

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

MANEJO DE LA LEPROSIS A TRAVES DEL CONTROL DE LOS VECTORES E IMPACTO ECONÓMICO EN ARGENTINA

TALLER INTERNACIONAL SOBRE PLAGAS CUARENTENARIAS DE LOS CITRICOS
Villahermosa, Tabasco, México, 27-31 de julio del 2009

Sara Cáceres y Alcides Aguirre

EEA INTA Bella Vista

E mail: scaceres@correo.inta.gov.ar

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



Leprosis



Ácaro Brevipalpus
VECTOR

NARANJAS

Caída de frutos y hojas

INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria)

- “impulsar y vigorizar el desarrollo de la investigación y extensión agropecuarias” (1956)
- información y tecnologías llega al productor a través de su sistema de extensión.



China
Brasil
Estados Unidos
Méjico
España
Italia
Argentina

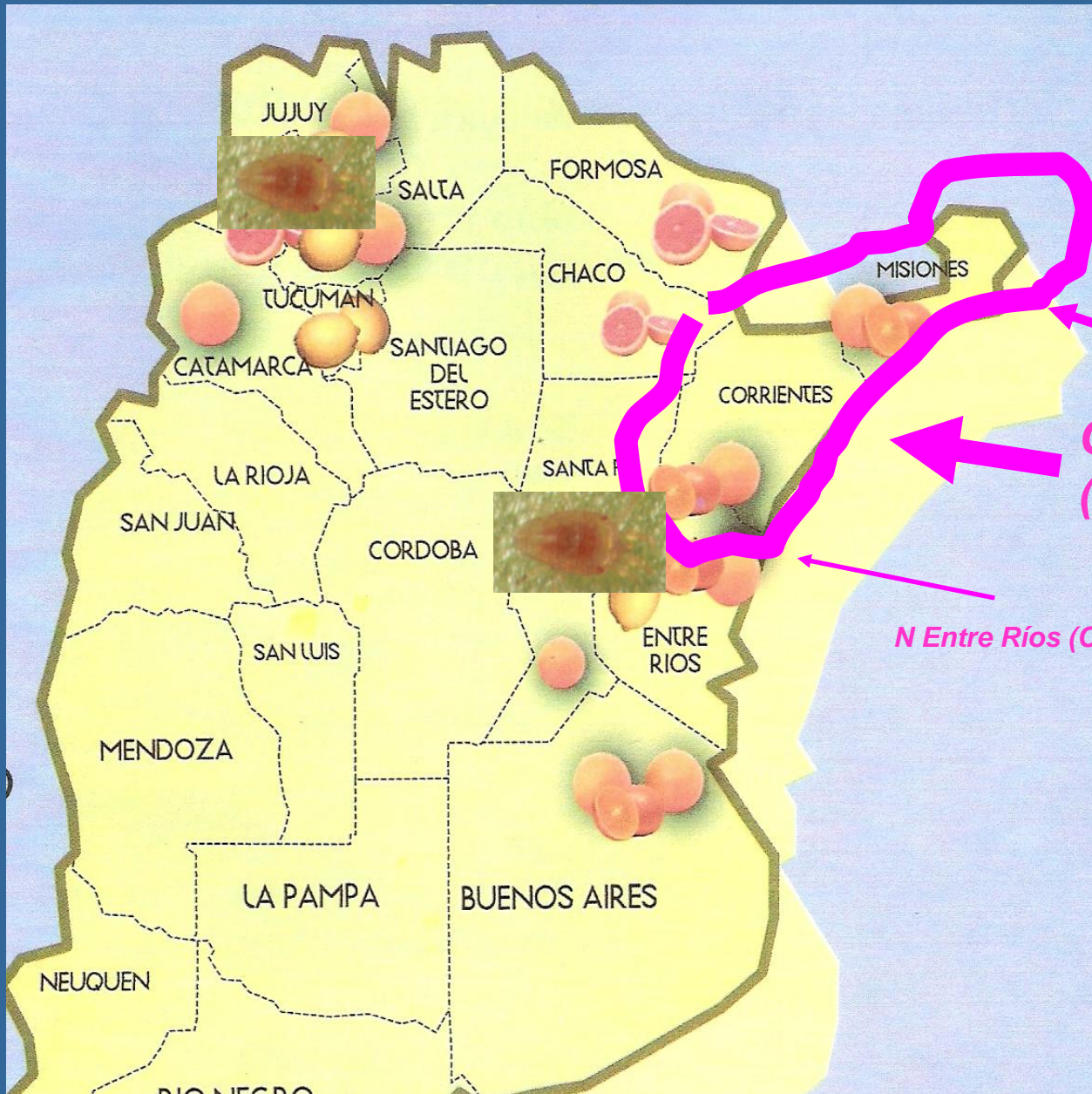
2008

Producción 2.959.000 t

Superficie 139.825 ha

(Federcitrus, 2009).

Vector en todas las zonas de cultivo
LEPROSIS EN CORRIENTES, Misiones y Norte de Entre Ríos



LEPROSIS

Misiones (mandarinas)

Corrientes (naranjas)

N Entre Ríos (Chajari)

PLAGAS DE CITRUS

-Acaros y cochinillas

-Minador

-Moscas de los frutos

-Otras plagas

-Proyectos Nacionales y Regionales de INTA

-Proyectos Externos

ACAROS

-Acaro *Brevipalpus* (NARANJA)

-Acaro tostado (*Phyllocoptruta oleivora*)

-Acaro blanco (*Polyphagotarsonemus latus*) LIMON

-Acaro de la yema (*Aceria sheldoni*) LIMON

-Acaro de Texas *Euteratnychus banksi*

-Arañita mejicana *Tetranychus mexicanus*

-Acaro rojo de los citrus *Panonychus citri*

CONTROL QUIMICO

-Acaros y cochinillas ← Todos

-Minador ← Exportadores

-Moscas de los frutos ← Sur de Ctes

-Otras plagas

-LEPROSIS: si se dejan de realizar las pulverizaciones para control de plagas por un período más o menos largo

LA HISTORIA

1901: Florida USA descripción (Fawcett H. S) *scaly bark*
DESAPARECIO

1920: Paraguay (Spegazzini C.)

Argentina: 1934.....1945 (Laboratorio de Fitopatología) Bella Vista

1931: Bitancourt AA SP Brasil “varíola”

Actualmente

Sudamérica

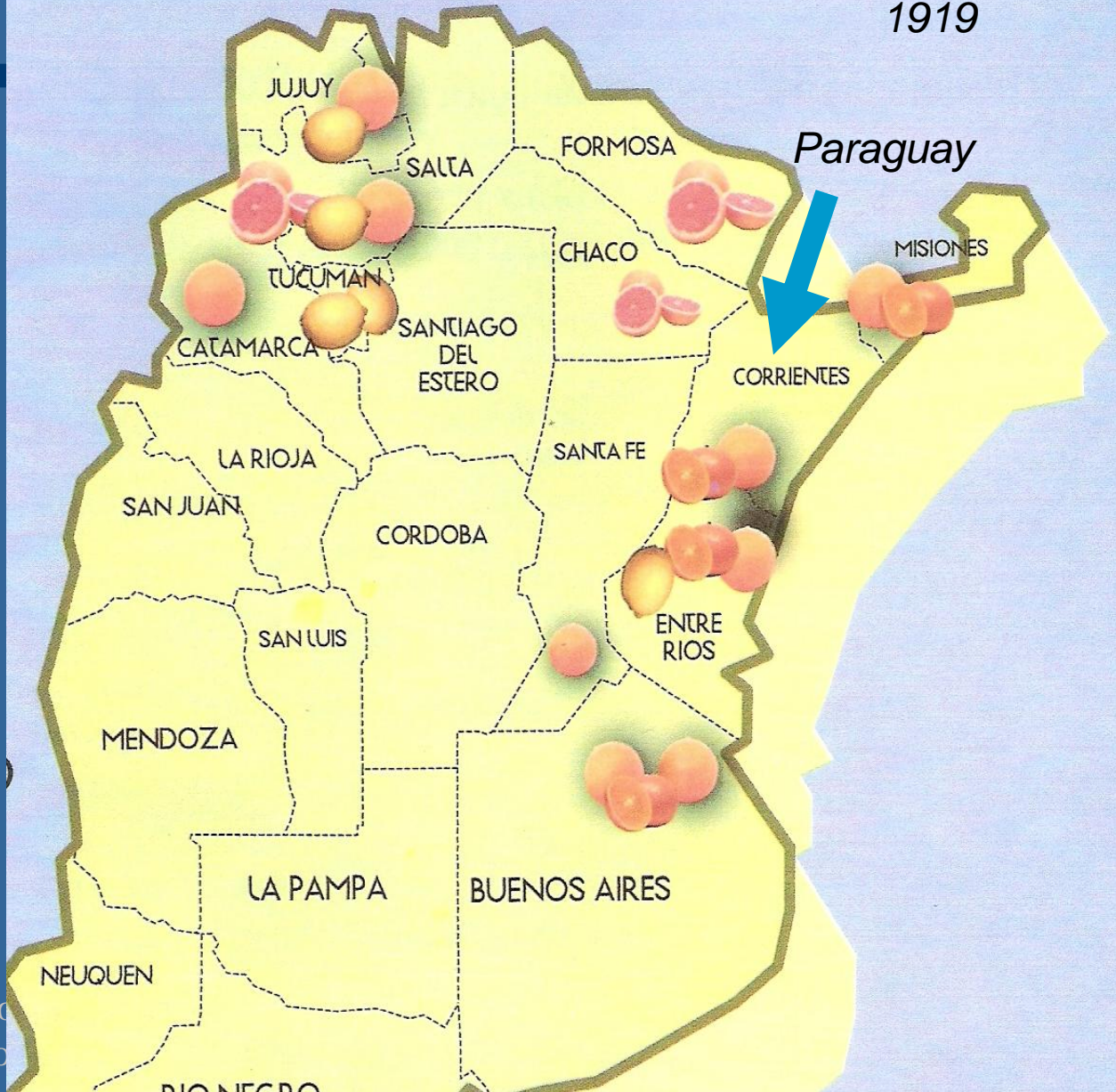
Centroamérica

México

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



1919



Etiología

Fúngica (Fawcett, Spegazzini)

Acaro Tenuipalpidae Frezzi, 1938, 1940 Virus
Vergani 1945, Toxina
Musumessi y Rosetti, 1963

Kitajima 1972, 1974

CiLV-C
CiLV-N raro

2003 secuencia parcial CiLV-C 2003 secuencia total CiLV-C 2006

Se sugiere un nuevo género: *Cilevirus* para CiLV-C
CiLV-N diferente, tal vez del grupo de las orchid fleck virus (OFV) de
clima más frío

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



BOLETIN
FRUTAS Y HORTALIZAS

MINISTERIO DE AGRICULTURA DE LA NACION

10-V

Buenos Aires, diciembre de 1942

N.º 45

DIRECCION DE SANIDAD VEGETAL
DIVISION FITOPATOLOGIA

LA LEPRO EXPLOSIVA DEL NARANJO

Investigaciones realizadas por
el Laboratorio de Fitopatología
de Bella Vista (Corrientes).

Por MARIANO J. FREZZI
Ingeniero Agrónomo; Jefe del Laboratorio de
Fitopatología de Bella Vista (Corrientes).



DIRECCION DE PROPAGANDA
Y PUBLICACIONES

BUENOS AIRES

1 9 4 0

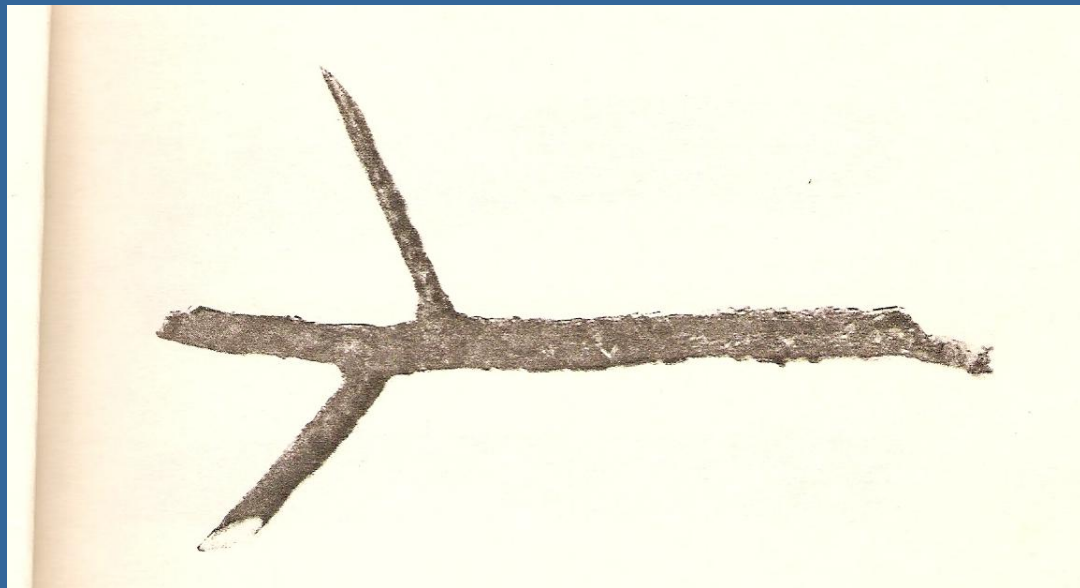
TRABAJO del Laboratorio de
Fitopatología de Bella Vista
(Corrientes) de la Dirección de
Sanidad Vegetal (Ministerio
de Agricultura de la Nación).
Presentado al Octavo Congreso
Científico Americano realizado
en Washington, D.C. (E.E.U.U.)
el 10 de mayo de 1940.

Frezzi, M. J. 1940.

La "lepra explosiva" del naranjo.
Investigaciones realizadas por el
laboratorio de patología de Bella
Vista (Corrientes), Bol. de Frutas
y Hortalizas, 5 (46). 15 pp.

*VIII Congr. Cient.
Amer.*

*Washington, DC
10 Mayo 1940*



Lesiones de dos años c/desprendimiento en escamas

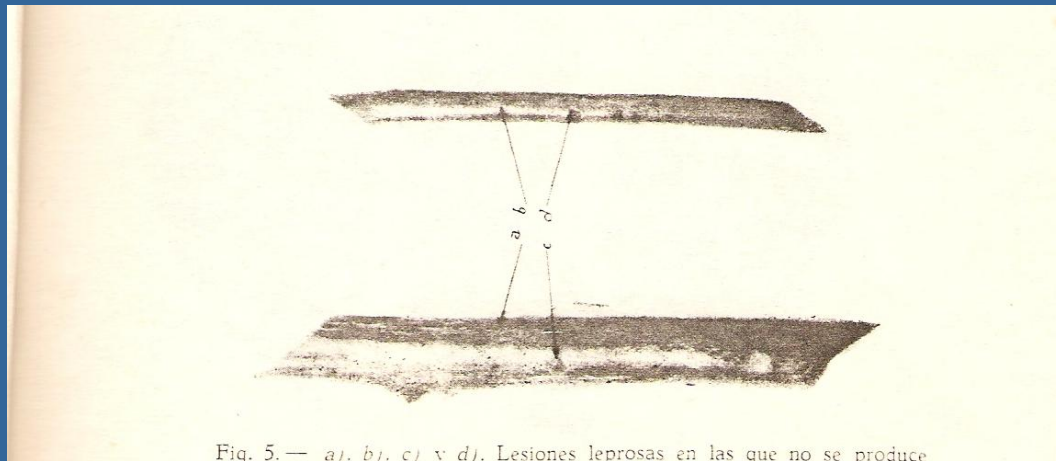


Fig. 5.— *a), b), c) y d).* Lesiones leprosas en las que no se produce

Lesiones planas o ligeramente hundidas

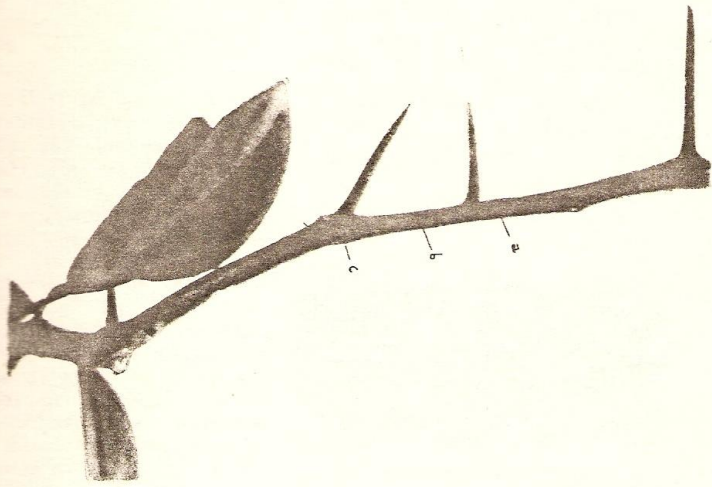


Fig. 12.—*a), b) y c)*. Lesiones de lepra de tres meses de edad, obtenidas con el ácaro transmisor.

(Original del Laboratorio de Fitopatología de Bella Vista (Corrientes))

Lesiones de 3 mese obtenidas con el ácaro transmisor

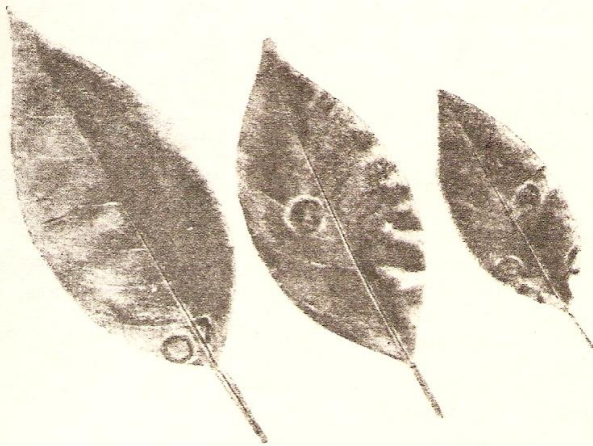
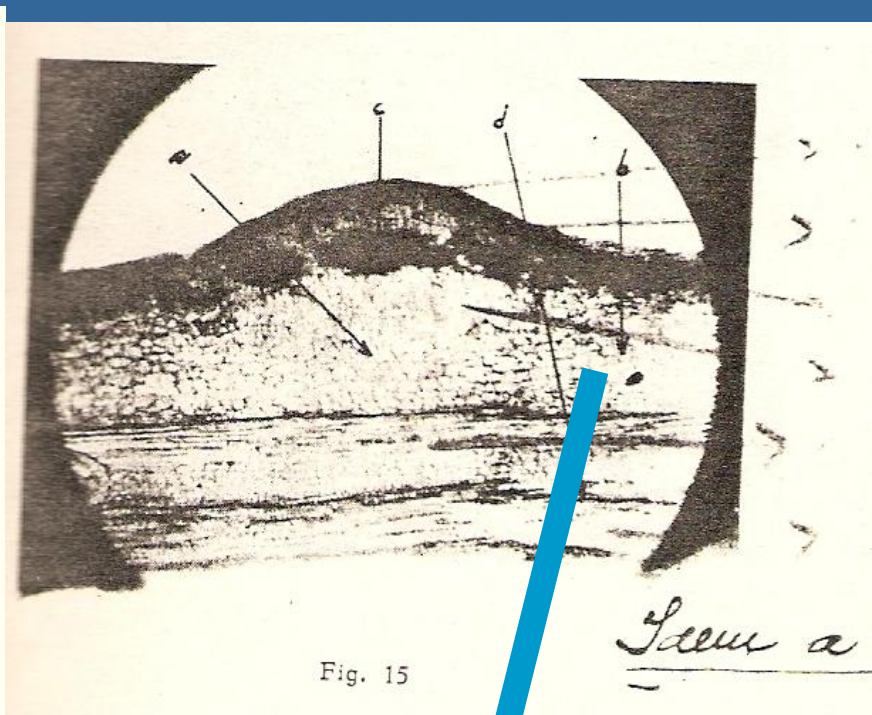
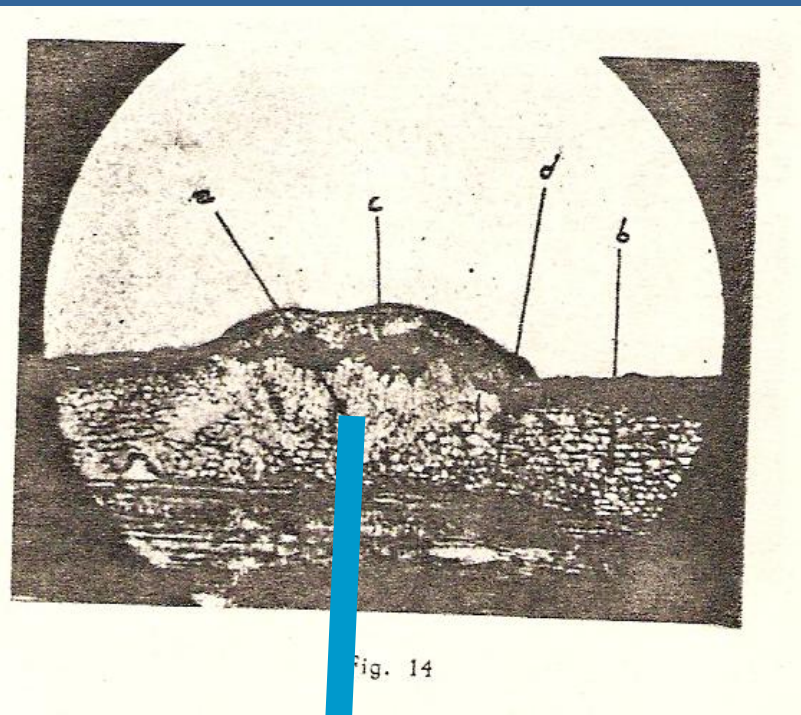


Fig. 13.—Hojas con lesiones leprosas, obtenidas con el ácaro transmisor.

(Original del Laboratorio de Fitopatología de Bella Vista (Corrientes))

Lesiones en hojas obtenidas con el ácaro transmisor



Cortes de lesiones incipientes en tallo

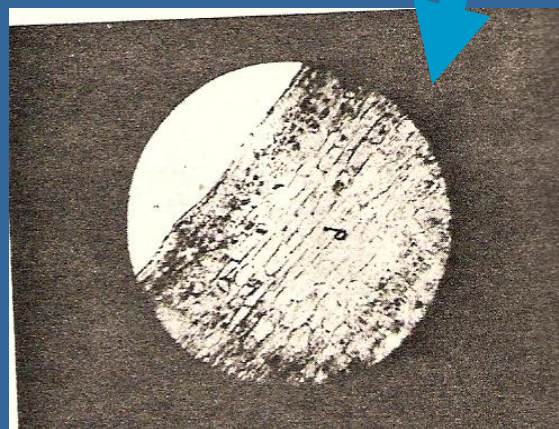




Fig. 21.—Planta de 23 años, anteriormente
lijada, podada y pulverizada (tratamiento más
tardío en junio de 1938).



Fig. 22.—La misma planta de la figura 21,
vista en marzo de 1940. Nota de hoja brillante.

(Cortesía del Laboratorio de Entomología de Belle Vista (Colorado))

1938, planta de 23 años podada
y pulverizada

1940, la misma planta recuperada

primer año poda de invierno + aplic. producto; otra en primavera;
segundo año aplic. en otoño, y otra en primavera;
tercer año una aplicación en primavera.

Leprosis (CiLV)



Ácaro Brevipalpus
VECTOR

NARANJAS: Caída de frutos y hojas

LEPROSIS: en naranjas y mandarinas



Hamlin, febrero
2001, Bella Vista



Añá Cuá,
Abril 2000



Bahianina, Ayuí,
marzo 1999

FRUTOS



Valencia, La Florida
junio 1999



Zeni, Esquina
agosto, 2001



LEPROSIS ramas





15 agosto 07





*Lesiones protuberantes, corticales,
rojo oscuro a grisáceo
Pueden coalescer matando las ramas*



LEPROSIS hojas



Naranja Hamlin, Bella Vista, Ctes.

En ramas exteriores y en cuadrante noreste y sudoeste más expuestas a acción de rayos solares Frezzi, 1940



Naranja Hamlin, Bella Vista, Ctes.



Daño intenso: caída de frutos y defoliación

100% de frutos leprosos y 40% de frutos caídos



2005

Citrus leprosis virus (CiLV)

Virus localizado

Mancha en hoja

*Mancha central necrótica y anillos
alrededor de la mancha*



Citrus leprosis virus (CiLV) de Ctes.

Kitajima et al. 1974 (BRASIL)

Kitajima E.W.; Rosillo M.A.; Portillo M. M.; Muller, G.W.; Costa, A.S. 1974. Microscopia eletrônica de tecidos foliares de laranjeiras infectadas pela lepra explosiva da Argentina. Fitopatologia (Lima) 9: 55-56.

Juliana Freitas-Astúa y Valdenice Novelli desde 2006 (BRASIL)

Desde 2006 a la fecha se envían muestras de síntomas cloróticos iniciales de leprosis y de ácaros *Brevipalpus* sp. para estudios de variabilidad de aislados de virus de la leprosis y de la bacteria endosimbionte de *Brevipalpus*.

algunos positivos para CiLV

Kitajima 2009 (BRASIL) Gira NEA Argentina mayo 2009

(microscopía electrónica)
CiLV-C en casi todas las muestras

Susceptibilidad

Naranjas

Mandarinas: algunas

Limones y lima: inmunes

Leprosis: Corrientes

NARANJAS

Valencia

Valencia Seedless

Hamlin

Bahianina

Lane Late

Newhall

Navelate

Navelina

Domasio

Alargada

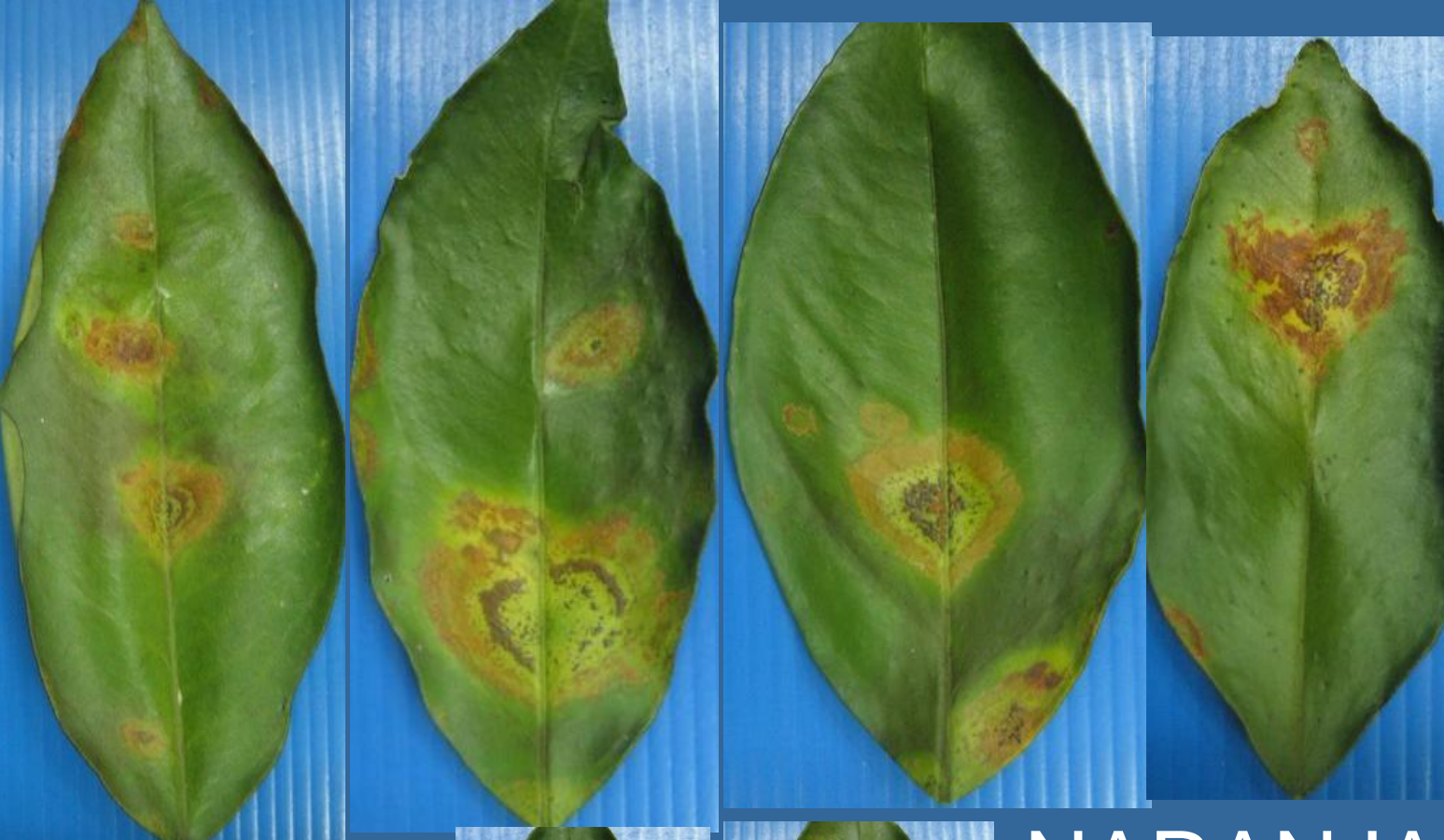
Pixie

MANDARINAS

Clemenules

Ortanique

Namco



NARANJAS

14- VALENCIA
con riego,
alta densidad, abril 09

14- VALENCIA con riego, alta densidad, abril 09



7-VALENCIA SEEDLESS 91, abril 2009



9-HAMLIN, abril 2009



1-ALARGADA (18 años, abril 2009)



2- DOMASIO, 18 años, abril 2009



3-LANE LATE abril 2009



4-NAVELINA, abril 2009



Navelate, abril 2009



5-NEWHALL, 6 años, abril 2009



6-PIXIE, 1991, abril 2009



MANDARINAS CON SINTOMAS Corrientes

Clemenules (hojas y frutos)

Ortanique (hojas)

Namco (hojas) junio 2006

Mandarinas

Clemenules: síntomas en hojas y frutos

* * Bella Vista, Corrientes

**** Montecarlo, Misiones

MANDARINAS

8-CLEMENULES, 12 años, abril 2009, Bella Vista, Ctes



*Clemenules, 29 de mayo 2009
Bella Vista, Corrientes*



*Síntomas de leprosis en Clemenules, Colonia Luján
MONTECARLO, MISIONES, 18 de mayo 2009*



Citrus leprosis virus (CiLV)



Cuando el ácaro adquiere el virus lo mantiene toda la vida.



No se transmite transovarialmente



Tipo circulativo



El ácaro (0.3 mm) es chato, de movimientos lentos, triangular, rojo intenso o anaranjado con bordes transparentes y manchas oscuras en el centro; ojos rojos y visibles; huevos ovoides, rojo intenso.

Huevo-Larva-Prototoninfa-Deutotoninfa-Adultos

-hembras originan hembras sin fertilización (part. telitóquica)

- la hembra puede poner 50 huevos puede vivir más de un mes

machos (menos del 1%) (bact.end)

Ciclo: 14 a 23 d s/ clima, son favorecidos por períodos secos.

manchas leprosas: aparecen 30-60 días después de la infección

ESPECIES DE BREVIPALPUS Y Y LEPROSIS

BRASIL: *Brevipalpus phoenicis*

ESTADOS UNIDOS: *Brevipalpus californicus* (Knorr 1968)

ARGENTINA: *Brevipalpus obovatus* (Frezzi, 1940; Vergani, 1945).

Brevipalpus obovatus (Rosillo y Portillo, 1969)

Brevipalpus phoenicis

Brevipalpus – leprosis en Argentina



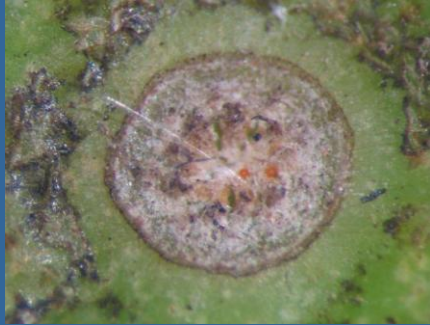
Brevipalpus obovatus

Brevipalpus obovatus
Brevipalpus phoenicis

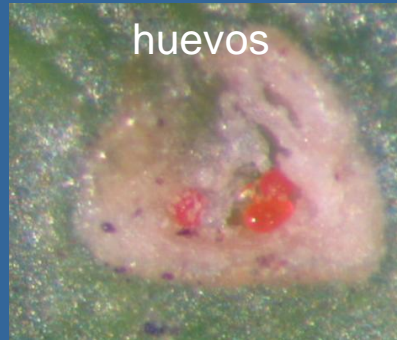
Ronald Ochoa (USA) 2005: *Brevipalpus phoenicis*
solenidios en tarsus II (más largos) = República Dominicana,
más muestras 2006

Gilberto de Moraes (Brasil): *Brevipalpus phoenicis*
confirmó con microscopio electrónico de barrido
más muestras

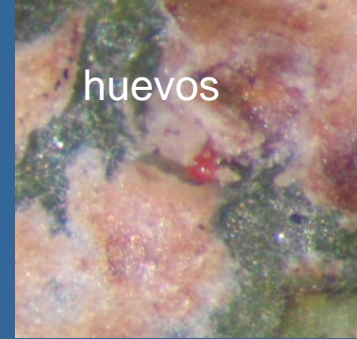
Acaro *Brevipalpus* sp. (Acari: Tenuipalpidae) EN TODOS LOS CITRUS (NOA, NEA)



zona estilar



Irregularidades de sup. fruto



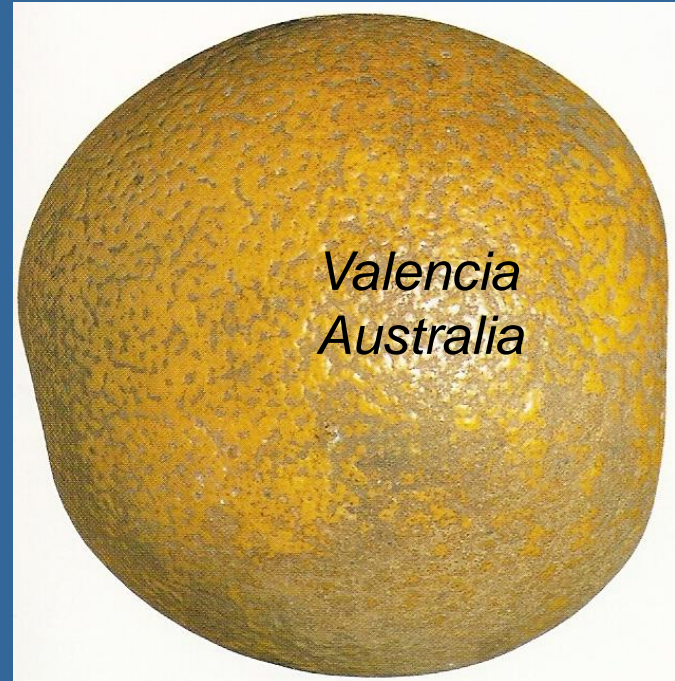
Daño por alimentación *Brevipalpus*

Manchas en fruto asociado a depresiones en la corteza, parecido al ocasionado por ácaro blanco *Polyphagotarsonemus latus* pero mas rugoso, con puntuaciones que no se unifican (Smith et al. 1997)

**NO ES UN PROBLEMA
EN ARGENTINA**

Plateado y textura áspera en limones por resquebrajamiento de la epidermis *B. chilensis* (Ripa y Rodríguez, 1999).

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



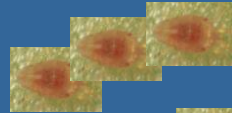
Acaro *Brevipalpus* sp. en Corrientes

NARANJAS

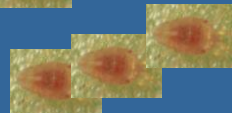
Valencia
Hamlin
Bahianina
Newhall
Navelina
Alargada
Lane Late

MANDARINAS

Nova



Okitsu



Murcott



Clemenules
Ellendale
Encore
Ponkan
Ortanique

POMELO

Red Blush
Henderson



LIMAS

Key
Tahiti

LIMON

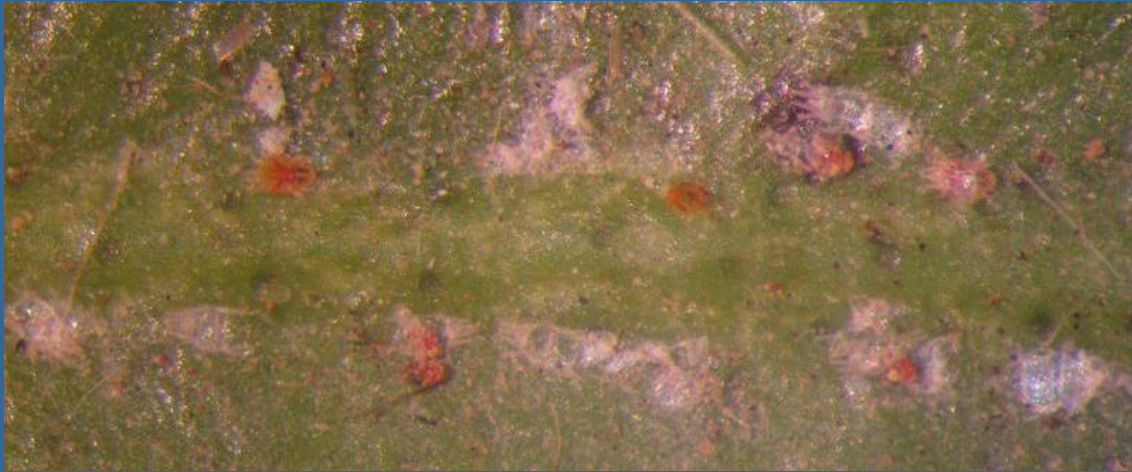
Eureka

Mandarina NOVA hoja

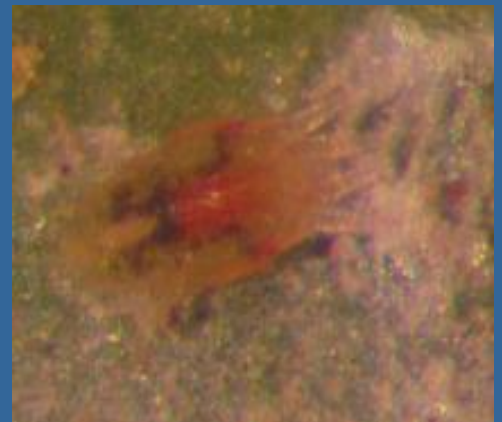
*Daño por alimentación: aspecto bronceado cara superior de la hoja: abril 09.
no hay leprosis*



12- Alta presencia en hojas de mandarina NOVA, abr 09.



Cara superior e inferior
(idem Okitsu)



Enemigos naturales de *Brevipalpus*

Acaros predadores: (Acari: Phytoseiidae)

Controla *Brevipalpus*

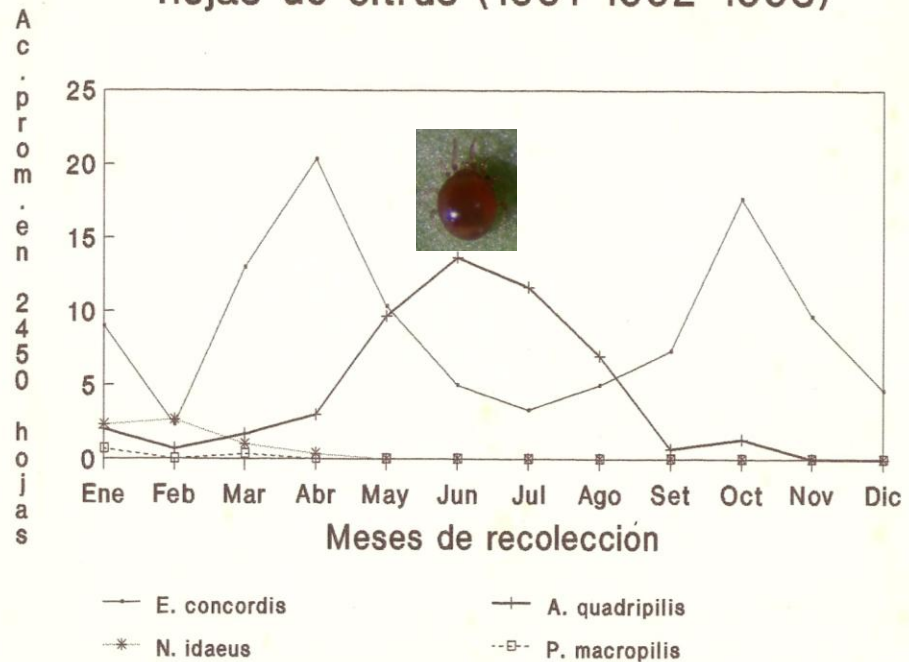


Enemigos naturales: ácaro predador

Amblyseius (Iphiseiodes) quadripilis (Banks)

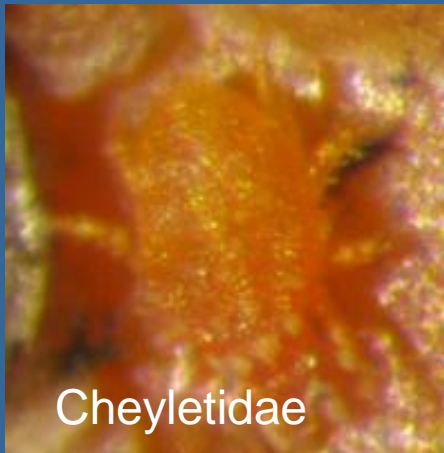


Acaros predadores determinados en hojas de citrus (1991-1992-1993)



Acaros predadores de otras familias

Cheyletidae
pequeños insectos;
Tetraníquidos y
Tenuipalpidos



Stigmaeidae
ácaro del
tostado



Bdellidae
pequeños insectos;
Tetraníquidos y
Tenuipalpidos



MANEJO DE LEPROSIS

Prevención

Eliminación de frutos y hojas caídas

Podas

Monitoreo

Pulverizaciones

Control de malezas

Cortinas rompevientos

Control biológico por conservación

Prevención para países libres de la enfermedad

Prevención

Limitar

- ingreso de personas
- ingreso de material cítrico de origen desconocido a las plantaciones

EVITAR LA ENTRADA DE ACAROS CON VIRUS

Eliminación de frutos y hojas caídas





P
O
D
A
S



invierno

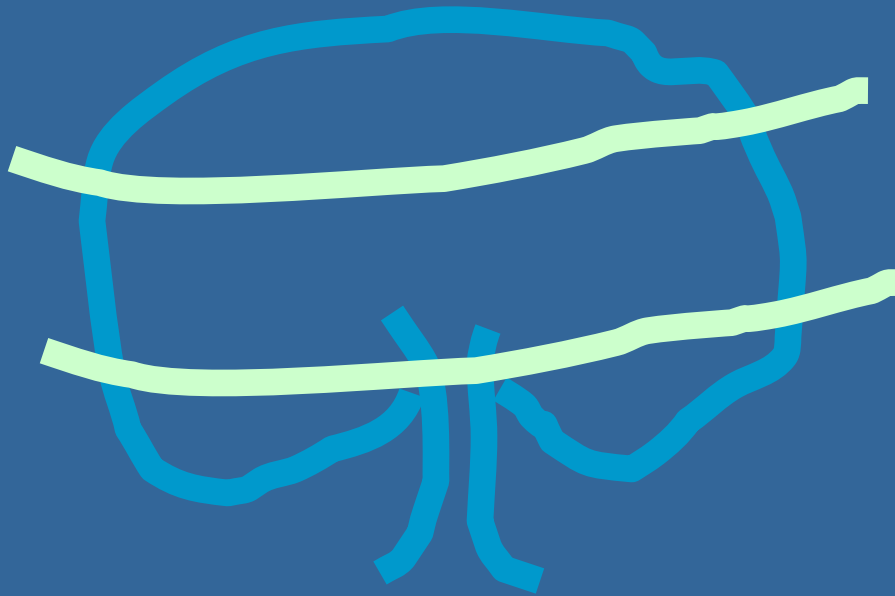
Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



Monitoreo

10-30 plantas según tamaño de lote (20 a 90 minutos)

Smith et al. 1997



Frutos

Ramas internas

Lupa

A-S-O-N-D E-F-M-A-M-J-J

+++

MONITOREO

- **Septiembre-Octubre:** ramas internas
- **Noviembre:** frutitos
- **Febrero-Marzo-Abril:** frutos y hojas

■ En frutos revisar zona cercana

al pedúnculo, zona estilar y en lesiones de sarna

A-S-O-N-D E-F-M-A-M-J-J

+ + +



Monitoreo

síntomas nuevos en frutos

- Hamlin diciembre-enero en frutos verdes de 4,5 cm
21, 4 % de fruta con *Brevipalpus*

-febrero-marzo en Valencia



- El nivel de acción: 5-10 % de frutos/ramas con ácaros.

PROBLEMAS



-Cuesta ver el ácaro

si falla la detección:

-los niveles pasan de ausencia aparente (0)

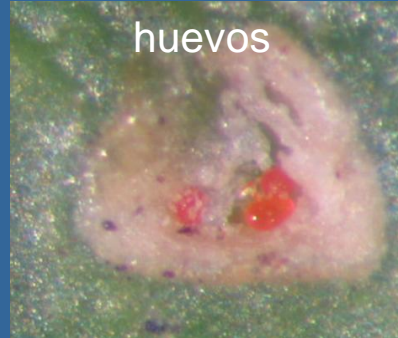


a niveles muy altos o a lesiones en frutos

Acaro de la lepra: *Brevipalpus* sp. (Acari: Tenuipalpidae) EN TODOS LOS CITRUS



zona estilar



huevos

Irregularidades de sup. fruto



huevos



Frutos y Ramas internas

Pulverizaciones

Argentina (2009)

Abamectina

aceite mineral NO

Aldicarb

Azufre

Bromopropilato

Cyhexatin

dicofol (Kelthane 42%, 0.7%^o)

dicofol + tetradifon

Etion NO

oxidemeton metil

polisulfuro de calcio

spirodiclofen (*Envidor*, 0,250%^o), una vez al año, princ oct

Spiridiclofen (Envidor) 2007: Más eficiente en aplicaciones tempranas

- 2 % de frutas leprosas pulverizando a principios de octubre (160 días sin ácaros)
- 30% frutas leprosas pulverizando a fines de noviembre
- 38% de frutas leprosas pulverizando a fines de enero
- Testigo 100% frutas con ácaro; el 96% frutas c/ leprosis

Control de malezas

Brevipalpus puede transmitir virus a huéspedes no citrus

- Solanum violaefolium* (Rodriguez et al., 2005).
- Commelina*
- Malvavisco arboreus*
- *Hibiscus rosa sinensis* (Nunes et al., 2006).

Cortinas rompevientos

La cortina reduciría la dispersión del vector

En Corrientes /cortinas rompevientos / cancrrosis

Grevillea robusta se infectarían con CiLV-C (Nunes et al., 2006).

Control biológico por conservación

Monitoreo

Acaricidas selectivos para los fitoseidos más comunes

Amblyseius (Iphiseiodes) quadripilis

Euseius concordis

Phytoseiulus macropilis

Neoseiulus idaeus

Prevención para países libres de la enfermedad

cuidado en la importación de citrus y ornamentales huéspedes de *Brevipalpus* de países con leprosis (Childers et al., 2003b)

la lista de ornamentales huéspedes se amplía permanentemente (Miranda et al., 2007)

mejorar el control de ingreso individual de material no declarado

EL MANEJO ES POSIBLE

LO MAS IMPORTANTE:

partículas de virus en tejidos con síntomas +
en las áreas asintomáticas -

Sentido de la poda

Ambrosio, Juan Díaz/ Santa Rosa/Empedrado: 2005

	% fruta <u>con ácaro</u> de la lepra	fecha
G. Vaccaro, S. Rosa	71,14%	31 mar 05
L. Sonaridio, C.Brugne	0- 1,66 %	6 abr 05
L. Bruzzo,	0	7 abr 05
G. Vaccaro Ambrosio	0% en 4 lotes (c/ T y s/T)	15 abr 05
G. Vaccaro, Santa Rosa,	66,66% (Lote Valencia)	29 abr 05
	40% (Lote 9)	
	26,66% (Lote 5)	
	6,6% (Lote 6)	
	0% (Lote 8)	

manejo posible

-la infección no es sistémica (el virus no se mueve salvo a muy corta distancia)

-relación virus-vector que se suponía circulativa/propagativa sería solo circulativa (Kitajima et al. 2008)

Los avances en el estudio del vector y la enfermedad continúan dando pautas para mejorar el manejo y evitar el ingreso a zonas libres.

Citrus leprosis virus (CiLV)

Virus localizado

Mancha en hoja

*Mancha central necrótica y anillos
Alrededor de la mancha*



CONCLUSIONES

Conjunto de medidas (poda, monitoreo y control químico) se consigue buen control de leprosis en Corrientes, Argentina

Una vez recuperado el lote (ausencia de síntomas de leprosis), se puede volver a la rutina de pulverizaciones para el manejo habitual de plagas de citrus.

Síntomas: tipos de leprosis

CiLV-C (tipo citoplasmático) común

CiLV-N (tipo nuclear) raro

Argentina

Kitajima y Chagas (mayo 2009)

Misiones, Corrientes y Entre Ríos

Negativo para tipo nuclear (síntomas y microscopía)

Misiones, 18 de Mayo 2009



Corrientes, 19 de mayo 2009



Quinta recuperada

Cortina de Eucaliptus



Muchas gracias!

Leprosis, 14-2-06

