano de Fitopatología. p 165. Montevideo, Uruguay, Octubre12-17, 1997.
10. MAESO, D. 1997. Seguimiento de la transmisión a campo de virus en duraznero. En: Resúmenes de trabajos presentados en el IX Congreso Latino Americano de Fitopatología. p 166. Montevideo, Uruguay, Octubre12-17, 1997.
11. MAESO, D. 1997. Enfermedades causadas por virus y organismos afines en frutales de hoja caduca. En: Guía para el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en Frutales. INIA Serie Actividades de Difusión No.147:45-46.
12. MAESO, D. 1998. Enfermedades causadas por virus y organismos afines en frutales de hoja caduca. En: Guía para el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en Frutales. INIA Las Brujas. Boletín de Divulgación No. 66: 99-106.
13. HERRANZ, M.C.; MAESO, D.; SORIA, J.; PALLÁS, V. 2002. First report of *Peach Latent Mosaic Viriod* on peach in Uruguay. Plant Disease 86 (12): 1405.