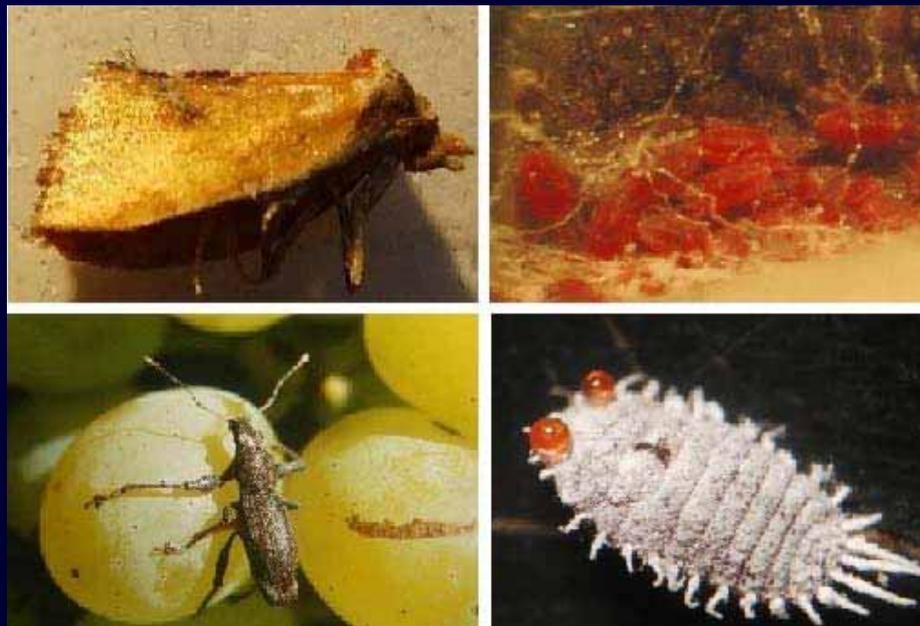




UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS  
DEPARTAMENTO DE SANIDAD VEGETAL

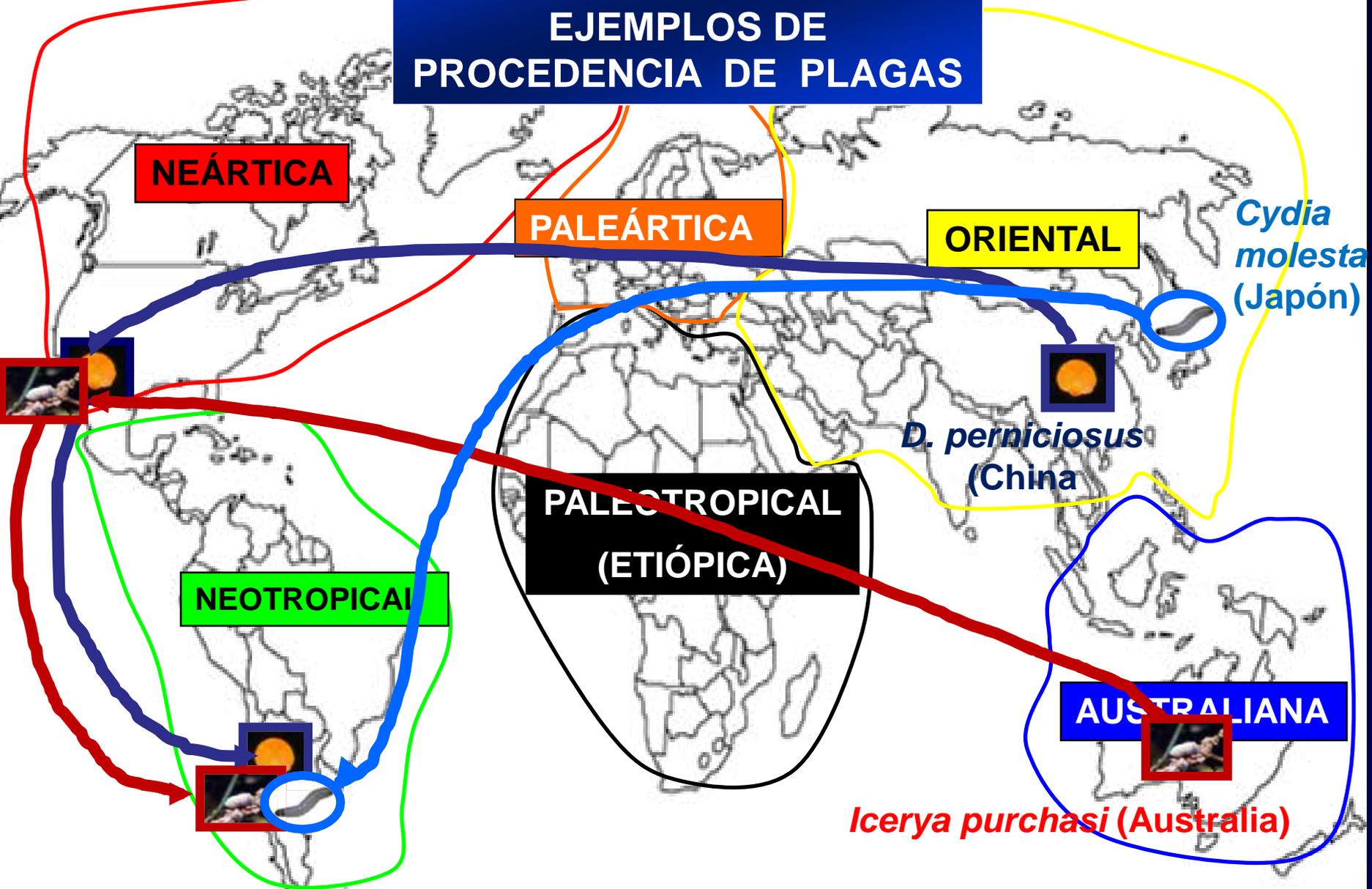


## Plagas cuarentenarias en fruta de exportación



Roberto H. González  
Ing. Agr., M.Sc., Ph. D.  
Santiago, Julio 2016

# REGIONES BIOGEOGRÁFICAS. EJEMPLOS DE PROCEDENCIA DE PLAGAS



NEÁRTICA

PALEÁRTICA

ORIENTAL

NEOTROPICAL

PALEOTROPICAL  
(ETIÓPICA)

AUSTRALIANA

*Cydia molesta*  
(Japón)

*D. perniciosus*  
(China)

*Icerya purchasi* (Australia)

## ORIGEN DE LA PLAGAS FRUTÍCOLAS EN CHILE.

El ingreso de nuevas plagas y enfermedades que afectan cultivos agrícolas y forestales a través del traslado de plantas y actualmente por el comercio internacional es un hecho generalmente irreversible cuando el organismo foráneo logra establecerse en un ambiente adecuado para poder desarrollar sus necesidades ecológicas y alimenticias , aunque el nuevo ambiente no sea idéntico al de su respectivo centro de origen.

En Chile, la mayor parte de las plagas de cultivos frutales han sido introducidas junto con los cultivos o han sido trasladadas en alimentos y equipos de transporte.

Más del 80% de las plagas agrícolas son exóticas, habiendo ingresado desde la Conquista (ej. con la vid), prosiguiendo con otros cultivos al diversificarse la introducción de frutales desde otras Regiones geográficas : Paleártica (Europa), Oriental, Asia Menor , Neártica (NorteAmérica) ; especies menos comunes proceden de la zona Australiana.

Especies de la Región Etiópica (Africa) son escasas por razones climáticas, aunque algunas con mayor capacidad de distribución como la Mosca del Mediterráneo, han temporalmente invadido varias veces ciertas área del país.

Menos de un 10% de las plagas importantes son nativas de Chile, ej. falsa arañita de la vid, polillas enrolladoras de la hoja del género *Proeulia*.

Las plagas cuarentenarias de Chile han sido dadas a conocer en productos de exportación desde la década de 1940 por el USDA/APHIS/PPQ sobre detecciones en puertos de ingreso en EE.UU al ocurrir los primeros rechazos de exportaciones chilenas destinados a ese país.

Actualmente corresponde al programa de Inspección USDA/SAG orientado a exportaciones para USA y cuyas listas de control cuarentenario se emiten periódicamente por parte de Plant Protection and Quarantine Programs. USDA.

Otras informaciones están dadas en las listas de prospecciones compiladas más tarde por el Servicio Agrícola y Ganadero respecto a las relaciones cuarentenarias de artrópodos con productos vegetales de exportación e importación. Están informadas en documentos SAG “Records de detecciones de agentes biológicos en las exportaciones hortofrutícolas” .

Actualmente corresponde al Programa Inspección en Origen, (en packing) , que produce mayores rechazos que el USDA/SAG.

# Plagas cuarentenarias

1.-Cuarentena externa.- Especies nativas o introducidas que están prohibidas por terceros países si son detectadas en productos chilenos de exportación Ejs.:

a)plaga nativa de riesgo cuarentenario para numerosos países : *Brevipalpus chilensis* , falsa arañita de la vid.

b)b) de plagas cosmopolitas **introducidas a Chile**: chanchitos blancos respecto a numerosos mercados; pulgón lanífero del manzano para exportaciones a Indonesia, Taiwán y China; grafolita del durazno, para países del Pacífico al norte de Chile y polilla de la manzana en exportaciones a Ecuador, Colombia.

2.-Cuarentena interna.- organismos fitófagos que no existen en Chile y cuyo ingreso al país es vigilado por el SAG, ej. mosca del mediterráneo y otras plagas de importancia agrícola o cuarentenaria que se interceptan en embalajes, alimentos, semillas, flores y equipaje de viajeros.

# Antecedentes locales sobre plagas cuarentenarias

Las plagas foráneas interceptadas en Chile son informadas desde 1980 por el Dpto de Diagnóstico y Vigilancia del SAG en “Records de Intercepción de Plagas y Enfermedades foráneas interceptadas en Chile”, indicando especies detectados, procedencias y plantas hospedantes. Por ej., en 1982 las mayores intercepciones fueron de Perú con 365 casos, Argentina 150 y Bolivia 68; no todas esas detecciones eran de importancia económica.

Varios autores consideran a Chile como “una isla fitosanitaria” debido a su territorio geográficamente muy protegido. Sin embargo, no obstante sus cerradas fronteras, el país ha sufrido ingresos de plagas con cada cultivo introducido para diversificar nuestra agricultura y, posteriormente, con el aumento del comercio y tráfico internacional, a pesar de la vigilancia cuarentenaria que ya se ejercía desde 1910 en cumplimiento de normativas solicitadas al Gobierno de la época por el propio sector del sector vitícola.

Chile está adherido a Normas Internacionales como la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, FAO (1951) y el Acuerdo de Marrakech, que en 1995 estableció la Organización Mundial del Comercio (OMC) donde los países signatarios acordaron asegurar las medidas fitosanitarias tanto en las zonas de **origen** como en las de **destino** de los productos vegetales.

La OMC presenta relaciones con otras organizaciones regionales como COSAVE, NAPPO, OIRSA y otras.

## Antecedentes cuarentenarios en Chile

La filoxera de la vid, originaria de EE.UU., que invadió Europa (Francia en 1864), importante hecho que en 1877 instó al Director de la Sociedad Nacional de Agricultura Ramón Barros Luco, a solicitar al Gobierno de la época prohibir la introducción de plantas de vid, particularmente desde Argentina donde la filoxera ya había ingresado.

En 1896 la Sociedad Nacional de Viticultores aprobó la creación del Laboratorio de Patología Vegetal en la Quinta Normal de Agricultura con la asesoría del especialista francés G. Lavergne.

La primera publicación nacional sobre viticultura y vinificación fue realizada por Luis Bachelet (Guía del Vinicultor Chileno, 1876); el primer tratado sobre Viticultura y Vinificación (1897) lo publicó el Ingeniero Agrícola Manuel Rojas.

El proyecto inicial de Ley de Policía Sanitaria Vegetal, respaldando las actividades cuarentenarias, ocurrió bajo la Presidencia de Don Pedro Montt, en febrero 1910.

GUIA  
DEL  
VINICULTOR CHILENO

EL ARTE DE CULTIVAR LA VIÑA EN CHILE

INDICANDO LOS MEDIOS DE HACER LOS VINOS  
AGUARDIENTES I VINAGRES

Tratando de las diferentes especies de viña que se cultivan en este país; de sus enfermedades i de los medios de prevenirlas i de curarlas; de los mejores procedimientos para hacer, perfeccionar, cuidar i conservar los vinos, aguardientes i vinagres; así como los medios de preparar, con estas sustancias, algunos licores, de gobernar una bodega, etc., etc., etc.

POR

**LUIS BACHELET**

Viticultor práctico.

Travaillez, prenez de la peine,  
C'est le fond qui manque le moins.  
(LA FONTAINE.)

Chile, por la benignidad de su clima,  
está destinado, por la Naturaleza, a ser  
un país esencialmente viñero.  
(*Guía del Vinicultor*, cap. III, p. 19.)

SANTIAGO  
EN CASA DEL AUTOR

LLANO I QUINTA DE SUBERCASEAUX

1876

TRATADO  
DE  
VITICULTURA I VINIFICACION

POR

**Manuel Rojas L.**

Ingeniero Agrícola  
Director de la Escuela de Viti-vinicultura de Cauquenes  
(Chile)

TOMO ÚNICO

Adornado con 241 figuras distribuidas en el texto

(SEGUNDA EDICION)

Precio a la rústica ..... \$ 50  
Id. empastada..... > 60



SANTIAGO DE CHILE  
IMPRENTA I ENCUADERNACION BARCELONA  
Moneda, entre Estado i San Antonio

1897



Daños producidos por la forma agalícola de la filoxera en el follaje de la vid, Firenze, Italia,( agosto 1972). Debe vigilarse su posible introducción desde Perú.

Bol. Soc. nac. Agricultura (Stgo), Chile  
 pp: 225-228 + Fig.  
 Autor: Federico Philippi

## Una nueva enfermedad de la parra i una enfermedad de los árboles frutales

En un fundo de Nos ha aparecido en la viña una enfermedad, que al principio no llamaba mucho la atención, pero que aumenta ahora de un modo alarmante. Se nota, que las plantas dejan de florecer; el año siguiente brotan, pero los brotes son delgados, las hojas, aunque de color verde normal, son de dimensiones reducidas; en el tercer año la planta ya no brota mas, o apenas muestra una que

otra ramita raquítica, con pocas i pequeñas hojas para en seguida secarse.

Las partes aéreas de las plantas enfermas no muestran nada notable, pero cuando se destapan las raíces, se ve que están deterioradas, eunegrecidas i reblandecidas, en algunas se halla la capa cortical desprendida, las raicillas finas están mas o ménos destruidas o faltan del todo, segun el desarrollo de la enfer-

medad, i en casi todas las raíces se ven pegados a lo largo de ellas, a veces muy aproximados unos a otros cuerpos ovoides de color amarillo anaranjado hasta amarillo pardo, que miden en los individuos mas grandes hasta 7 milímetros de largo i 5½ milímetros de ancho.

La superficie de estos cuerpos es muy áspera, llena de pequeñas grietas poco profundas, que se cruzan en todas direcciones; solo en el lado adherido a la raíz hai una especie de disco mas finamente estriado, las estrias casi concéntricas, con un agujero fino en la parte superior. Estos cuerpos son bastante duros, formados de una capa casi crustácea, dentro de la cual se halla una membrana blanquizca, que está llena de un líquido lechoso amarillento, de un olor desagradable *sui generis*. Cuando se corta la cubierta exterior en capas delgadas paralelas a la superficie del disco adherido a la raíz, se puede ver que el agujero de éste pasa hasta el interior. La leche que llena estos cuerpos aparece bajo el microscopio como un líquido incoloro en el cual flota un gran número de globulillos de grasa, i entre éstos se encuentran otros granos, como tres veces tan grandes, granujientos, i mas oscuros.

Esta estructura revela manifestamente que esos cuerpos no son plantas, sino animales, i el agujero que penetra desde el disco adhesivo hasta el interior, es el conducto por el cual el animal saca el alimento de la raíz. En los cuerpos mas desarrollados se trasforma todo el contenido en cuerpos blancos parecidos a huevos de insecto o a pequeños gusanos.

Estos animales son hembras de un gusano, del jénero *Heterodera*, del cual se conocen pocas especies, que viven como parásitos, ya pegados a la superficie de las raíces, ya en el interior de éstas, produciendo entónces hinchazones i deformaciones, conocidas en la ciencia con el nombre de helmintocecidias (o d. agallas de lombrices). Los machos son pequeños gusanos, cuya cabeza lleva un estilete, con el cual penetran en el tejido de la raíz, para sacar de ahí su alimento. Las hembras se trasforman despues de fecundadas en un saco con huevos,

en el cual no se conoce casi ningun órgano interior de ellas, cubriéndose la membrana del cuerpo con una crista exterior comparativamente dura, i las hembras ya no abandonan su lugar, una vez que se han fijado en él: ahí crecen i mueren, saliendo de su hollejo la cría, que deba ser muy numerosa. Segun parece la *Heterodera* de la parra no es conocida, i así la llamo:

### HETERODERA VITIS PH.

Hembra pegada a la superficie de las raíces de la parra, ovoiden, un poco mas delgada hácia un extremo, que siempre está dirigido hácia arriba; capa exterior crustácea, de amarillo anaranjado hasta amarillo pardo, con finas grietas en todas direcciones; adherida a la raíz mediante un disco cóncavo, que lleva un agujero en su centro, que penetra hasta la membrana interna. Tamaño hasta de 7 milímetros por 5½ milímetros.

Macho desconocido.

Aunque analicé cuidadosamente unos cuantos de estos granos, no he podido reconocer órganos interiores, ni tampoco el estilete chupador.

En la lámina fig. A 1. se ve una raicilla de parra con un parásito, en A 2 otra raíz mayor con cuatro parásitos, la figura 3 muestra a la izquierda un gusano visto del dorso, a la derecha visto del lado inferior, distinguiéndose bien el disco chupador con su perforación. A 4 representa el animal visto de abajo, con un aumento de dos veces, i la figura 5 el disco, aumentado 4 veces; la figura 6 muestra un animal pequeño, en el cual se conocen todavía los segmentos del cuerpo, que mas tarde se borran completamente.

La parte B de la lámina representa la nematoda de la betarraga, que causa en Europa tanto perjuicio, i que se llama *Heterodera Schachtli Schmidt*. Fig. 1, representa una raicilla de betarraga con los gusanos pegados a la superficie, tamaño natural. Fig. 2, una hembra enormemente aumentada, llena de huevos; en el extremo superior estrecho se ve el estilete chupador. Fig. 3, representa un



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS  
DEPARTAMENTO DE SANIDAD VEGETAL



## Biología del margarodes de la vid *Margarodes vitis* (Philippi) (Hemiptera: Margarodidae)



ROBERTO H. GONZALEZ MS. Ph.D  
Profesor de Entomología

Santiago, 2013

98

AGRICULTURA TÉCNICA. — Vol. 29 — N.º 4

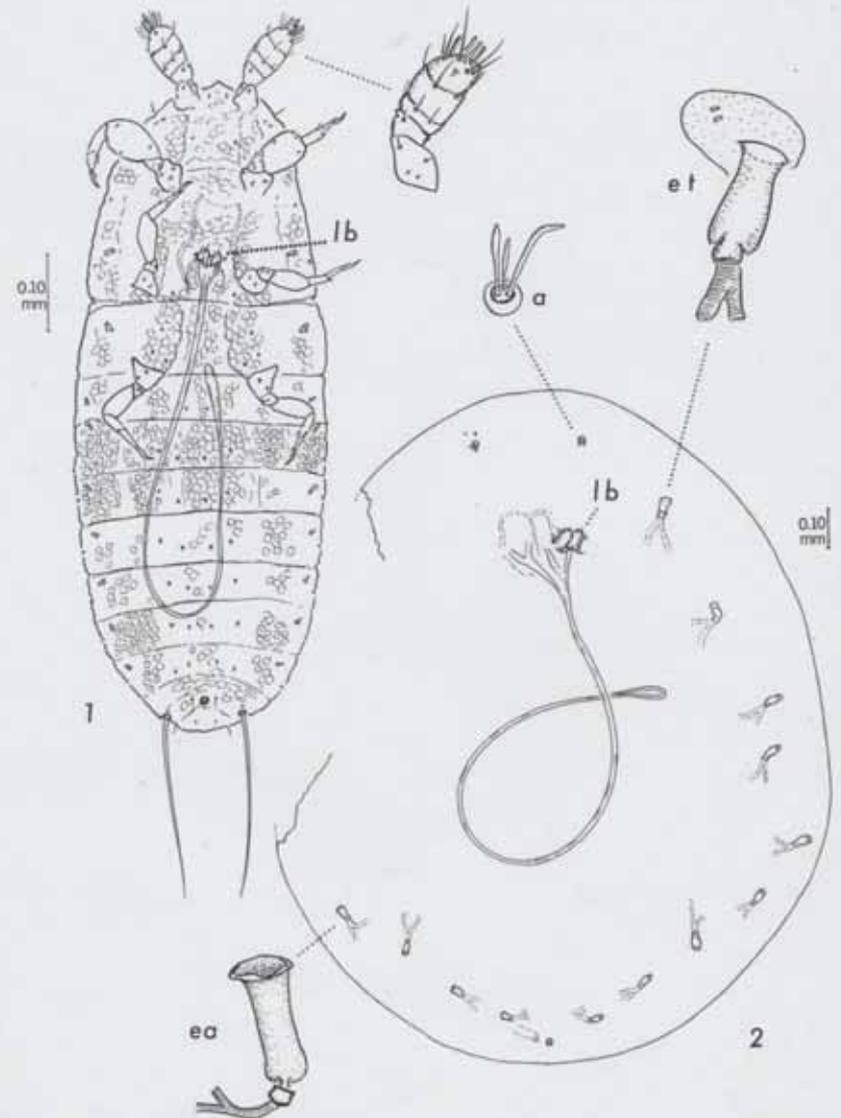


Lámina I: Fig. 1: Larva de *Margarodes vitis*, vista ventral; lb: labio. Fig. 2, ninfa de segundo estado; a: antena; et: espiráculo torácico; ea: espiráculo abdominal (Dibujo: R. González).

macho, i fig. 4 la cabeza del mismo, enormemente abultada. Estas figuras son de la pág. 283 del la «Illustrirte landwirthschaftliche Zeitung».

Este gusano no es nuevo; ya se le observó hará 6 a 7 años en parras en Pichidema, si bien recuerdo, i el señor Enrique Lanz observó la misma cosa en sus parras en Viluco, hará dos años mas o ménos, pero en ámbos casos no parece haber causado mucho daño. El señor Lanz observó tambien los huevos i gusanitos en los granos grandes. La viña atacada en Nos estuvo arrendada durante algunos años, i parece que el arrendador quiso encar durante el arriendo cuanto provecho pudo. Así se han debilitado las plantas, por haber cargado demasiado; además se riega muy abundantemente, i como el subsuelo del lugar no parece ser muy permeable, habrá habido quizás un exceso de agua para las raíces, que así no funcionarían bien, i habrán en parte degenerado alg. Los parásitos han podido desarrollarse ahí mejor que en otra parte, por encontrar plantas debilitadas, que no son tan resistentes como las sanas i robustas.

El único medio para combatir a los gusanos, sería dejar descansar las parras, dejándoles solo muy pocos cargadores, i un abono con guano o cualquier otra materia fertilizante sería tambien un auxilio poderoso, para dar nuevo vigor a las plantas. El señor Lanz trató las plantas atacadas en su viña de este modo, i obtuvo el resultado deseado; ya no se nota entre sus parras la enfermedad, o muy poco. Si tenemos presente que las hojas elaboran el alimento crudo que las raíces han sacado del suelo, i que este alimento tiene que bajar hasta las mas finas raíces, dejando en su trayecto el material indispensable para formación de nuevos tejidos, bien comprendemos que una fructificación muy abundante debilita a la planta, pues el alimento, elaborado en las hojas, será absorbido por los frutos, i nada, o solo muy poca parte de él, alcanzará a las raíces, que así se debilitan i aun se mueren. Si se quita la mayor parte de las flores a las plantas, entonces todo el alimento

entrará al tallo, i en las raíces, se formarían nuevas capas de madera, tanto en el tallo, como en las raíces, i se formarían tambien nuevas raicillas, que a su vez ayudarían al crecimiento de la planta, porque estendiéndose hácia todas direcciones, sacarían alimento de partes de tierra intactas hasta entónces.

Ruego a los viticultores, de fijarse si ya en sus viñas tienen el gusano, i de comunicarme ejemplares en aguardiente, i datos, para poder seguir el estudio de un animal, que con el tiempo puede llegar a ser una verdadera plaga, si no se le combate en tiempo.

Otra enfermedad ha aparecido en un fundo de la Cañadilla del señor don Augusto Matte, que parece dañar a los arbolitos frutales recién plantados, apareciendo ya en los tronquitos ya en las ramas. En la parte C de la lámina fig. 1 se ve una rama de naranjo atacada. Por pequeñas hendiduras de la corteza, situadas en líneas continuadas salen fibras de madera un poco para afuera, aparentando en su conjunto dientes de un serrucho, cuando se le observa de lado. Cuando se parte la rama en la parte atacada medio a medio, se vé que debajo de cada atado de fibras hai una cavidad, confina salida para afuera, por el lado superior, i dentro de esta cavidad se ven una porcion de pequeños cuerpos blancos, transparentes, un poco encorvados, que son huevos de insectos; la fig. 2 representa una rama partida, i la fig. 3 uno de estos huevos aumentado 3 veces.

En varias ramas encontré las cicatrices, ya enteramente cerradas, de iguales heridas del año anterior, i por esto, como por la poca profundidad de la herida, que apenas penetra 1 milímetro en la madera, creo que esta enfermedad no será de fatal consecuencia. Se ha observado que las plantas que muestran este fenómeno, se secan arriba en la punta, i que cortándolas abajo, vuelven a brotar, pero eso puede ser orijinado muy bien por cualquiera otra causa, como fi mí me parece. Sin embargo, conviene que los interesados se fijen, si el mal au.

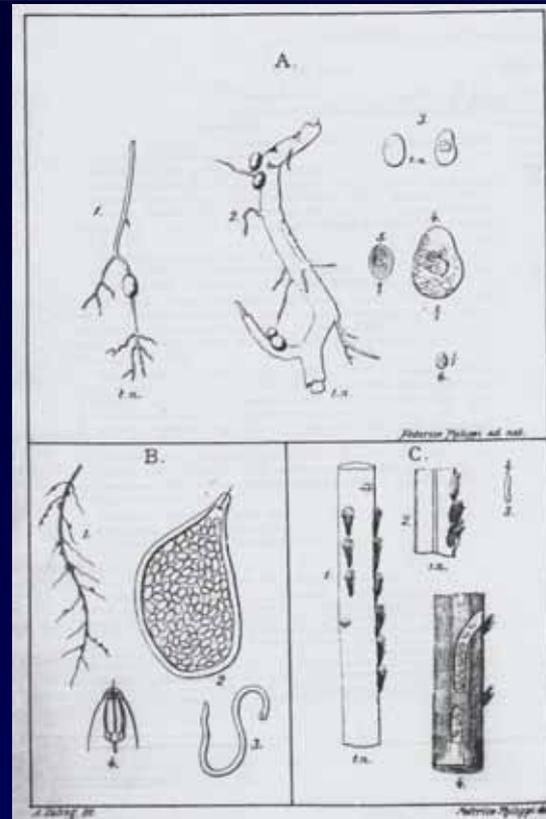
menta o nó, i si tambien mueren plantas no atacadas bajo los mismos síntomas que las atacadas, o si de las atacadas quedan algunas con vida.

El fenómeno no es nuevo; yo mismo lo observé en la Quinta Normal en 1876 sobre ramas de un *Ligustrum japonicum*, i otras personas lo han observado en diferentes plantas. Pero no hallé nada sobre eso en los diferentes tratados que poseo sobre enfermedades de las plantas, i solo encontré en «Giebel, Naturgeschichte des Thierreichs, tom. IV. pág. 26, una figura, que reproduzco en la lámina en la fig. C 4, que representa una rama

con huevos de la *Cercopis sanguinolenta* de Europa, pequeño insecto de la seccion de las chicharras o cigarras; i parecido a él hai muchos en Chile. Es muy probable que los huevos que hai en las heridas de las plantas atacadas pertenezcan a un insecto de este grupo, pues la analogía que existe entre las figuras 2 i 3 es palpable.

Quedaré agradecido a toda persona, que quiera suministrarme mas datos i material sobre esta enfermedad.

FEDERICO PHILIPPI.



## Biología y ensayos preliminares de control del margarodes de la vid, *Margarodes vitis* (Philippi)<sup>1, 2</sup>

Roberto H. González R.<sup>3</sup>, Hiroshi Kido<sup>4</sup>, Angélica Marín<sup>5</sup> y Patrick Hughes<sup>6</sup>.

El margarodes de la vid, insecto endémico de Chile, Argentina y Uruguay, es la plaga radicular más importante de muchos viñedos en áreas de riego y secano en la zona central del país. Descrito a fines del siglo pasado, interesó a algunos autores los que, entre los años 1890 a 1910, se preocuparon parcialmente de su compleja biología. La mayor parte de las informaciones de ese período se refieren a observaciones sobre desarrollo y distribución del insecto. Las referencias bibliográficas correspondientes han sido resumidas por Autran 1907 (1) y Porter 1936 (9).

A pesar de ser un insecto de tanta importancia económica en Chile, no ha existido ningún aporte que haya permitido conocer su morfología, desarrollo y ecología, conocimientos básicos para intentar cualquier plan orientado hacia el control de esta plaga. Su hábito subterráneo y la complejidad en que se desenvuelven sus diferentes estados de desarrollo, han sido factores que han retardado el conocimiento de su biología y ecología.

El propósito de esta publicación es dar a conocer los resultados de estudios conducidos en condiciones de laboratorio y de campo sobre la morfología, hibernación y control químico del insecto. Esta investigación, iniciada en 1966, ha sido realizada en la Estación Experimental Agronómica de la Universidad de Chile, con la contribución preliminar del Dr. M. M. Barnes y del señor M. Wargo de la Universidad de

California, Riverside. Gran parte de los conocimientos sobre desarrollo del insecto se obtuvieron a través de la Tesis de Grado realizada por uno de los autores (Marín, 1968) (6). Gracias al Convenio Universidad de Chile—Universidad de California, participaron en este proyecto por un período de 6 meses, el Dr. H. Kido y el señor P. Hughes de la Universidad de California, Davis.

### MATERIAL Y METODOS

#### a. Biología y desarrollo

El estudio en condiciones de campo consistió en el muestreo periódico de poblaciones de margarodes en viñedos infestados. El material se colectó de diciembre 1966 a febrero 1967 en la Viña Tagua-Tagua (comuna San Vicente de Tagua-Tagua, O'Higgins) y en la provincia de Santiago en las Viñas Cannel (comuna de Buin) y Macul (comuna de Nuiña) a partir de octubre 1967 y febrero 1968, respectivamente.

El material se obtuvo semanalmente entre los meses de octubre a marzo, extrayéndose de un mismo sector infestado en la viña elegida, a fin de conocer la distribución en el perfil del suelo de las formas libres y enquistadas del insecto y, particularmente, para observar los desarrollos experimentados durante su ciclo evolutivo.

Las muestras fueron extraídas con un barreno de tubo de 7.5 cm. de diámetro y procesadas posteriormente en laboratorio para lo cual se lavaron en harneros cribados de 3.0—0.7 y 0.5 mm. de diámetro. El material filtrado se decantó en una serie de tamices de suelo, seleccionándose el tamaño de los quistes de acuerdo al número del tamiz del cual fueron separados. Los quistes con orificio de emergencia fueron descartados y los remanentes separados según si flotaban o se hundían en agua.

La extracción de hembras adultas se hizo manualmente después de tamizar el suelo a través de harneros de 3 mm. de criba.

## Ground pearls: a generic revision of the Margarodidae *sensu stricto* (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea)

INRE FOLDI

Museum national d'Histoire naturelle, Département Systématique et Evolution  
CP 90 Entomologie, 45 rue Buffon, F-75005-Paris.

**Abstract.** The ground pearls comprise the scale insect family Margarodidae *s. str.*, and are subterranean plant sucking parasites on roots of a wide variety of plants. Some ground pearls are serious destructive pests of grape vines, sugar cane, oil palms, cotton or lawn grass around the world. Both female and male development is characterised by an apodous, feeding 2<sup>nd</sup>-4<sup>th</sup> instar nymph, called a cyst. The cyst is primarily circular and often colourful, shiny, metallic or pearl-like, from which the common name "ground pearls" is derived. Other unique features are the strongly developed prothoracic legs for digging, the construction of a protective test from their own liquid secretions in which the cyst is enclosed and a behavioral adaptation by modification of their life-cycle to survive in adverse environmental conditions.

The 10 genera, currently include 105 species, form a monophyletic group with a worldwide distribution. First-instar nymphs and cysts are feeding instars, however, adults male and females lack mouthparts and do not feed. Species of ground pearls reproduce either bisexual or parthenogenetically, parthenogenesis is facultative in *Eurhacoccus brasiliensis*. Females undergo three, four or five developmental stages, while male have five. During the cyst stage, one, two or three molts may occur. Most species have a single generation each year, although development in *Margarodes vitis* requires three years including three instars of cysts. This revision redescribes and illustrates the type species of each genus, including *Margarodes vitis* (Philippi) and provides a key to the genera based on the morphology of adult females. Lectotypes of *Ditremarodes mediterraneus* (Silvestri), *Heteromargarodes americanus* Jakubski, *Promargarodes sinensis* Silvestri and *Termitococcus carroti* Silvestri are designated. A nomenclatural change is proposed, the genus *Sphaerapsis* Guard, 1894 is considered to be a synonym of *Margarodes* Guiling, 1829. This work also provides information on the history of the group of Archaeococcoids; on the biology, economic importance and distribution of the margarodids.

**Résumé.** Les Perles de terre : une révision générique des Margarodidae, *sensu stricto* (Hemiptera : Sternorrhyncha : Coccoidea). Les Perles de terre, Cochenilles Margarodidae *s. str.*, souterraines sur les racines d'une grande variété de plantes, sont d'importants ravageurs des plantes cultivées : Vigne, Canne à sucre, Palmier à huile, Coton ou gazon. Le développement des femelles et des mâles est caractérisé par un 2<sup>e</sup> stade larvaire apode, appelé kyste, inclus dans un test. Ce kyste, plutôt globulaire, souvent d'une couleur brillante et métallique, ressemble à une perle, d'où leur nom de « Perles de terre ». D'autres caractères originaux sont la présence de puissantes pattes prothoraciques fouisseuses, la construction d'un test de protection à partir de leurs propres excréta liquide et l'adaptation comportementale par une capacité de modifier leur cycle de vie en réponse aux facteurs environnementaux. Seul les immatures asexuées, les adultes sont dépourvus des pièces buccales. La reproduction est bisexuelle ou parthénogénétique (parthénogénèse facultative chez *E. brasiliensis*). Le développement comporte chez les mâles 5 stades, chez les femelles 3, 4 ou 5 stades suivant que le kyste lui-même subit une, deux ou trois mues. Il y a en principe une génération par an, mais chez *Margarodes vitis* une génération se développe sur trois ans, incluant 3 stades de kyste.

De distribution mondiale, les 10 genres hypogés renferment 105 espèces qui forment un groupe monophylétique et une famille distincte. Chaque espèce type des genres est redécrite et illustrée incluant *Margarodes vitis* (Philippi). Une clé des genres basée sur la morphologie des adultes femelles est proposée. Les lectotypes de *Ditremarodes mediterraneus* (Silvestri), *Heteromargarodes americanus* Jakubski, *Promargarodes sinensis* Silvestri et *Termitococcus carroti* Silvestri sont désignés. Un changement nomenclatural est proposé, le genre *Sphaerapsis* Guard, 1894 est considéré comme un nouveau synonyme de *Margarodes* Guiling 1829. Des informations sont apportées sur l'histoire du groupe des Archaeococcoides; sur la biologie, l'importance économique et la distribution géographique des Margarodidae.

<sup>1</sup> Hemiptera: Coccoidea, Margarodidae.

<sup>2</sup> Contribución científica N° 46 de la Estación Experimental Agronómica de la Universidad de Chile. Proyecto realizado bajo el Convenio Universidad de Chile—Universidad de California.

Los autores agradecen a los propietarios y administradores de las Viñas Carmen, Macul y Tagua-Tagua, por las facilidades otorgadas durante el desarrollo de este estudio. También se agradece al señor Jorge Castro del Laboratorio fitográfico de la Estación Experimental Agronómica, por el material que ilustra este trabajo y al Ingeniero Agrónomo señor Patricio Arzeta, por la revisión crítica del manuscrito.

Recepción manuscrito 19 de mayo de 1969.

<sup>3</sup> Ingeniero Agrónomo, Ph.D., Profesor de la Facultad de Agronomía, Universidad de Chile, Entomólogo asesor del Instituto de Investigaciones Agrícolas.

<sup>4</sup> y <sup>5</sup> Entomólogos, Ph.D. y Estudiosos Graduados, respectivamente, Departamento de Entomología, Universidad de California, Davis.

<sup>6</sup> Ingeniero Agrónomo, Estación Experimental Agronómica.

Desde el s. XIX, se conocieron las primeras plagas exóticas de cultivos frutales ingresadas a Chile:

- 1854, pulgón lanífero del manzano, *Eriosoma lanigerum*;
- 1860, escolito del duraznero, *Scolytus rugulosus* ;
- 1860-62, escama morada del manzano, *Lepidosaphes ulmi*;
- 1868, conchuela negra del olivo, *Saissetia oleae*;
- 1880, carpocapsa, *Cydia pomonella* y escama morada de los citrus, *Lepidosaphes beckii*;
- 1884.-escama de San José, *Diaspidiotus perniciosus*, especie de origen chino, detectada en perales introducidos desde California.

Plagas de frutales recientemente ingresadas al país:

- 1969.- grafolita del durazno (*Cydia molesta*);
- 1995.- trips de California (*Frankliniella occidentalis*);
- 2008.- polilla europea de la vid, *Lobesia botrana*,.

*Cornuaspis* (= *Lepidosaphes*) *beckii*  
(Newman)



*Aspidiotus nerii* Bouché



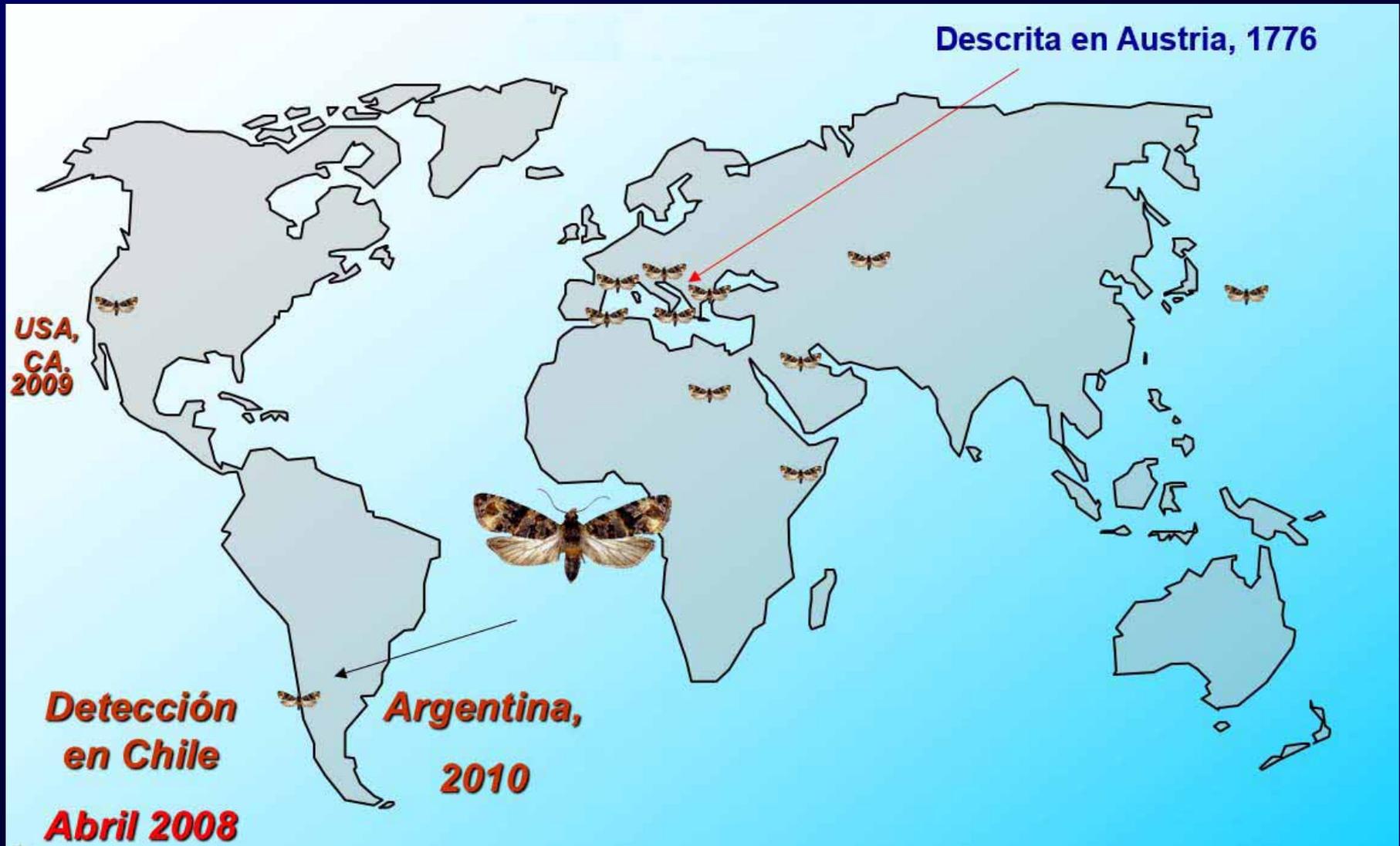
*Saissetia oleae* (Olivier)

Las primeras listas de plagas agrícolas fueron publicadas en Chile a fines del decenio 1890 por el naturalista Prof. Carlos E. Porter;

1910.- Manuel Jesús Rivera , “La introducción de insectos nocivos en Chile, An. Soc. Agron. Chile, vol. 3: 154- 161

1914.- **Roberto Opazo** : “Cartilla práctica sobre las enfermedades de árboles i cultivos causados por insectos i animales”, Sgto., 75 págs.).

# Actual plaga cuarentenaria : *Lobesia botrana*





***Cydia pomonella* (L.),  
Tortricidae**

**1ª referencia publicada en Chile.-  
D. Paillot. 1916.- El gusano  
de las manzanas (*Carpocapsa  
pomonella*).**

**An. Zool. Apl. III (1): 16- 23**



*Cydia pomonella*, R.M. 21 de Diciembre, 2015

# Plagas de mayor importancia económica introducidas en el periodo 1854 - 1905

***Eriosoma lanigerum* (Hausmann) (1854)**

*Scolytus rugulosus* (Müller) (1860)

*Saissetia oleae* (Olivier) (1868)

*Cydia pomonella* (L.) (1880-1884)

*Planococcus ficus* (Signoret) (1895)

(= *Pseudococcus vitis*) (Niediel)

*Bruchus pisorum* Linn. (1894)

*Dialeurodes citri* (Ashmead) (1894)

*Pseudococcus longispinus* Targ. (1902)

(= *P. adonidum*)

*Bryobia rubrioculus* (Scheuten) (1900)

*Sitophilus granarius* (L.) (1890?)

*Orgyia antiqua* Linn. (+/- 1900)

*Acanthoscelides obtectus* Say (1890)

(= *Bruchus obtectus*)

*Diaspidiotus perniciosus* (Comstock) (1884)

*Chrysomphalus dictyospermi* (Morgan) (1890)

*Aspidiotus nerii* (Bouché) (1900)

(= *Aspidiotus hederae*) (Vallot)

*Lepidosaphes ficus* (Signoret) (1900)

(= *Lepidosaphes ficifolii*)

*Hemiberlesia lataniae* Signoret (1904)

*Hemiberlesia rapax* (Comstock) (1904)

(= *Aspidiotus camelliae*)

*Diaspidotus ancyclus* (Putman) (1904)

*Lepidosaphes beckii* (Newman) (1860)

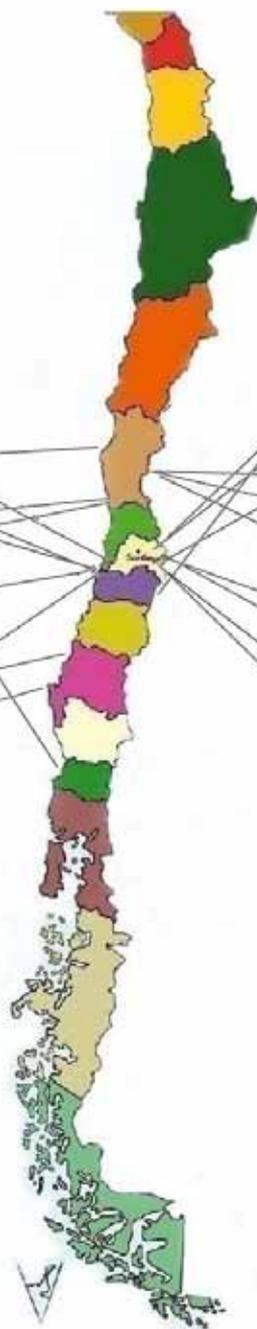
*Lepidosaphes ulmi* (L.) (1860-62)

(= *Lepidosaphes pomorum*) Bouché

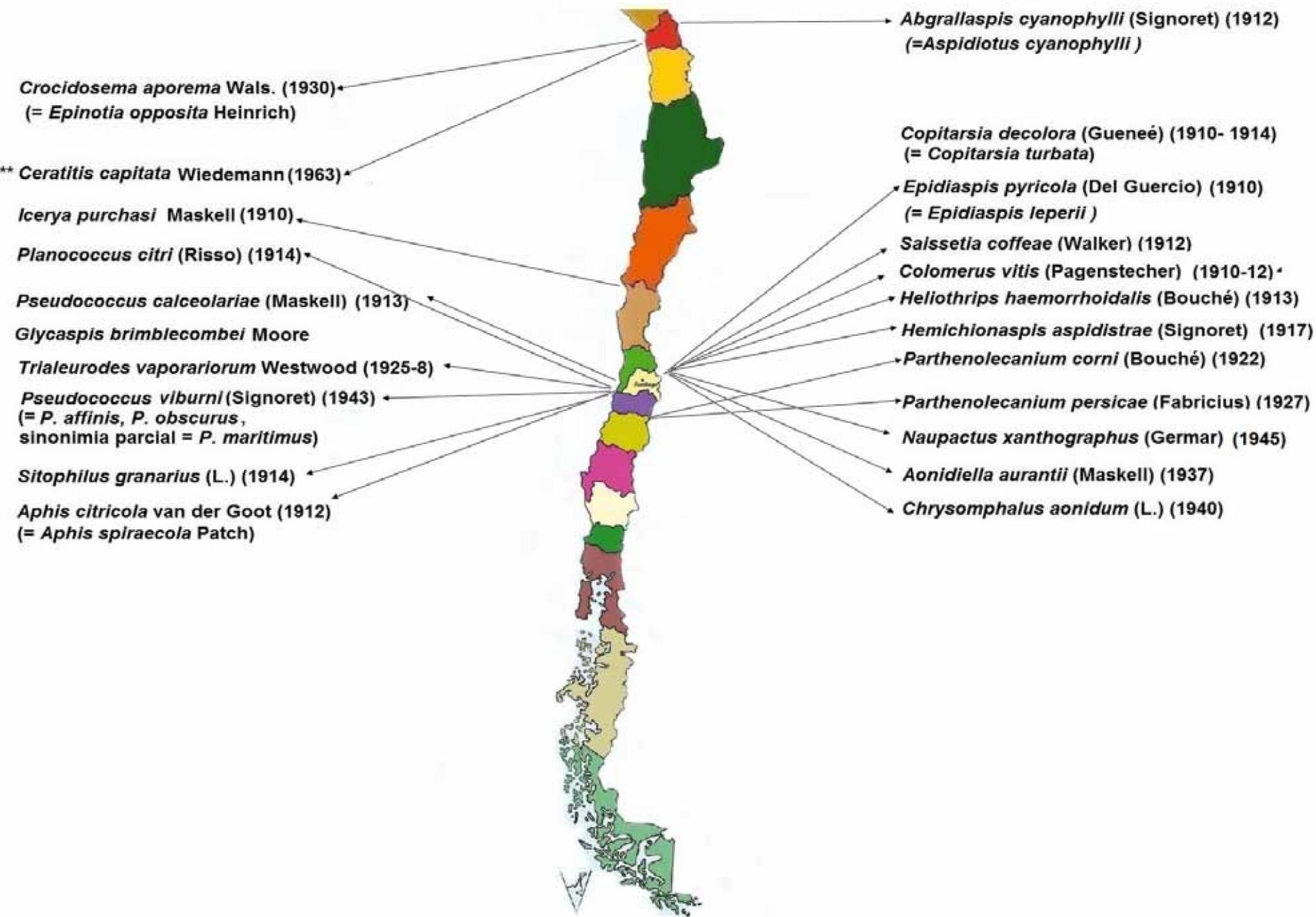
*Caliroa cerasi* (L.) (1895)

*Colomerus vitis* (Pagenstecher)

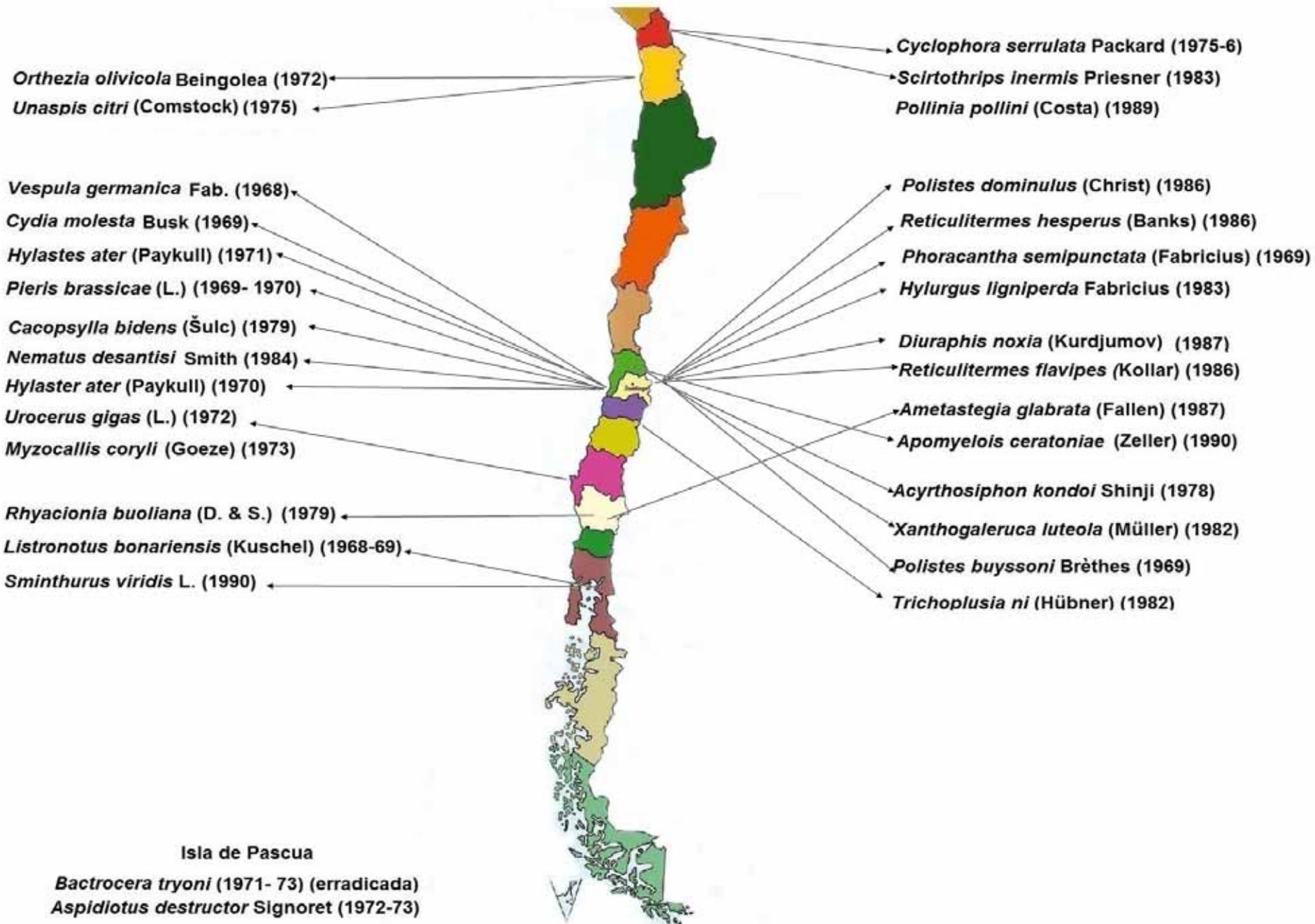
(= *Eriophyes vitis*). Citado en Chile desde 1897



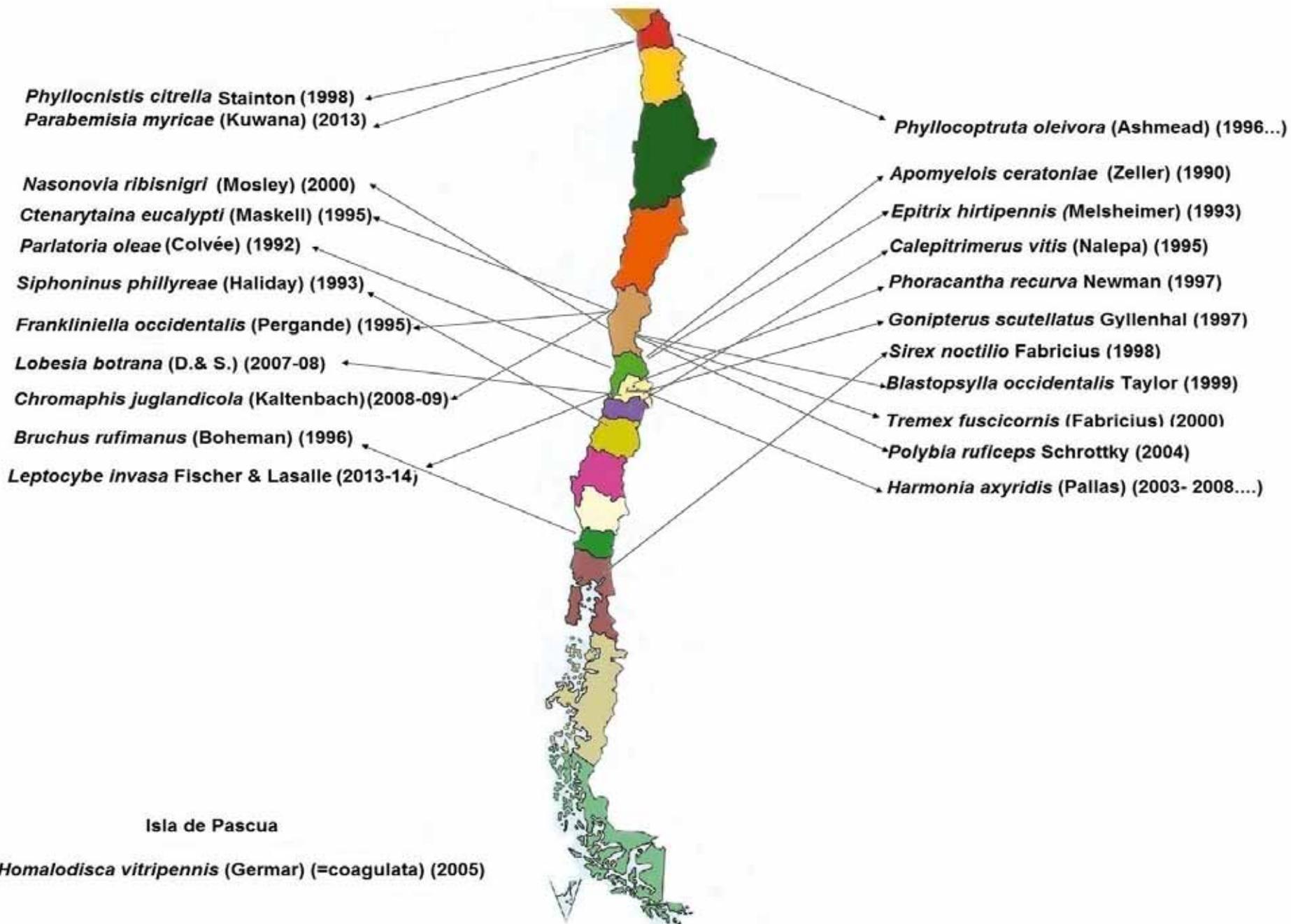
Introducción de plagas agrícolas y forestales durante el periodo 1906- 1965



## Introducción de plagas agrícolas y forestales durante el periodo 1966- 1990



Introducción de plagas agrícolas y forestales en el periodo 1990- 2016



# Principales Organismos Fitosanitarios en cuarentena internacional de los cuales Chile es país miembro

**CIPF:** Convención Internacional Fitosanitaria, FAO 1951, para armonizar la evaluación de riesgos cuarentenarios y sugerir que las leyes fitosanitarias nacionales sean consistentes con estos principios cuarentenarios internacionales. Texto original ha sufrido varias modificaciones.

**COSAVE:** Comité de Sanidad Vegetal del Cono Sur, constituido por convenio entre los gobiernos de Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay, marzo 198), ratificado en Chile por Ley N° 545 de 1990. Bolivia se incorporó en 2004. Es un Organismo de referencia de los países miembros de **MERCOSUR** actualmente presidido por Chile.

## ALGUNOS ACUERDOS BILATERALES SOBRE PROTECCIÓN AGRÍCOLA SUSCRITOS POR EL SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO

EE.UU.: **USDA/APHIS/PPQ/SAG** normativas aplicadas en procedimientos oficiales de inspección USDA/SAG, así evitándose prospecciones en fruta chilena en ese país, acciones que provocaba rechazos de mercadería sin posibilidades de recuperación económica.

Numerosos acuerdos cuarentenarios han sido firmados con prácticamente todos los países de destino de productos agrícolas siendo el SAG encargado de las revisiones fitosanitarias

Con México se ha autorizado a inspectores mexicanos a realizar inspecciones cuarentenarias en Chile en huertos y centros de embalaje.

Desde 1940 las referencias sobre plagas procedentes de Chile interceptadas en los EE.UU. son publicadas en el Boletín USDA/APHIS "List of Intercepted Plant Pests".

Ejemplos de especies detectadas : burrito de la vid, *Naupactus xanthographus*, de origen argentino; *Proeulia spp.*, polillas chilenas enrolladoras de la hoja; *Brevipalpus chilensis*, falsa araña de la vid. Estas especies son consideradas plagas agrícolas de mayor riesgo para EE.UU..



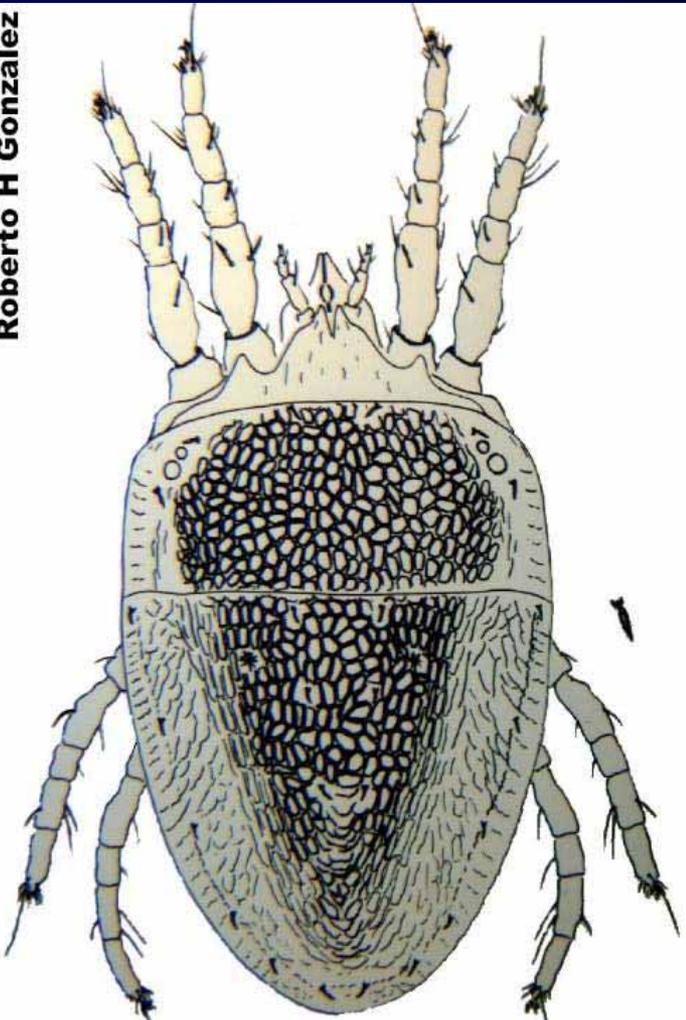
*Naupactus xanthographus* Boh.,  
burrito de la vid, macho y hembra



Larvas subterráneas del burrito  
de la vid

# Especie nativa de mayor riesgo de detección en fruta chilena de exportación, periodo 1960-1990

Roberto H González



*Brevipalpus chilensis* Baker, falsa arañita de la vid:



Roberto H González

## *Brevipalpus chilensis* Baker

Falsa arañita de la vid



Principal plaga chilena cuarentenaria para todos los mercados mundiales; ataca plantas de hoja caduca y persistente: vid , **cítricos**, **kiwi**, **caquis** y, en menor grado, frutales de carozo, pomáceas y chirimoyos.

Inverna en la vid como hembra fertilizada; ubicándose en el follaje y luego en racimos. **Presenta 5 generaciones anuales**. Puede confundirse con especies exóticas cosmopolitas ya introducidas en Chile : *Brevipalpus californicus*, y *B. obovatus*. (ver [http://idtools.org/id/mites/flat\\_mites](http://idtools.org/id/mites/flat_mites))



Hembras invernantes  
de *B. chilensis*



La falsa arañita de la vid, inverna como hembra bajo la corteza de la vid (en las fotografías el ritidomo de la planta ha sido removido para mostrar las hembras invernantes adultas : riesgo de traslado con estacas de este cultivo.



# Daños de *Brevipalpus chilensis* Baker



# Especies de procedencia chilena causantes de rechazos cuarentenarios

•Reportadas en 1959: USDA /PPQ. "List of Intercepted Plant Pests, arriving at U.S. ports, July 1958 - June 1959:

## a) Nativas.- *Proeulia* spp., polillas de la fruta

Falsa araña de la vid, *Brevipalpus chilensis*

Teatino, *Blapstinus punctulatus*;

Chinche de frutales, *Leptoglossus chilensis*, especie que desde 1958 ha causado numerosos rechazos en las exportaciones a los EE.UU..-

## Otras plagas menores:

Cuncunillas: *Copitarsia*, especie plaga de hortalizas, frutales y malezas;

Chinches fitófagos de malezas: *Arhyssus*, *Liorrhysus*, *Lygaeus alboornatus*

Varias familias de coleópteros: *Elateridae*, *Scarabeidae*, *Scolytidae*

b) Endémicas de la región (comunes con países vecinos a Chile):

-Trips negro, *Frankliniella australis* Morgan, descrito de Argentina. ( =*F. cestrum*, trips del palqui).

-Burrito de la vid, *Naupactus xanthographus* Germar, de origen argentino.

-Chinche rojinegra, *Lygaeus alboornatus* Blanchard, especie polífaga neotropical

c) Especies no fitófagas :

Chinche predatora de plagas hortícolas *Geocoris sobrinus*.- (en 1982- 1986 fue un principal causante de rechazos en frambuesas de pre – inspección USDA/SAG ).  
Objetado porque algunas especies de *Geocoris* son de hábito fitófago con posibilidad de atacar semillas de plantas hortícolas.

d) Fitófagos de origen foráneo , plagas primarias en fruta chilena.

-Escama de San José, chanchitos blancos y las polillas de la fruta, *Cydia pomonella* y *C. molesta*.

Adulto y ninfa del trips negro del palqui  
*Frankliniella australis* Morgan de origen  
argentino.





Otras plagas cuarentenarias nativas de Chile: *Proeulia auraria* (Clarke), polilla del grupo enrolladoras de la hoja. Alta importancia cuarentenaria para países importadores de fruta.





*Leptoglossus chilensis* (Spinola), chinche parda de los frutales, Coreidae, común causante de rechazos en fruta chilena de exportación. No es considerada plaga agrícola en Chile.



*Leptoglossus chilensis* (Spinola), ninfa 4<sup>o</sup> estado.

Especies de chinches causantes de rechazos en fruta de exportación



*Nysius* sp., chinche cosmopolita



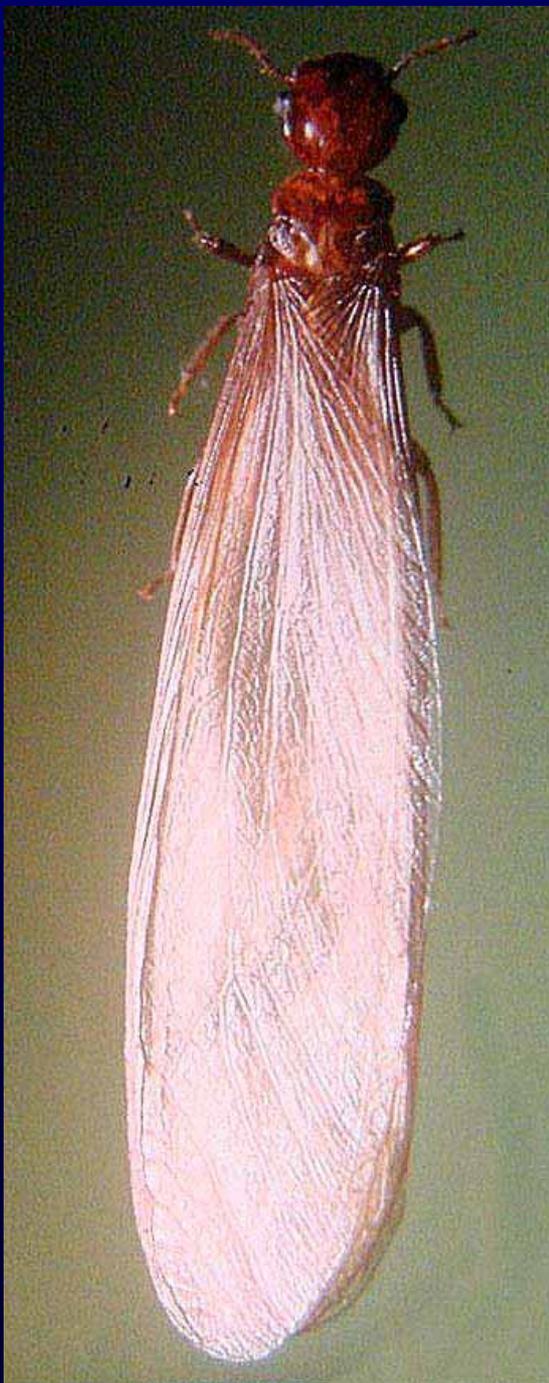
*Arhyssus tricostatus*,  
Rhopalidae



*Geocoris sobrinus* (Blanchard),  
Lygaeidae, insecto benéfico  
**por un tiempo** considerado  
como plaga de la alcachofa



*Lygaeus alboornatus* Blanchard.  
Chinche rojinegra de la papa. Interceptada  
EE.UU. en melón, uva, manzanas..  
Distribución Sud América y Jamaica



***Neotermes chilensis* (Blanchard), termite chilena, considerada por USDA/APHIS como plaga cuarentenaria de riesgo medio; interceptada sobre varias especies frutales en puertos de ingreso de EE.UU.**

*Pseudococcus viburni* (Signoret),  
“Chanchito blanco de los frutales”

- Descrita en Francia como *Dactylopius viburni* 1875. Plaga polífaga de frutales, exceptuando cítricos.
- Hasta fines de 1900 conocida por su sinónimo, *Pseudococcus affinis* Maskell, en 1894 Australia y N. Zelanda y *Pseudococcus obscurus* Essig, 1909, en California y *P. maritimus*, nombre este último más citado en las intercepciones chilenas entre 1970-1990.
- Desde fines de 1990, México objetó *P.viburni* en embarques de fruta chilena, aunque esa especie ya existía en ese país Su cuarentena para Chile fue levantada en 2007, al ser detectada en China en manzanas procedentes de México.



*Pseudococcus viburni* (Signoret),  
chanchito blanco de los frutales



*P. viburni*

*P. viburni*, hembras invernantes



*Pseudococcus calceolariae* Maskell, chanchito blanco citrícola.  
Notar estructura dorsal y filamentos laterales cortos y triangulares.



*Pseudococcus rubigena* González

Notar secreción ostiolar de color rojizo en la zona caudal



*Pseudococcus cribata* González

## PRIMEROS RECHAZOS CUARENTENARIOS EN FRUTA CHILENA

Primeras exportaciones de fruta chilena a Europa y EE.UU., con detecciones de plagas cuarentenarias, reportadas en Hamburgo a inicios de 1910, informándose sobre el “riesgo” que podría crearse con los vegetales chilenos exportados a Europa .

Una importante detección en EE.UU ocurrió con una polilla nativa de Chile, el Tortricido *Accuminulia buscki* Brown, plaga accidental de la uva y de otros frutales, la cual, en 1926 causó la primera destrucción de un embarque de uvas chilenas interceptado en el puerto de N. York. Esta especie es todavía detectada en actuales prospecciones USDA/SAG.

SE HACE NOTAR que una segunda especie de este género de polillas, *Accuminulia longiphallus* Brown ataca la vid vinífera, provocando perforación de bayas iguales a los causados por la polilla europea de la vid, *Lobesia botrana*. La larva debe ser analizada para evitar problemas de confusión taxonómica entre ambas especies.



Larva y adulto de *Accuminulia buscki* Brown, plaga nativa que ataca varias especies frutales, incluyendo la vid.





*Accuminulia longiphallus* Brown, daños larvarios en vid semejantes a los producidos por *Lobesia botrana*.



Daños de *Accuminulia longiphallus*, otra plaga nativa de la vid que causa daños **casi idénticos a los causados por larvas de *Lobesia***



*Blapstinus punctulatus*,  
Tenebrionidae,  
cucaracho teatino, común  
plaga cuarentenaria



*Heteroderes  
rufangulus*, Elateridae



*Geniocreminus  
chiliensis*,  
Curculionidae



*Apion sp.*  
Brentidae



\* detectado en manzanas en Teno,

*Sitona discoideus*  
Curculionidae



*Megalometis spinifera* Boheman,  
Curculionidae



*Listroderes subcinctus* Boheman,  
Curculionidae, capachito de las chacras



*Sibinia albovittata* (Blanchard), Curculionidae

## Periodos de mayores rechazos cuarentenarios

- 1.- Decenio 1980-1990 : Escama de San José (45% rechazos)
- 2.- *Pseudococcus* bajo sus sinónimos *affinis* o *maritimus*, (actual chanchito blanco de los frutales, *P. viburni* ).
- 3.- *Cydia molesta*, grafolita del durazno

### Caso frambuesas

1991 a) rechazos por una plaga forestal, introducida al país desde Argentina, *Nematus desantisi*

Rechazos en peras.-.- intercepciones por plagas accidentales:

- a) *Grammophorus minor*, cuarentenariamente vetada por el USDA desde inicios de 1950
- b) *Lyctus brunneus*
- c) *Conoderus rufangulus*
- d) *Blapstinus punctulatus*
- e) *Neoterius mystax*
- f) *Hylurgus ligniperda*

# Ejemplos de Rechazos SAG,quinquenio (1982-1987)

Datos oficiales incluyendo especies de insectos que han provocado el mayor número de intercepciones en ese quinquenio. Total de cajas rechazadas además incluyen otras especies cuarentenarias objetadas.

<b>Manzanas</b>		<b>% de rechazos</b>
<i>D. perniciosus</i>	507.225	= <b>40,3%</b>
<i>M. pallipes</i>	115.591	= 9,2%
<i>C. pomonella</i>	53.636	= 4,3%
<i>P. ulmi</i>	92.788	= 7,4%
<i>C. rufangulus</i>	68.670	= 0,5%
<b>Total de cajas rechazadas</b>	<b>1.258.888</b>	
<b>(TCR) 84-88</b>		

<b>Nectarines</b>		<b>% de rechazos</b>
<i>D. perniciosus</i>	148.707	= <b>55,9%</b>
<i>C. molesta</i>	39.531	= 14,9%
<b>Total de cajas rechazadas</b>	<b>=266.132</b>	

<b>Duraznos</b>		
<i>D. perniciosus</i>	17.068	= 29,1%
<i>C. molesta</i>	16.121	= 27,5%
Total de cajas rechazadas	=58.579	

<b>Ciruelas</b>		
<i>D. perniciosus</i>	108.118	= 55,6%
<i>Cydia sp.</i>	20.353	= 10,5%
Total de cajas rechazadas	=194.414	

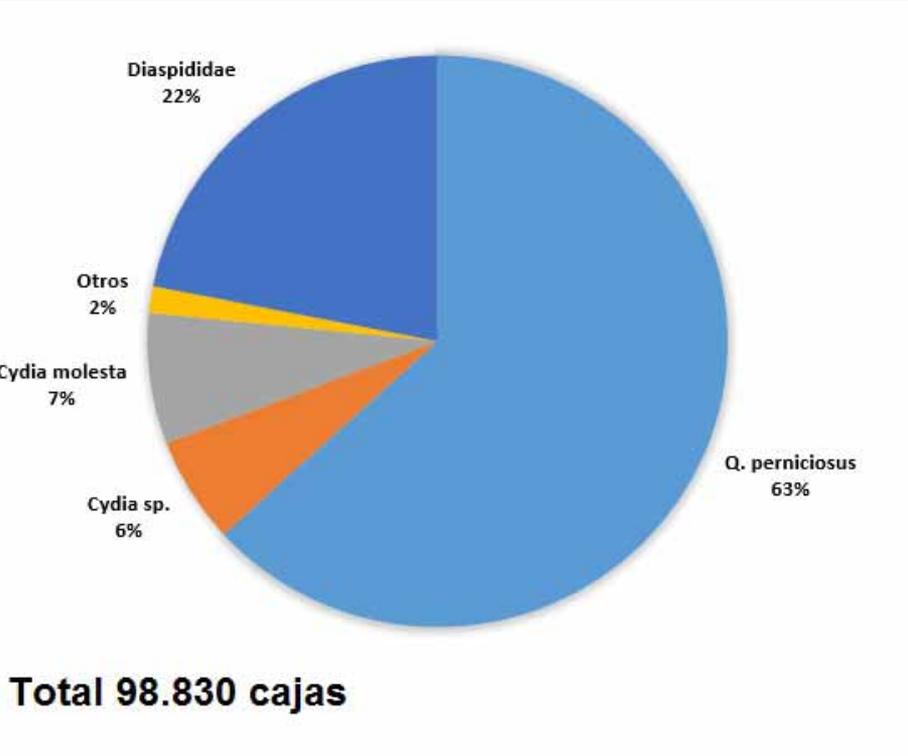
<b>Peras</b>		
<i>D. perniciosus</i>	172.044	= 39,4%
<i>C. rufangulus</i>	49.525	= 11,3%
<i>P. quadricollis</i>	28.064	= 6,4%
<i>Blapstinus sp.</i>		
<i>B. punctulatus</i>	22.320	= 5,1%
Total de cajas rechazadas	=434.265	

<b>Frambuesas</b>		
<i>Frankliniella sp.</i>	33.131	= 40,6%
<i>Ninfas de Hemípteros</i>	8.439	= 10,3%
<i>G. sobrinus</i>	3.849	= 4,7%
<i>Larvas de Noctuidae</i>	1.572	= 1,9%
Total de cajas rechazadas	=81.665	

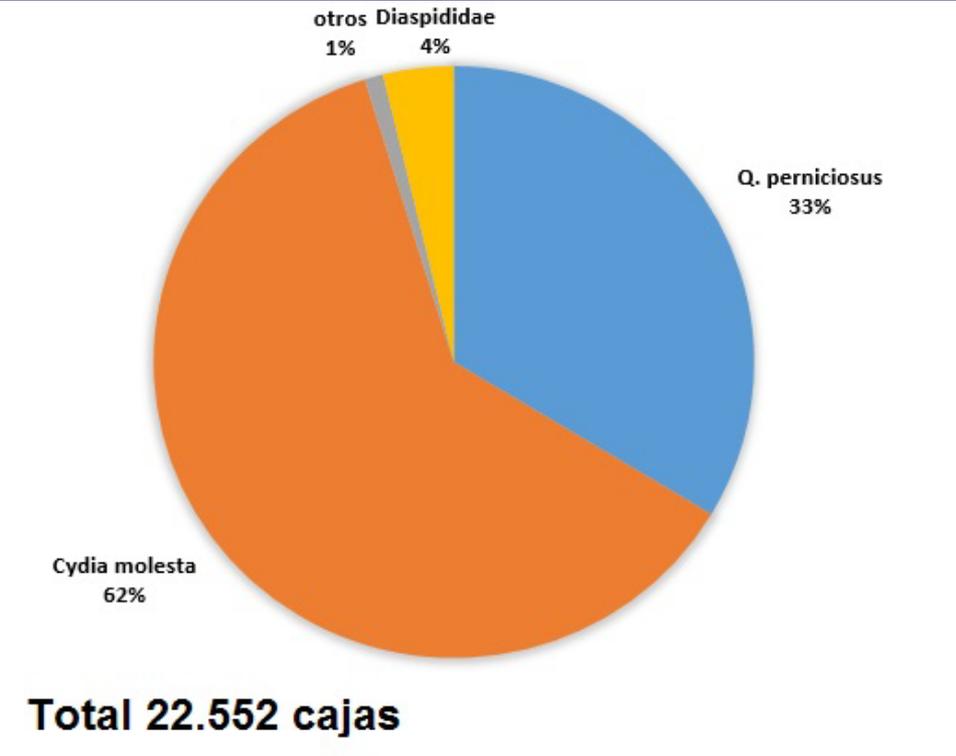
<b>Melones</b>		
<i>M. pallipes</i>	48.216	= 32,9%
<i>Nysius sp.</i>	4.978	= 3,4%
<i>Pyralidae</i>	17.432	=11,6%
<b>Total de cajas rechazadas</b>	<b>=146.754</b>	

<b>Frutillas</b>		
<i>Nysius sp.</i>	1.173	= 8,6%
<i>Noctuidae( larva)</i>	2.999	= 22,1%
<i>Copitarsia sp.</i>	2.166	=16,0%
<b>Total de cajas rechazadas</b>	<b>13.564</b>	

# Plagas cuarentenarias causantes de rechazos en temporada 1987-88

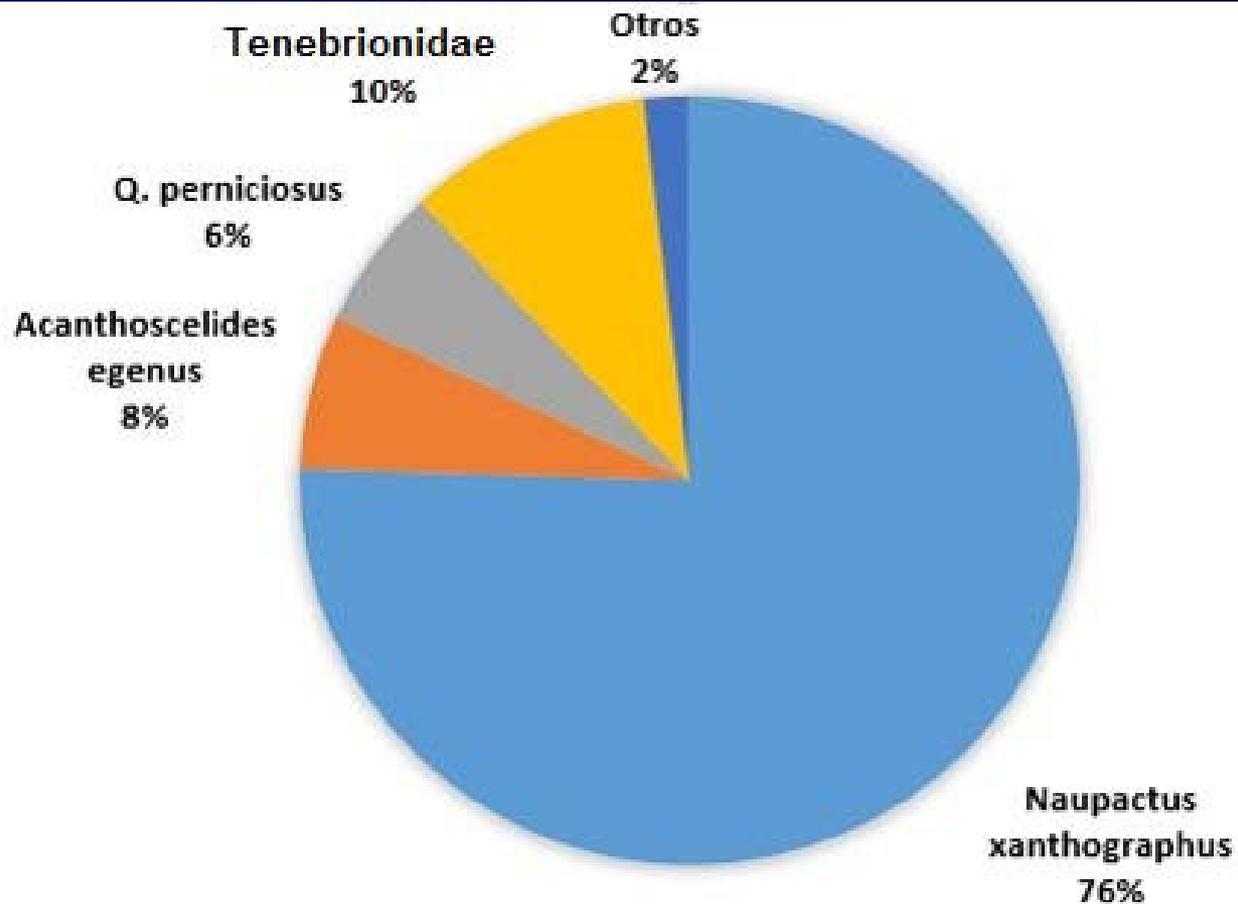


Nectarines



Duraznos

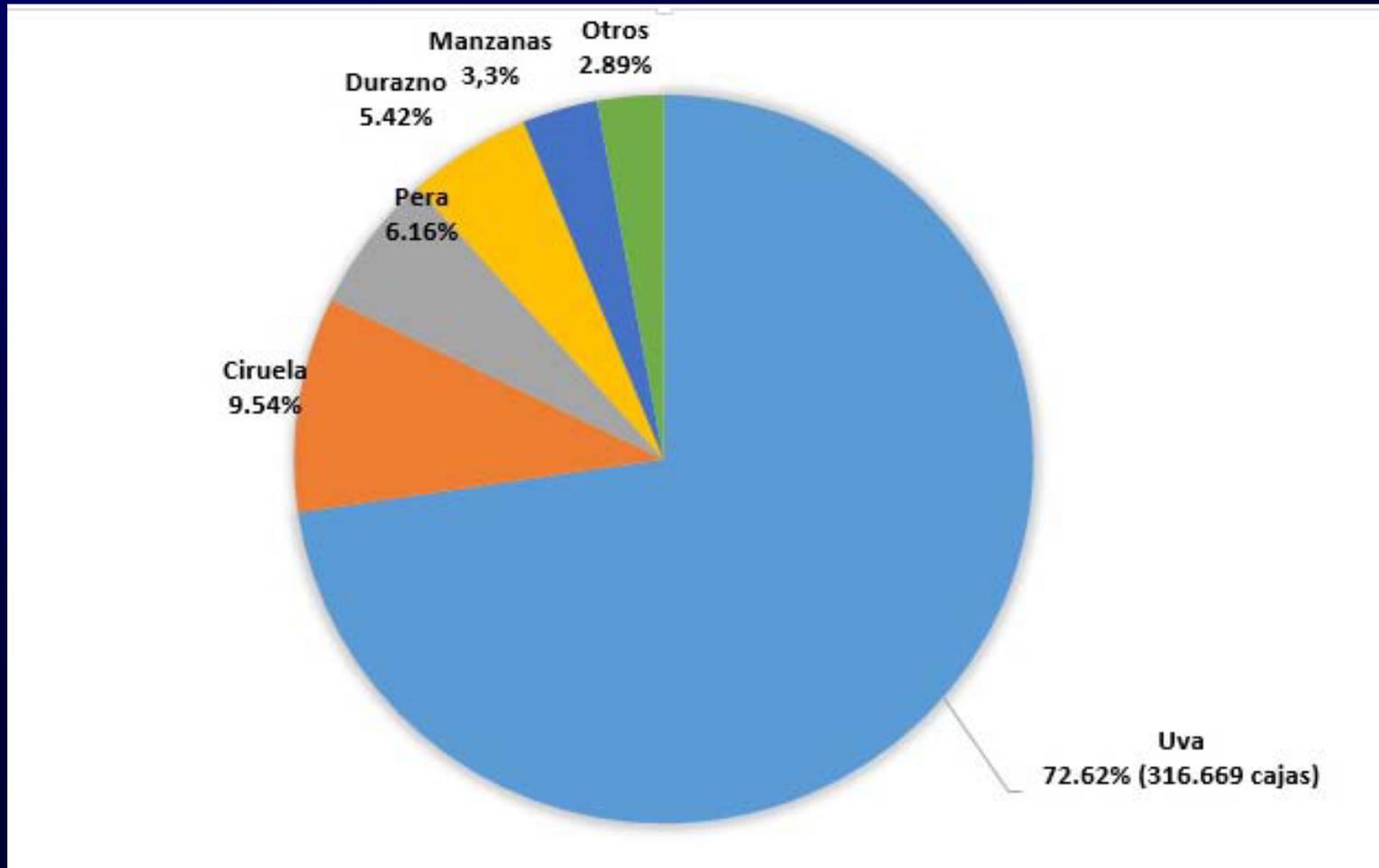
## Causales de rechazos en cerezas, temporada 1987-88



**Total 5.907 cajas**

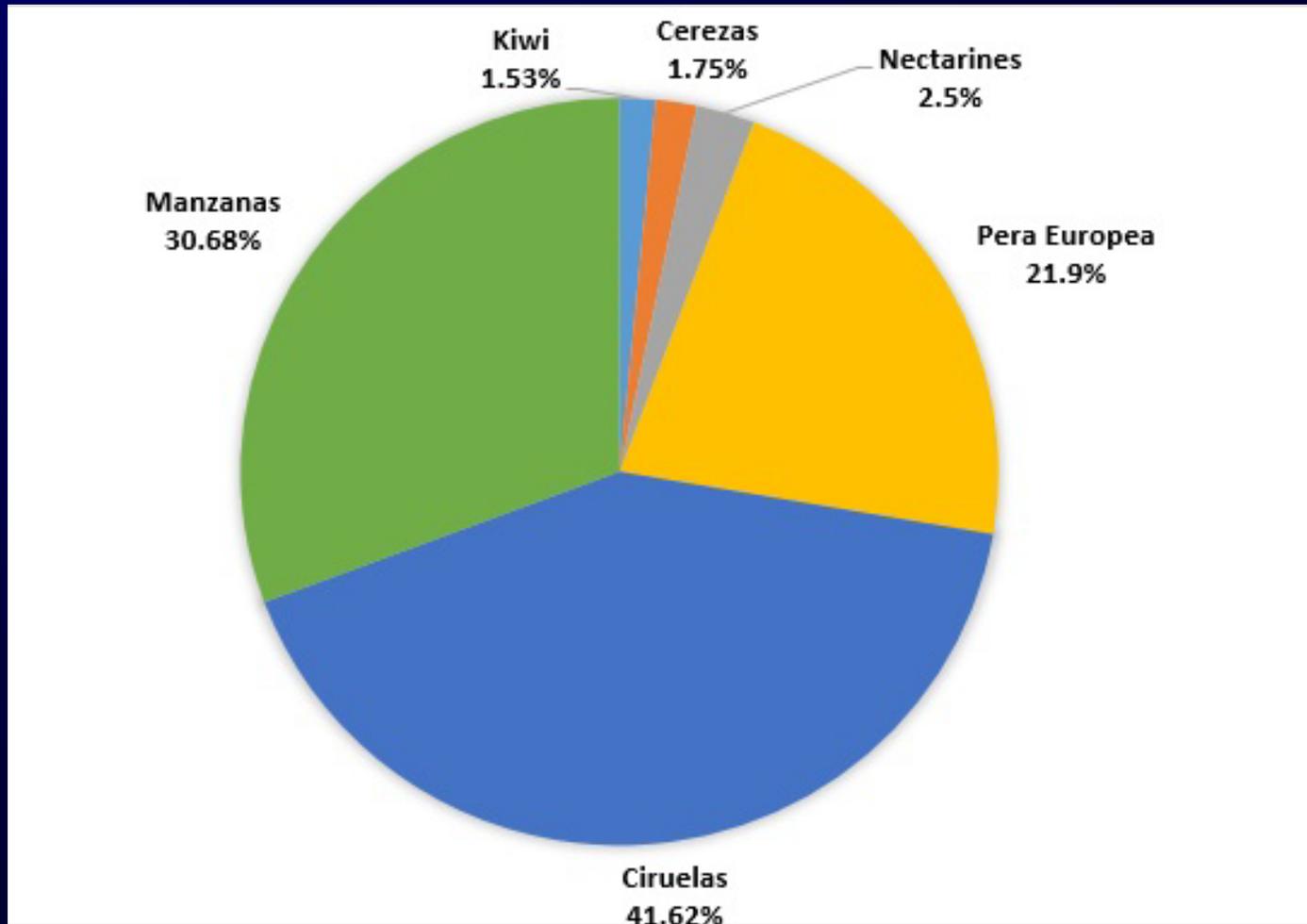
**cerezas**

Porcentaje de principales especies frutales rechazadas por chanchitos blancos, temporada 1992-1993 para mercado de destino otros que Estados Unidos (Fuente : SAG, 1993)



436.034 cajas rechazadas por chanchitos blancos

# Rechazos SAG causados por escama de San José, en período Sept. 1992-Mayo 1993.



Total de cajas rechazadas por escama de San José:  
**512.786 unidades**

# Detecciones SAG , temporada 2006-2007

**TOTAL RECHAZOS DE FRUTA POR PLAGAS CUARENTENARIAS:  
5.094.949 cajas**

*Pseudococcidae* = 30%  
*Brevipalpus chilensis* = 11,5%  
*Cydia pomonella* = 10,5%

Rechazos por plagas temporada 2007-2008:

**Total de cajas rechazadas: 6.174.713 unidades por :**

*Pseudococcidae* = 23,5%  
*Brevipalpus chilensis* = 17,8%  
*Cydia pomonella* = 8,6%

Temporada 2006/7, más de 8.000 Tons. de uva de mesa (*Pseudococcidae* 60,9%, *B. chilensis* 13,54%, *Proeulia* spp. 1,10%);

Temporada 2007 / 8 : rechazos de más de 14.500 Tons (más del 60,96% de rechazos ocurrió por detección de *Pseudococcus* spp.).

NOTA.-Un 0.11% de los “rechazos cuarentenarios SAG” ocurrió por la “araña de los rincones”, *Loxosceles laeta* (Nicolet)

#### RECHAZOS EN CAROZOS TEMPORADA 2007-2008

*Proeulia chrysopteris* 63,93%,

Escama de San José 8,50%

*Brevipalpus chilensis* 7,67%

*Pseudococcus viburni* 4,20%

*Cydia molesta* 3,71%