



CICLO DE SEMINARIOS VIRTUALES IPAVE- UFYMA/IFRGV- AUDEA



Proyecto Fontagro ATN/RF- 17232 – RG
Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia



“Estrategias MIP para el Manejo de *Diaphorina citri*: vector de HLB”

Ing. Agr. (M.Sc.) Aguirre M. R. Alcides

Entomología EEA INTA Bella Vista

Email: aguirre.maximo@inta.gov.ar

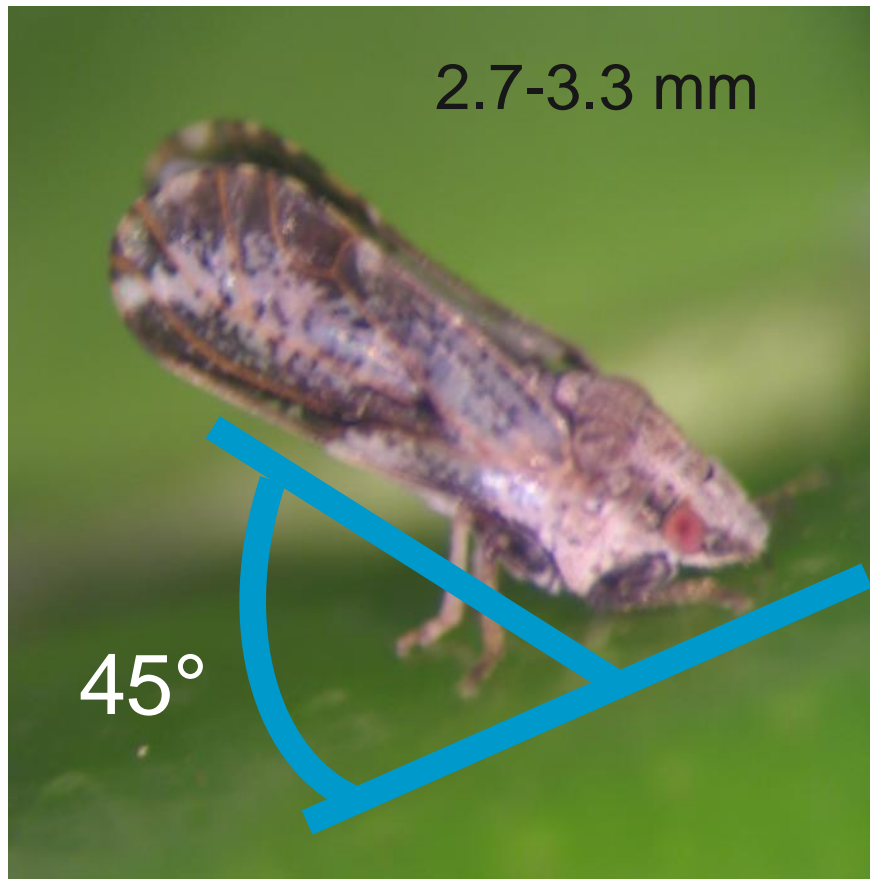
24 de Septiembre 2020 (15 hs.)

(Modalidad Virtual)



Se transmitirá en vivo por Youtube
<https://youtu.be/b-yP9XAGbmo>

VECTOR DE HLB: *Diaphorina citri* (Liviidae)



Psílido asiático de los citrus
“chicharrita” (Entre Ríos)



Adulto vive en hojas nuevas o maduras



Proyecto Fontagro ATN/RF- 17232 – RG

Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

HUEVOS



500–800 huevos en 2 meses
16.0 - 41.6 °C
Más huevos a 29.6 °C
Menos por debajo de 40% HR

Huevos en brotes tiernos: las ninfas
solo sobreviven en ellos



Proyecto Fontagro ATN/RF- 17232 – RG

Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Ciclo en Bella Vista

49.3 días a 15°C a 14.1 días a 28°:
2 a 7 semanas



PASA POR 5 ESTADIOS (Móviles)



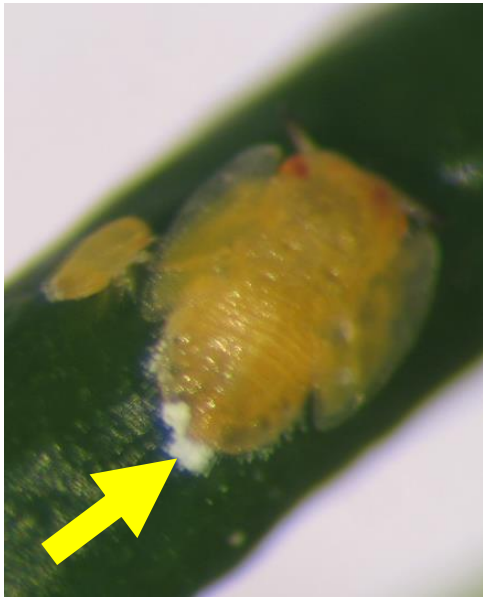
Proyecto Fontagro ATN/RF- 17232 – RG

Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Las ninfas liberan cera



Condiciones

H° y C°



Insectos con aparato bucal picador- suctor

Extracción de savia, producción de sustancia azucarada sustrato de hongo saprófito
Capnodium citri B. (fumagina- hollin)



Cochinillas, Pulgones
Chicharritas, MB, Etc..



Plantas hospederas

Aegle marmelos (L.)
Aeglopsis chevalieri Swingle
Afraegle gabonensis Engl.
Afraegle paniculata (Schaum.) Engl.
Artocarpus heterophyllus Lamarck
Atalantia missionis Oliver
Atalantia monophylla (L.) Corr.; Atalantia sp.
Balsamocitrus dawei Stapf
Citropsis gilletiana Swingle & M. Kellerman
Citropsis schweinfurthii (Engl.) Swingle & Kellerm.
Citrus aurantifolia (Christm.) Swingle; Citrus aurantium L.
Citrus deliciosa Tenore
Citrus grandis (L.) Osbeck (C. maxima)
Citrus hystrix DC.; Citrus jambhiri Lushington
Citrus limon (L.) Burm. Citrus madurensis Loar.
Citrus maxima (Burm.) Merr ; Citrus medica L.
Citrus meyeri Tan; Citrus x_nobilis Lour.
Citrus obovoidea Hort. ex Tanaka cv 'Kinkoji'
Citrus x_paradisi Macfad.
Citrus reticulata Blanco
Citrus sinensis (L.) Osbeck Citrus spp.
Clausena anisum-olens Merrill
Clausena excavata Burm; Clausena indica Oliver
Clausena lansium (Lour.) Skeels
Eremocitrus glauca (Lindley) wingle; Eremocitrus hybrid
Fortunella crassifolia Swingle
Fortunella margarita (Lour.) Swingle
Fortunella polyandra (Ridley) Tanaka
Limonia acidissima L.
Merrillia caloxylon (Ridley) Swingle
Microcitrus australasica (F.J. Muell.) Swingle
Microcitrus australis (Planch.) Swingle
Microcitrus papuana H.F. Winters, Microcitrus sp. 'Sidney'
Murraya exotica L.; Murraya koenigii (L.) Sprengel
Murraya paniculata (L.) Jack
Naringi crenulata (Royb.) Nicholson
Pamburus missionis (Wight) Swingle
Poncirus trifoliata (L.) Raf.
Severinia buxifolia (Poiret) Ten.
Swinglea glutinosa (Blanco) Merr.
Toddalia asiatica (L.) Lam
Triphasia trifolia (Burm. f.) P. Wilson
Vepris lanceolata G. Don
Zanthoxylum fagara (L.) Sarg.



Proyecto Fontagro ATN/RF- 17232 – RG

Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia



Minis
Gana
Arg



tura,

Huésped alternativo del psílido **y HLB** *Murraya paniculata* (Familia Rutaceae)

Se la conoce como: Mirto, Citrus jazmín,
Limonaria, Naranjillo o Jazmín del mirto



Presenta mayor pilosidad en los primordios foliares



Huevos del psílido asiático en Mirto

En mirtos se pueden ver brotes tiernos durante todo el año



Proyecto Fontagro ATN/RF- 17232 – RG

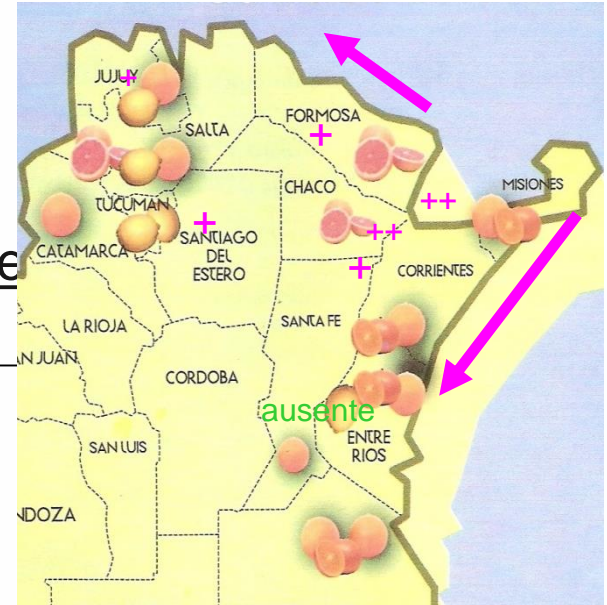
Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

MIRTO (*Murraya paniculata*) EN ARGENTINA

NEA	Corrientes: <u>disminuye hacia el sur</u>
	Misiones Formosa Chaco: <u>disminuye hacia el oeste</u> Salta y Jujuy: común
NOA	Tucumán (muy poco)



Resolución SENASA 447/2009- establece que se encuentra **prohibida la producción, plantación, comercialización y transporte de plantas de Mirto (*Murraya paniculata*) en todo el territorio nacional.**

Líneas de trabajo en la EEA INTA Bella Vista

Monitoreo: directo, golpeo y trampas

Control químico

Control Biológico



Proyecto Fontagro ATN/RF- 17232 – RG

Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Monitoreo directo

Capacitar y agudizar la vista en la detección del adultos y ninfas



Observación visual de 5 brotes o ramas /planta (4 brotes externos y 1 interno)

Adulto: Brote y en Invierno ramas internas en nervadura central, en días ventosos observar la parte interna de la copa de la planta!!!

Ninfa: solo cuando hay brotes!!!!!!



Proyecto Fontagro ATN/RF- 17232 – RG

Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia



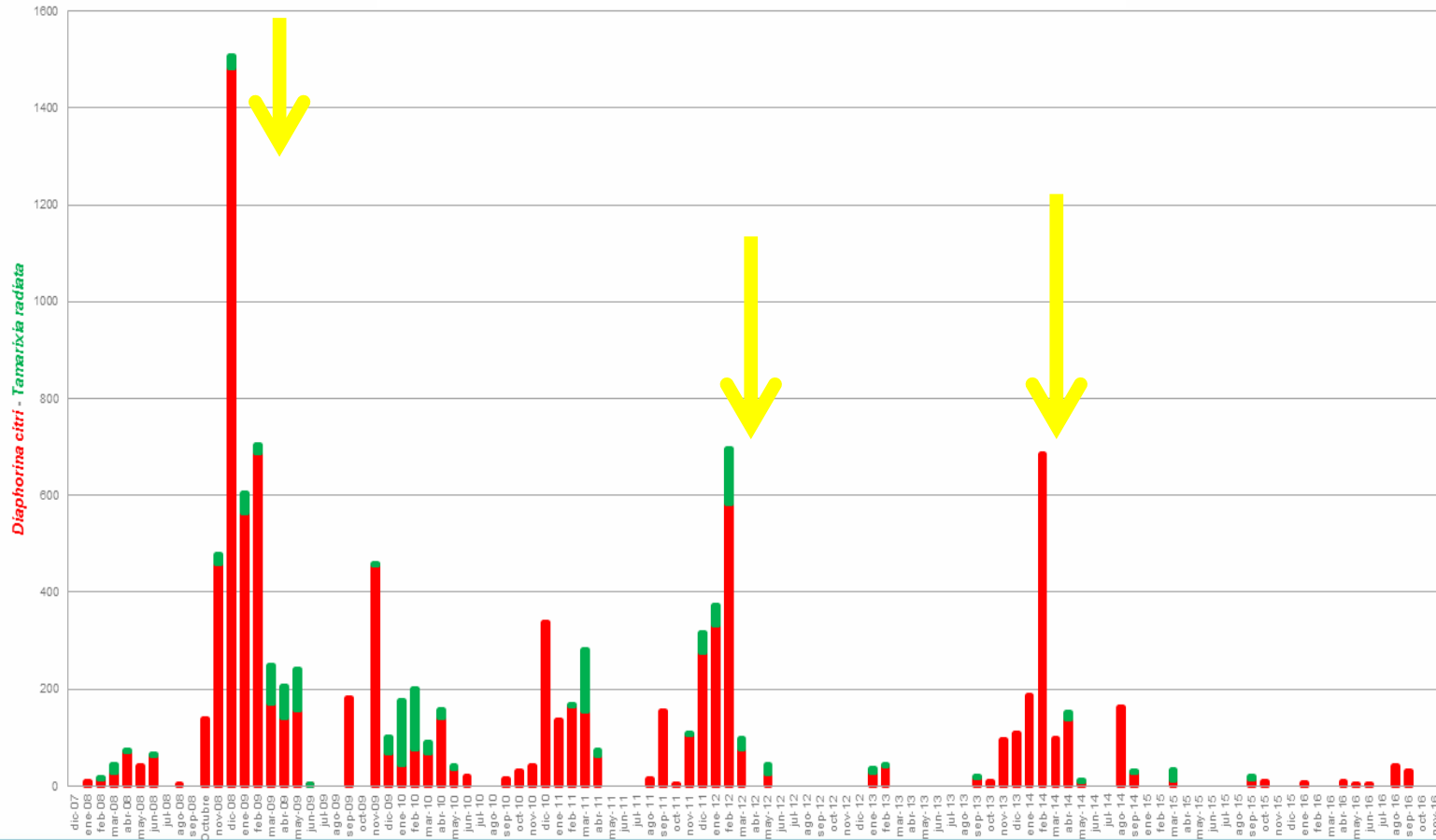
Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

CITRUS. Adultos de *Diaphorina* y *Tamarixia* /mes en Bella Vista

Picos D. c. Octubre, Noviembre – Diciembre y Febrero- Marzo

2008-2019

Picos *Tamarixia*: Diciembre y Febrero- Marzo



Proyecto Fontagro ATN/RF- 17232 – RG
Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia

■ *Diaphorina citri* ■ *Tamarixia radiata*



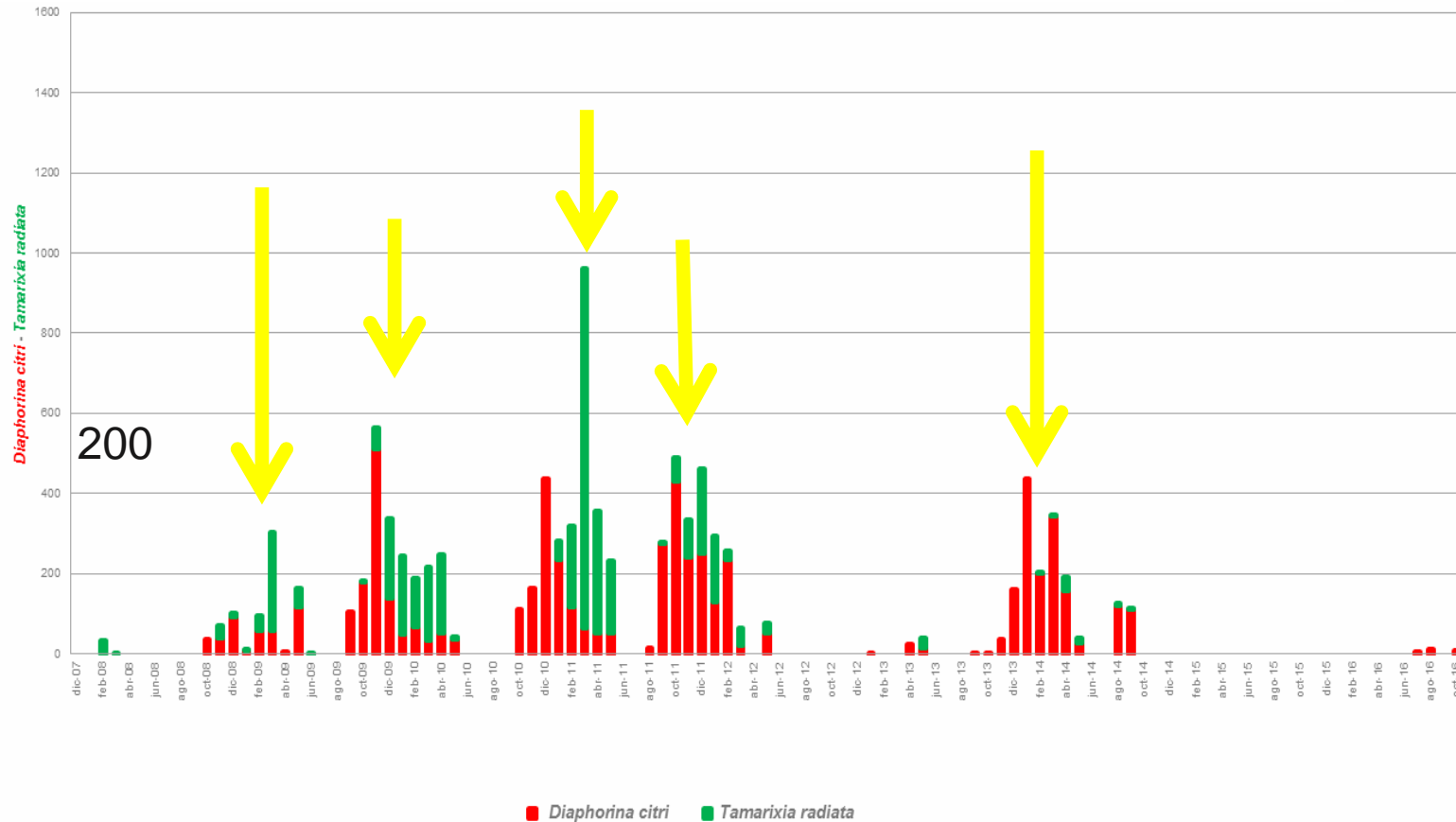
Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

MIRTO. Adultos de *Diaphorina* y *Tamarixia* /mes

Picos de DC : Septiembre a Mayo

Hay mayor presencia de *Tamarixia* en Noviembre a Marzo por brotación continua de los mirtos y permanencia de *D.c.* en la planta

2008-2019



Proyecto Fontagro ATN/RF- 17232 – RG
Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Método del golpeo



Mejores resultados en invierno donde no hay brotes y los adultos se alimentan en nervaduras centrales



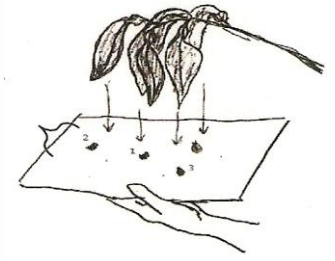
Proyecto Fontagro ATN/RF- 17232 – RG
Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia



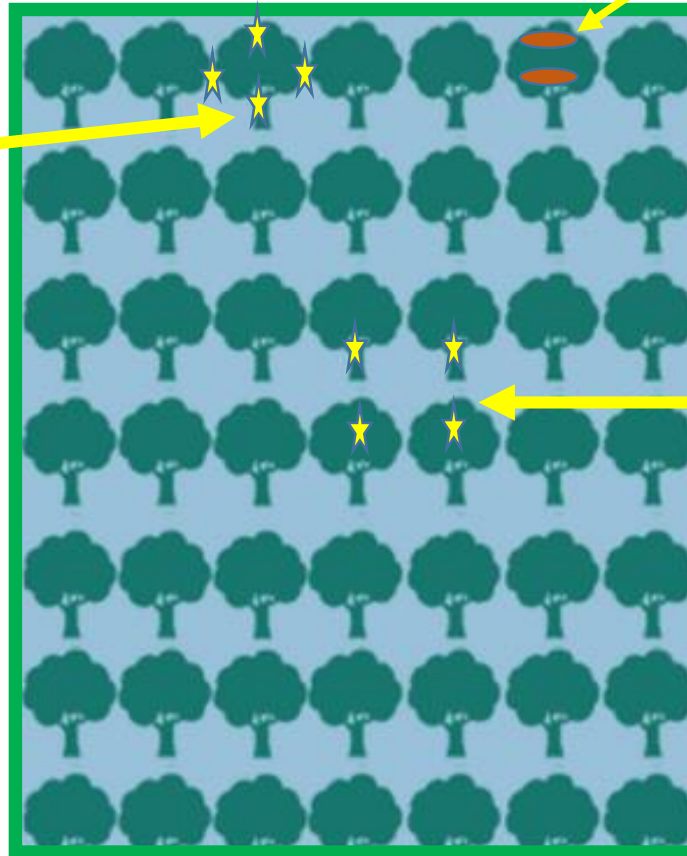
Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Método del golpeo

Se golpean 8 ramas /planta en la parte media y alta



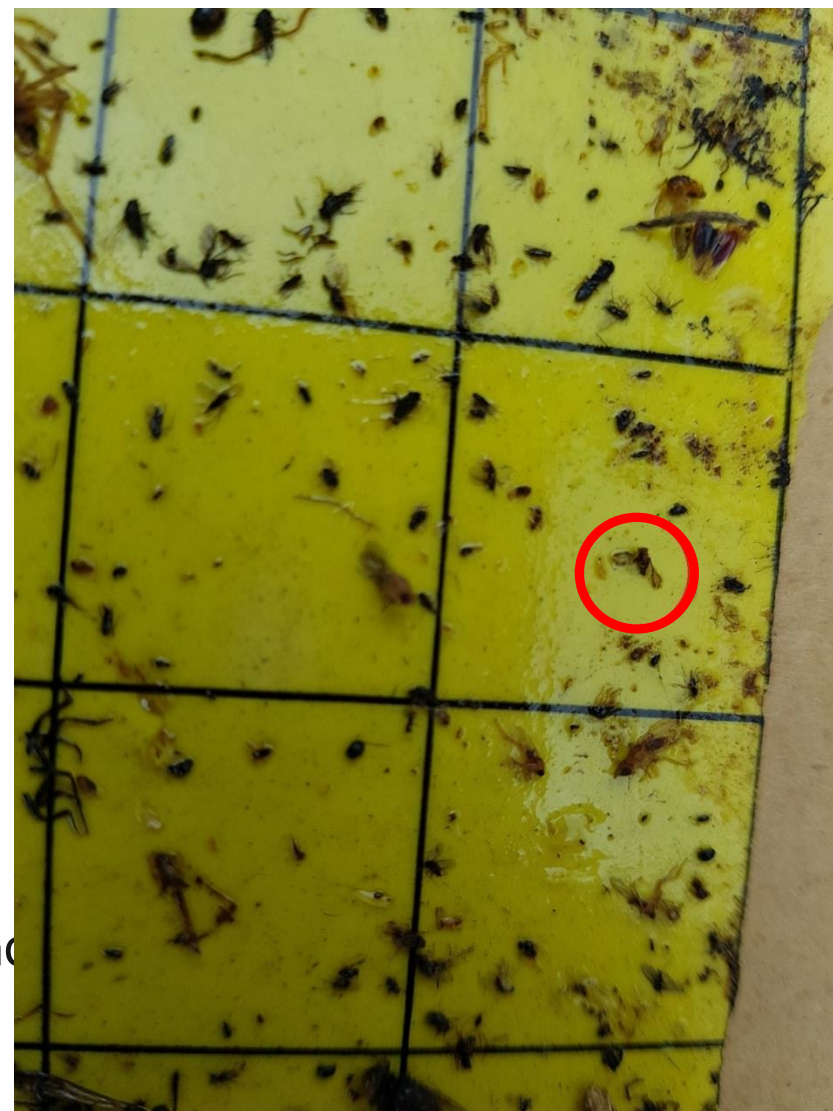
Situación A: se puede transitar entre plantas en la fila



Situación B: dificultad para pasar entre plantas de la fila



Tarjetas adhesivas amarillas



12cmx 20cm se observa semanalmente o quincenalmente la ausencia de capturas no indica la NO presencia (altas poblaciones).



Proyecto Fontagro ATN/RF- 17232 – RG

Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

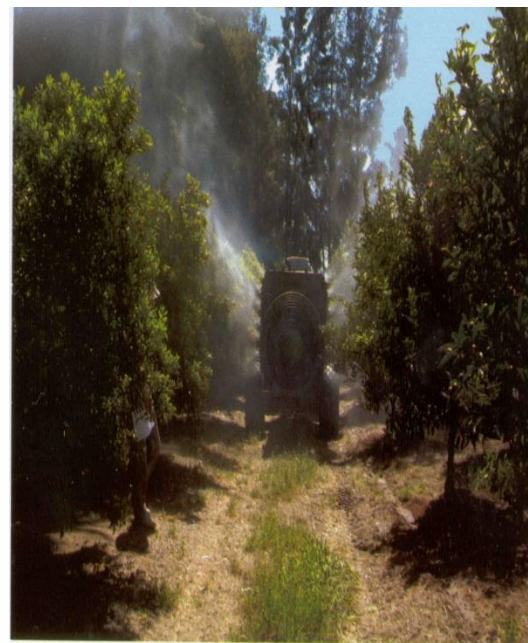
Control químico del vector

El Control Regional es lo correcto para disminuir niveles poblacionales.

Los productos utilizados para control de Minador son efectivos para controlar ninfas;iii



Uso de productos de bajo impacto para enemigos naturales de DC y otras plagas;iii



Proyecto Fontagro ATN/RF- 17232 – RG

Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Productos registrados en SENASA para *D. citri* al 31 de enero 2019

Principio activo	Marca comercial	Empresa
Imidacloprid	Confidor	Bayer
Abamectin	Vertimec	Syngenta Agro
Tiametoxam	Actara 25 EG	Syngenta Agro
Tiametoxam 75	Actara 75 SG	Syngenta Agro
Lambdacialotrina	Karate Zeon	Syngenta Agro
Tiacloprid 48 SC	Calypso	Bayer
Sucrogliceridos	Esten 80	Tensac S.A.
Azadirachtina	Neemazal	Wayne Chemical
Aceite Mineral	YPF Curafrutal	YPF
Spinosad	Tracer 48	Dow Agroscience



Proyecto Fontagro A11N/KF-1722-RG

Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Principio activo	Grupo químico	Estadio que controla
Imidacloprid	neonicotenoide	Adultos y Ninfas
Tiametoxam	neonicotenoide	Adultos y Ninfas
Acetamiprid	neonicotenoide	Adultos y Ninfas
Abamectin	Avermectinas	Ninfas
Dimetoato	organofosforado	Adultos y Ninfas
Mercaptotion	organofosforado	Adultos y Ninfas
Clorpirifos	organofosforado	Adultos y Ninfas
Lambdacialotrina	piretroide	Adultos y Ninfas
Cipermetrina	piretroide	Adultos y Ninfas
Deltametrina	piretroide	Adultos y Ninfas
Aceite Mineral	Deriv. petróleo	Adultos y Ninfas
Sucrogliceridos(Esten 80)	alcoholes y ésteres grasos	Ninfas
Azadirachtina (Neemazal)	Botánico	Adultos y Ninfas
Aceite de Salmon (Acidos grasos insaturados	Ninfas (N1-N2) y huevos
Spinosad	naturalyte	Ninfas
Cyazypyr	Diamidas antranilicas	Ninfas
Rynaxypyr	Diamidas antranilicas	Ninfas
Buprofezin	Tiadiazina	Ninfas
Orobor N1	Aceite Esencial de cítrico	Ninfas



Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Enemigos naturales del psílido en Corrientes: **Predadores**



Olla v-nigrum



Cycloneda sanguinea



Eriopes connexa

Los coccinelidos adquieren niveles poblacionales importantes en Invierno-primavera asociados a áfidos y *Diaphorina citri*



Allograpta exotica

Sírfidos

Pseudodorius clavatus



Especies de la familia Coccinellidae aun no identificados



Proyecto Fontagro ATN/PF- 17232 - RG
Instituto Nacional de
Control sustentable del vector de HLB
Tecnología Agrícola Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

PREDADORES: Especies de la familia Chrysopidae que se alimentan de ninfas del psílido asiático en Corrientes



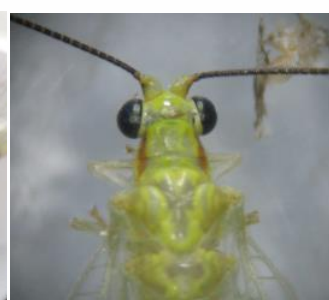
Ceraeochrysa tucumana



Ceraeochrysa cubana



Leucochrysa (Nodita) camposi



Ceraeochrysa dolichosvela



Ceraeochrysa claveri



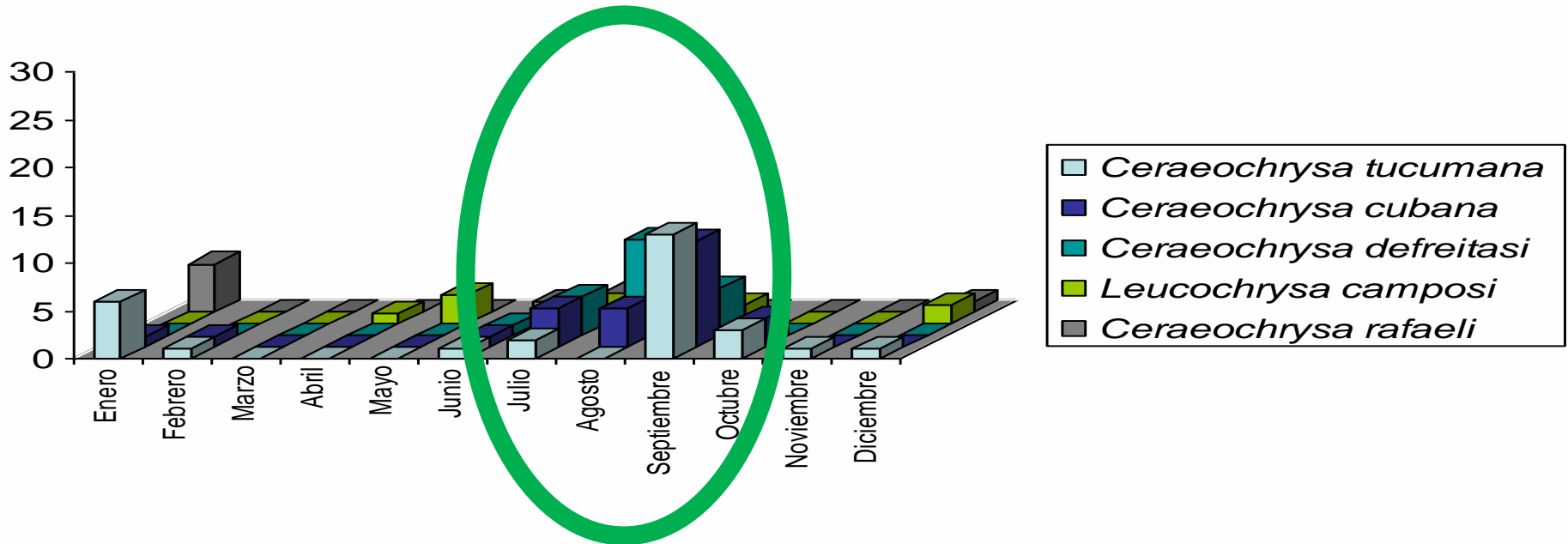
Chrysopodes (Chrysopodes) spinella



13 especies se alimentan de DC!!!!

Crisópidos

Frecuencia estacional de las 5 especies más colectadas de crisópidos en citrus (2008)



LA ACCION DE PREDADORES TIENE RELEVANCIA A LA SALIDA DEL INVIERNO



Proyecto Fontagro ATN/RF- 17232 - RG

Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Enemigos naturales del psílido en Corrientes:

Parasitoides

Tamarixia radiata (Waterston)
(Hymenoptera: Eulophidae)

Utilizado con éxito en Islas Reunión, Taiwán,
México

Ectoparasitoide



Hembra



Macho



Proyecto Fontagro ATN/RF- 17232 – RG

Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Ciclo de *Tamarixia radiata*



Huevo – adulto: 8- 16 días

C° 27 y 80 % H°



Entomopatógenos

Presencia de *Beauveria bassiana* sobre *Diaphorina citri* en Bella Vista
det. R.Lecuona (IMYZA, Castelar)



Es importante trabajar y desarrollar cepas adaptadas a las condiciones ambientales locales.

Buscar ventanas de aplicación donde no se utilizan fungicidas (en quintas comerciales)



Proyecto Fontagro ATN/RF- 17232 – RG

Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

El proyecto contempla la utilización de *Tamarixia radiata* y crisópidos

Autores: Cáceres Sara; Aguirre M.R. Alcides
EEA INTA Bella Vista. Laboratorio de Entomología



Existen Laboratorios de cría Masiva en México(Yucatan y Tecomán) Florida, Brasil y Uruguay.



Se evalúan 2 especies para cría masiva
C. Cubana
C. tucumana



Proyecto Fontagro ATN/RF- 17232 – RG

Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Contempla 4 etapas

-Producción de *Murraya Paniculata*



-Cría de *Diaporina citri*



-Cría de *T. radiata*



- Liberación y evaluación



Proyecto Fontagro ATN/RF- 17232 – RG

Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia



Ministerio
Ganadería
Argentina



tura,

CRÍA DE CRISÓPIDOS EN LABORATORIO: Ing. Agr. Lucia Velozo



Ceraeochrysa cubana Hagen

Ciclo: 46,86 días ± 1,52 días

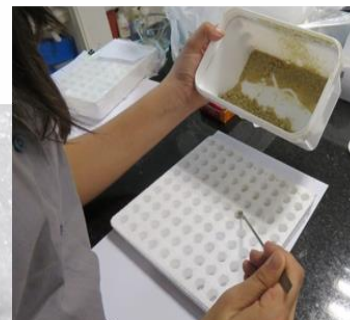
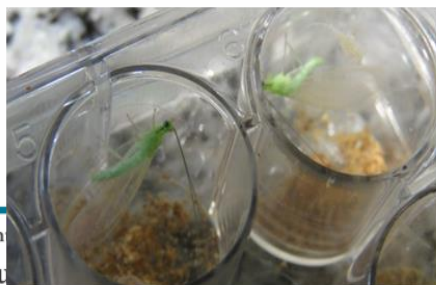
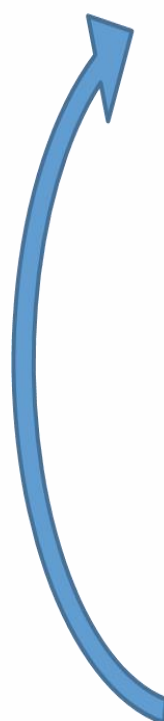
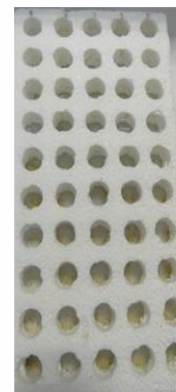
Ceraeochrysa tucumana Navás

Ciclo: 47,08 días ± 1,64 días

Adultos



Postura de huevos



Proyecto Fon
Control su
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia

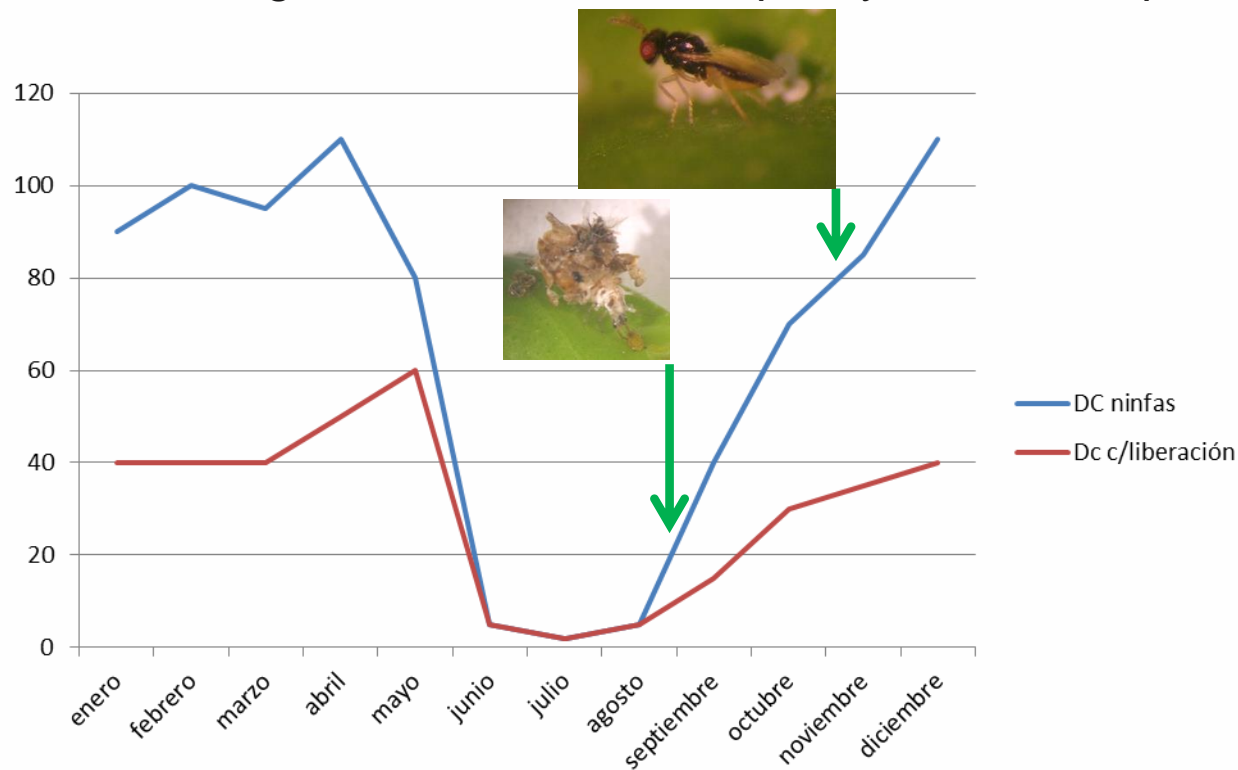


Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Control biológico

Para citrus de traspatio, pequeños productores que no utilizan agroquímicos, quintas abandonadas, arbolado urbano (citrus y mirtos que abundan en el NEA)

Estrategia de liberación: crisópido y *Tamarixia* sp



Primer Liberación de *Tamarixia radiata* en arbolado Urbano de Bella Vista

Viernes 8 de mayo 2020

1200 individuos en 8 puntos de la ciudad sobre cítricos y Mirtos con presencia de Ninfas de *Diaphorina citri*.



Proyecto Fontagro ATN/RF- 17232 – RG

Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

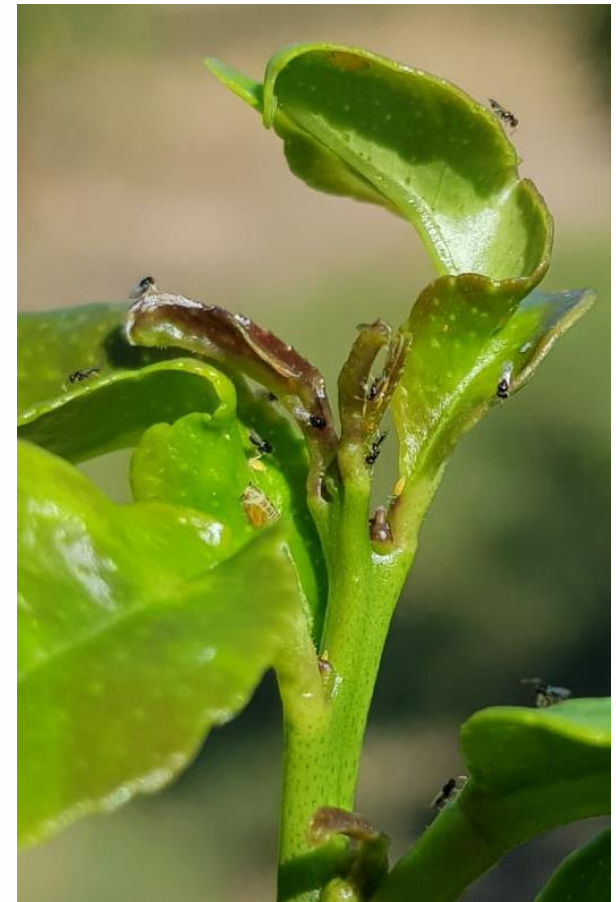
Primer Liberación de *Tamarixia radiata* en Lote demostrador Proyecto Fontagro de Bella Vista

Miércoles 13 de mayo 2020

800 individuos liberados en una quinta de limón Eureka 22 de 0,9 ha, ubicado en Colonia 3 de Abril.



brotes de limón con
Ninfas de
Diaphorina citri.

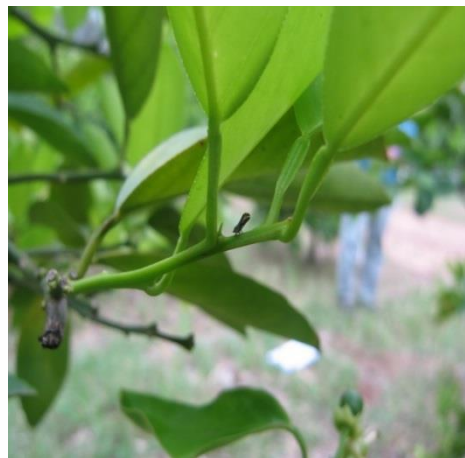


Resumen de estrategias para el manejo del vector

Identificación de la Plaga y huéspedes



Monitoreo: **SISTEMATICOS!!!!**



Directo o Visual



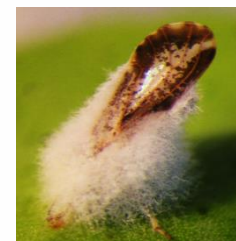
Golpeo o Tap



Trampas

Control Biológico

Parasitoides Predadores Entomopatogenos



Disminuir Plantas hospedantes en traspatis y arbolado urbano



Control químico

-Utilización de activos de bajo impacto sobre enemigos naturales



Proyecto Fontagro ATN/RF- 17232 – RG

Control sustentable del vector de HLB en la Agricultura Familiar en Argentina, Uruguay, Paraguay y Bolivia



Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca
Argentina

Muchas Gracias!!!
Equipo de Entomología INTA Bella Vista- Ctes



Sara Cáceres



Alcides Aguirre



Lucía Velozo



Valeria Miño



Laura
Almirón



Roxana
Almonacid



Roque
Cardozo



Matías
Rossoli




Proyecto Fontagro ATN/RF- 17232 – RG

Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina



Muchas
Gracias!!!!



Proyecto Fontagro ATN/RF- 17232 – RG

Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
URUGUAY



Municipalidad de Bermejo



SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD
Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



FEDERACIÓN ARGENTINA DEL CITRUS



Proyecto Fontagro ATN/RF- 17232 – RG

Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en Argentina,
Uruguay, Paraguay y Bolivia



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina