

Este proyecto forma parte de



Financiado por  
la Unión Europea

Agencias implementadoras



Entidades solicitantes



# Papa, Familia y Clima

Proyecto Regional



# Manejo integrado de punta morada

Carmen Castillo Carrillo, Ph.D.

Dpto. Nacional de Protección Vegetal

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Ecuador

*Serie de Seminarios virtuales "BPA-CI en sistemas  
agroalimentarios andinos basados en papa"*

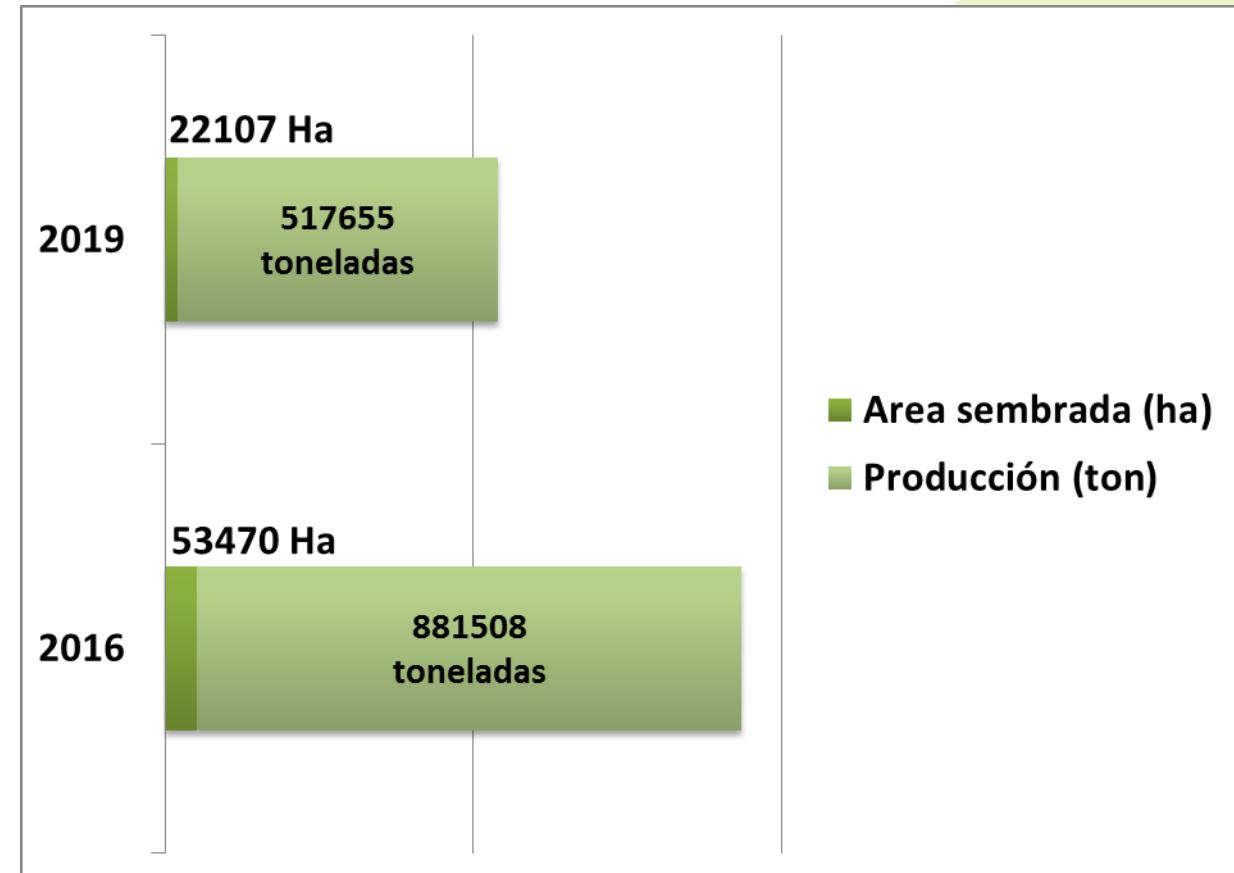
2021

# Contenido

- Punta morada de la papa en Ecuador
- Síntomas
- Patógenos y vectores
- Manejo integrado
- Lecciones aprendidas y recomendaciones

# Punta morada de la papa en Ecuador

- Puede producir pérdidas de hasta el 100%
  - Reducción del área sembrada
  - Pérdida plazas de trabajo (1 millón jornales/año)
- Incremento de precios (> 42%, 2018)



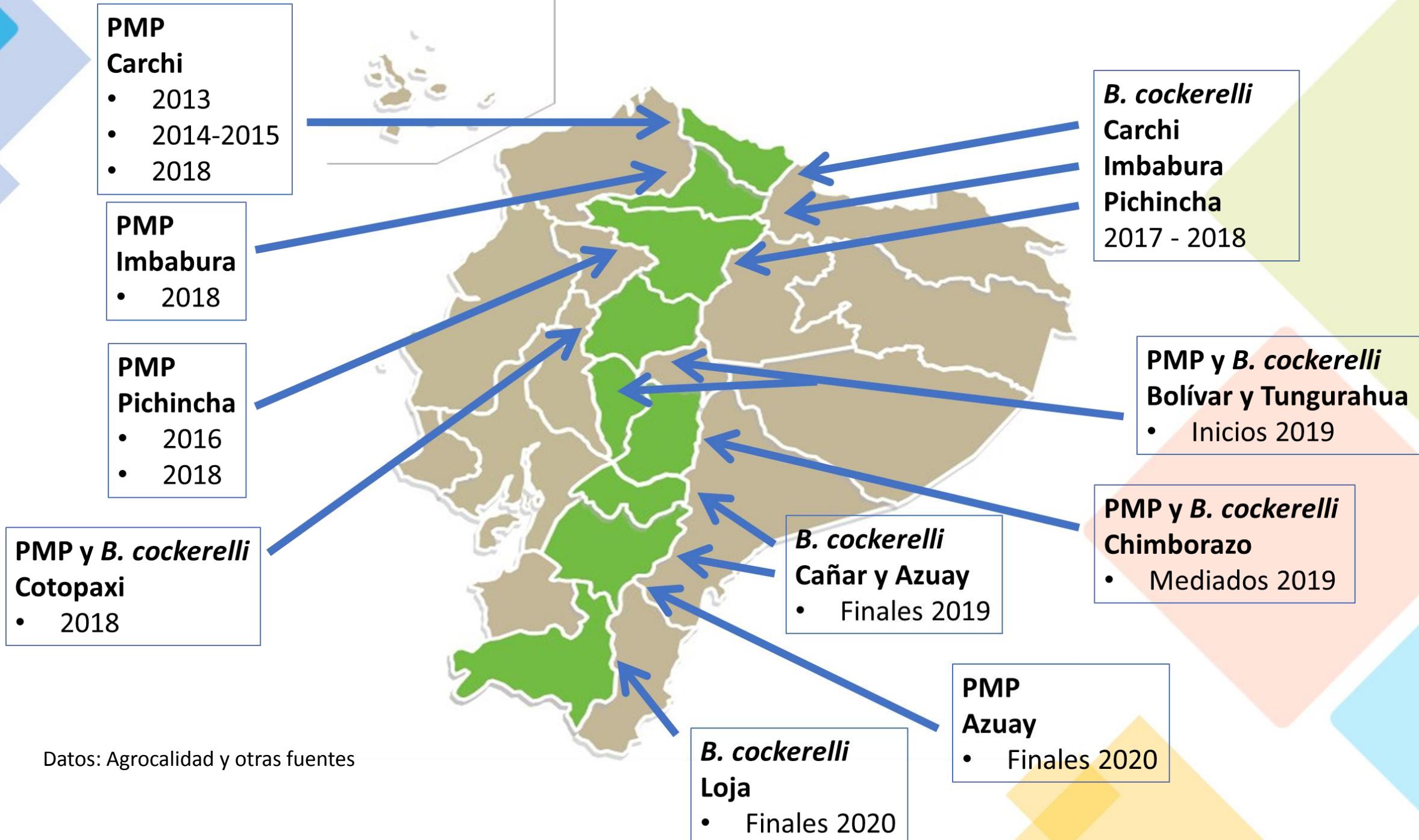
Elaborado: X. Cuesta  
Datos: MAG-SIPA, BCE

# Punta morada de la papa en Ecuador continuación

- Incremento del uso de agroquímicos (6-8 veces)
- Incremento del costo de producción (20-25%)
- Contaminación
- Riesgo de la seguridad alimentaria
- Invasión de páramos (sobre 3500 msnm) donde se generan las fuentes de agua
- Diversidad de papas nativas y otras solanáceas están gravemente atacadas
- Amenaza para la región



Elaborado: X. Cuesta  
Datos: MAG-SIPA, BCE  
Foto: X. Cuesta



# Síntomas en papa

Fotos: C. Castillo



# Síntomas en papa continuación



# Síntomas en papa continuación



Fotos: D. Barona

# Síntomas en papa continuación



Pichincha, 2017



Pichincha, 2019



Cotopaxi, 2019



# Síntomas en otras solanáceas



Caicedo et al. 2020

<https://www.ndrs.org.uk/article.php?id=41030#>

# Patógenos y vectores

## Fitoplasmas

**16Srl-F** (Castillo et al. 2018)

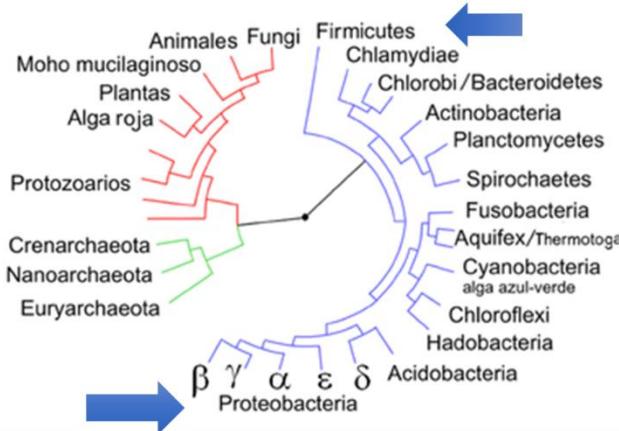
**16SrlI** (Caicedo et al. 2015)

## *Candidatus Liberibacter Solanacearum* (CaLso)

(Sinónimo: *Ca. Liberibacter psyllaurous*)

Haplótipo A

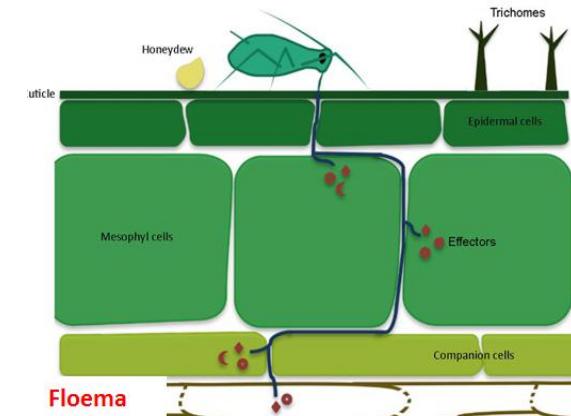
(Caicedo et al. 2020)



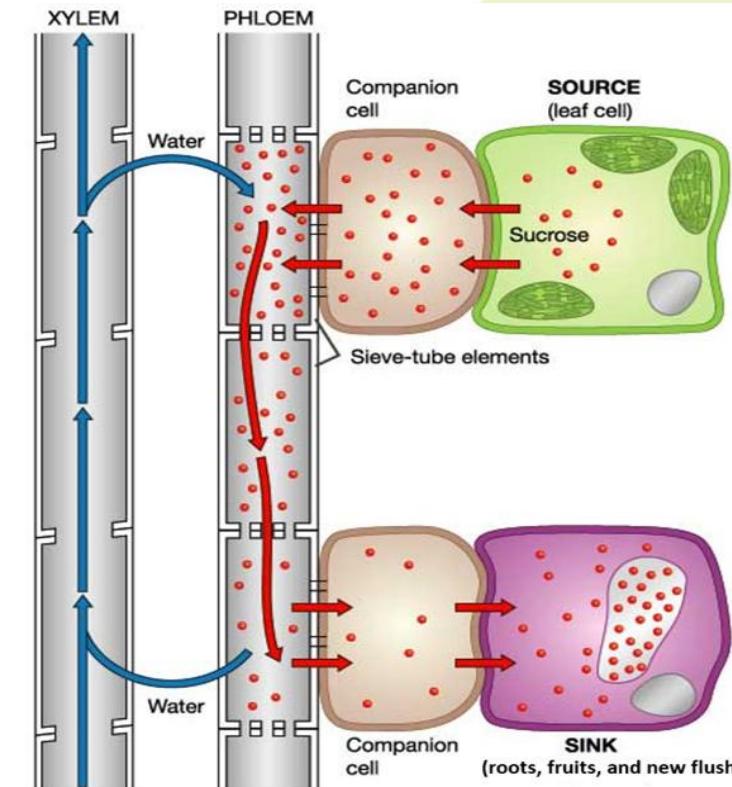
## Cicadellidae Cixiidae

## *Bactericera cockerelli*

(Castillo et al. 2019)



[https://www.researchgate.net/figure/Schematic-overview-of-the-plant-aphid-interface-A-Aphid-mouthparts-penetrate-the-leaf\\_fig1\\_269408621](https://www.researchgate.net/figure/Schematic-overview-of-the-plant-aphid-interface-A-Aphid-mouthparts-penetrate-the-leaf_fig1_269408621)

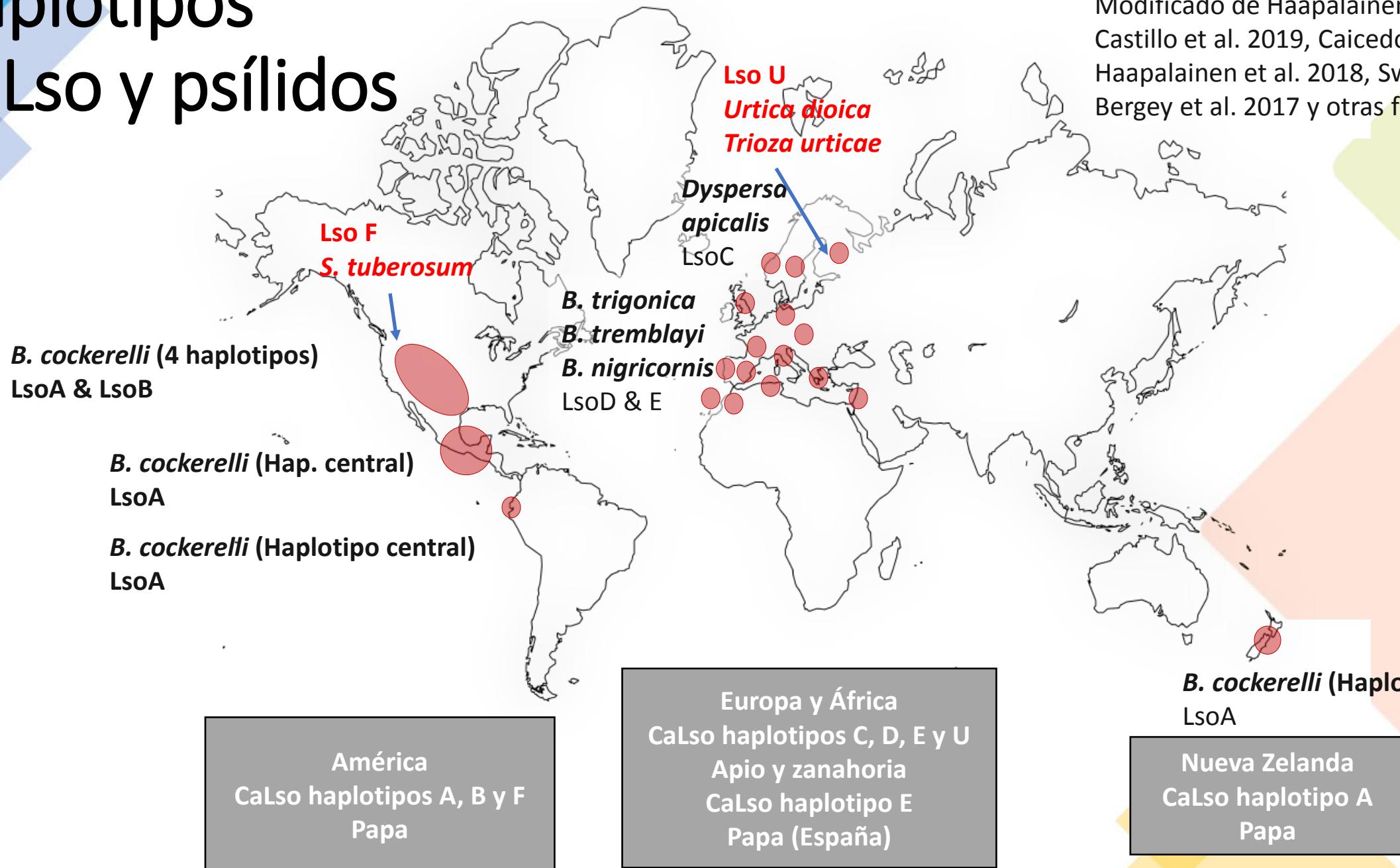


[https://www.agriculturejournal.org/wp-content/uploads/2020/01/Vol\\_8\\_No\\_1\\_edi\\_sub\\_Fig\\_1.jpg](https://www.agriculturejournal.org/wp-content/uploads/2020/01/Vol_8_No_1_edi_sub_Fig_1.jpg)

Hajeri y Yokomi 2019

# Haplótipos CaLso y psílidos

Modificado de Haapalainen 2014, EPPO, Castillo et al. 2019, Caicedo et al. 2020, Haapalainen et al. 2018, Swisher et al. 2019 Bergey et al. 2017 y otras fuentes



# *Bactericera cockerelli*

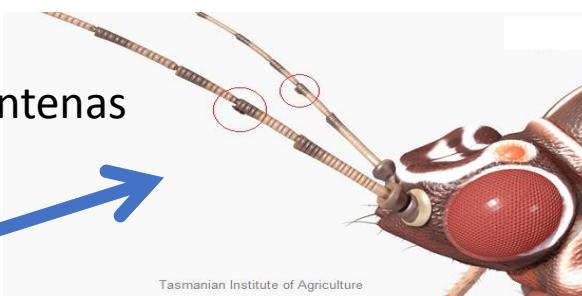


Antenas

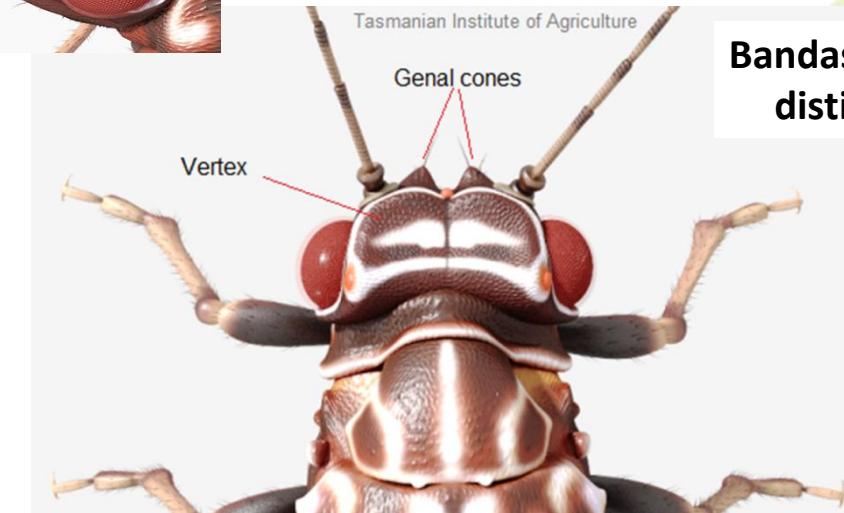
Cabeza  
(vértex)

Tórax

Alas



disco (rhinarium)



Bandas blancas  
distintivas



Techo de doble caída

Patrón de bandas blancas en cabeza y tórax



Áfido o pulgón

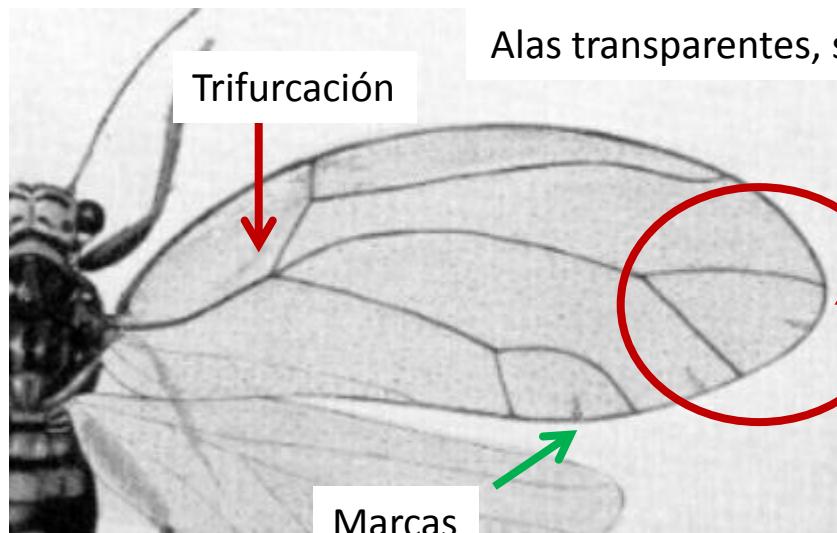


Trifurcación

Alas transparentes, sin manchas ni coloraciones

Vértice del ala dentro de la V  
formada por las venas

Marcas



Bandas blancas en el abdomen



Vértice del ala dentro de la V  
formada por las venas



Patrón de bandas blancas en  
cabeza y tórax



# Manejo integrado

- No existen agroquímicos para controlar fitoplasmas ni CaLso
- Se transmiten cuando se utilizan como semilla los tubérculos provenientes de plantas con síntomas y por vectores
- Es un complejo compuesto por insectos/vectores – patógenos – plantas hospederas

**Para manejar punta morada se necesita un manejo integrado,  
no se puede controlar utilizando un solo componente**

# Manejo integrado

continuación

- Uso de **semilla** libre de patógenos, que provenga de lotes sanos, utilizar **variedades mejoradas**
- Manejo y eliminación de **focos de infestación**
- Tomar en cuenta si la producción es para **semilla o para consumo**
- **Programas regionales de manejo**
- **Sistemas de alerta temprana** Mapas de riesgo (ILCYM)
- **Control cultural** Coberturas, malezas hospederas, plantas voluntarias, selección positiva/negativa de plantas enfermas
- **Productos alternativos** Aceites agrícolas, bioracionales, arcillas
- **Control legal**

<https://www.oirsa.org/contenido/Manual%20Bactericera%20Cockerelli%20version%201.3.pdf> OIRSA , G. Secor y otras fuentes

# Manejo integrado

continuación

- **Monitoreo**

Detección del psílido de la papa  
y de otros insectos-vectores

- Trampas amarillas
- Redes entomológicas
- Observación directa
- Todas las fases de desarrollo del insecto
- Durante el desarrollo de la planta
- Observar en lotes aledaños



# Manejo integrado

continuación

- **Insecticidas**

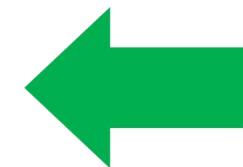
- Nuevas moléculas
- Efecto sobre enemigos naturales
- Modo de acción en la planta
- Mecanismo de acción en los insectos
- Estado de desarrollo de los insectos
- Rotación por grupo químico
- Frecuencias de aplicación
- Desarrollar umbrales por planta y trampa
- Utilizar insecticidas selectivos, costo, impacto ambiental, disponibilidad
- Tecnología de aplicación

# Manejo integrado

continuación

## • Control biológico

- Hongos entomopatógenos:
  - *Metarhizium anisopliae*
  - *Isaria fumosorosea*
  - *Lecanicillium muscarium*
  - *Beauveria bassiana*
- Ácaros benéficos
  - *Amblydromalus limonicus*
- Depredadores
  - Coccinélidos
  - Neurópteros
  - Hemípteros
  - Dermápteros
- Parasitoides
  - *Tamarixia triozae*



Hongos entomopatógenos

Ácaros depredadores

Depredadores

Parasitoides

Romney 1939

Pletsch 1947

Jensen 1957

Johnson 1971

Lomeli-Flores y Bueno Partida 2002

Lacey et al. 2009, 2010

O'Connell et al. 2012

Juan-Blasco et al. 2012

Fang et al. 2013

Zhang et al. 2013

Mauchline y Stannard 2015

Xu y Zhang 2015

Pugh et al. 2015

Cyantraniliprole, fenpyroximate, pymetrozine, spirotetramat, spiromesifen, novaluron y aceite de chenopodium no causaron muerte significativa

(Dosis recomendada causa menos del 50% de mortalidad IOBC/WPRS)

Abamectin, imidacloprid-cy $\beta$ uthrin y spinetoram presentaron los mayores efectos deletéreos en *Tamarixia triozae* y tienen el menor potencial para uso en IPM usando este parásitoide

Liu et al. 2012

# Lecciones aprendidas y recomendaciones

- Tomar conciencia sobre la gravedad de estos patógenos y vectores
- No movilizar material vegetal entre países sin la debido procedimiento regulatorio, cuarentenario
- Medidas extremas de vigilancia y cuarentena
- Asignación de recursos
- Acción inmediata
- Usar de semilla de calidad
- Manejo integrado
- Uso racional de insecticidas
- Uso de bioracionales
- Preservar enemigos naturales

Este proyecto forma parte de



Financiado por  
la Unión Europea

Agencias implementadoras



Entidades solicitantes



# Papa, Familia y Clima

Proyecto Regional

# GRACIAS

---



2021