

Bactericera (Paratrioza) cockerelli y el “Permanente del tomate” en México

Doctorado
Regional en
Biotecnología



Bactericera cockerelli Sulc





Bactericera cockerelli

Amarillamiento de la papa inducido por la toxina de ninfas de *B. cockerelli*



Síntomas del efecto toxinífero de *Bactericera cockerelli* en plantas de chile



LAS NINFAS SECRETAN UNA SUSTANCIA TIPO AUXINA (EYER, 1937)





En el año de 1980 Garzón-Tiznado reportó a la enfermedad “Permanente del Tomate”. En Guanajuato, México, La superficie sembrada se redujo de 13 a 2 mil ha por año

En el año de 1986, se asoció a *Paratrioza cockerelli*, como transmisor del agente causal del “Permanente del tomate”





**Tomate con
síntomas del
“Permanente
del tomate”**



**EFEECTO DEL PT
EN EL ABORTO
DE FLORES DE
TOMATE
INDETERMINADO
Y
DETERMINADO.**

















SÍNTOMAS DEL PERMANENTE DEL TOMATE EN DIFERENTES REGIONES DE MÉXICO



YURÉCUARO, MICHOACÁN



EL ROSARIO, SINALOA



CELAYA, GUANAJUATO



LA CRUZ DE ELOTA, SINALOA

The bacterial disease “permanente del tomate” may be transmitted from tomato to tomato plants by grafting or by the psyllid *Bactericera cockerelli*.

Garzón-Tiznado José Antonio, Cárdenas-Valenzuela Oralia Guadalupe, Bujanos-Muñiz Rafael, Marín-Jarillo Antonio, Velarde-Felix Sixto, Reyes-Moreno Cuahutemoc, Villorrio, E. and Martínez-Carrillo José Luis. Email of Contact garzon24@hotmail.com

CONCLUSIONS

The causal agent of PT was successfully transmitted by grafting from diseased to healthy plants.

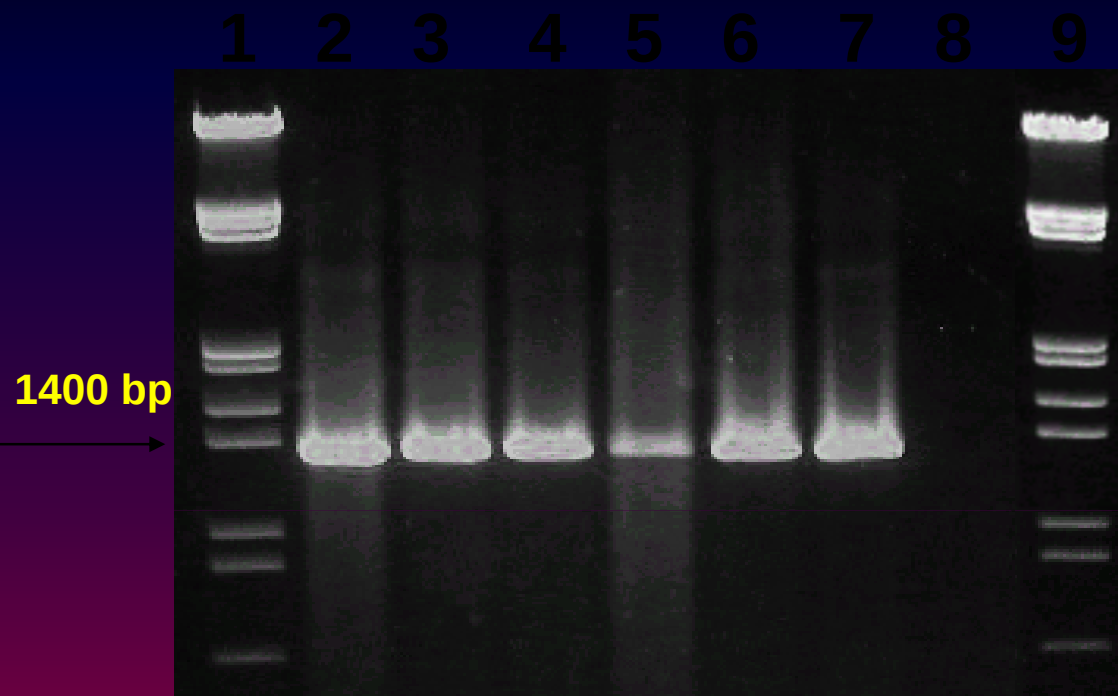
B. cockerelli was confirmed to be the vector of the causal agent of the disease known as “Permanente del tomate”.

Transmission of the “Permanente del tomate” agent was achieved through acquisition of this pathogen from diseased tomato plants and transmitted to healthy plants

Results on the acquisition and transmission of this pathogen by *B. cockerelli* indicated that this relation is persistent and possibly transovaric.

**Tabla 1. Periodo de inoculación del
Permanente del tomate por *Bactericera
cockerelli* Sulc**

Tiempos de inoculación	Inoculación 3 ninfas/ 24 hr enfermas/totales	%	Hibridación Molecular	PCR
0 MIN	0/5	0	-	-
15 MIN	1/5	20	+	+
30 MIN	0/5	0	-	-
1 HR	0/5	0	-	-
2 HR	2/5	40	+	+
24 HR	2/5	40	+	+



Análisis por PCR del “Permanente del tomate” en estadios de Paratuberculosis. 1 and 9, Marcador molecular 1-Kb ladder ; 2. Huevecillos; 3. Ninfas; 4, Adultos; 5. (+) Tomate enfermo; 6. Adultos colectados en campo (Chiles); 7, Adultos colectados en “Jarilla” y 8, (-) control.

**El patógeno se transmite
al huevecillo**



**Agricultura Técnica en México Vol. 35 Núm.1, 1ro de
enero-31 de Marzo 2009 p. 58-69**

**Asociación de Hemiptera: Triozidae con la
enfermedad
‘Permanente del tomate’ en México***

**José Antonio Garzón-Tiznado, Oralia Guadalupe Cárdenas-Valenzuela,
Rafael Bujanos-Muñiz, Antonio Marín-Jarillo, Alicia Becerra-Flora, Sixto
Velarde-Felix, Cuauhtémoc Reyes-Moreno, Mario González-Chavira y
José Luis Martínez-Carrillo**

Formas inmaduras del pulgón saltador

H

67.23 U.C.

N₁

55.69 U.C.

N₂

41.61 U.C.

N₃

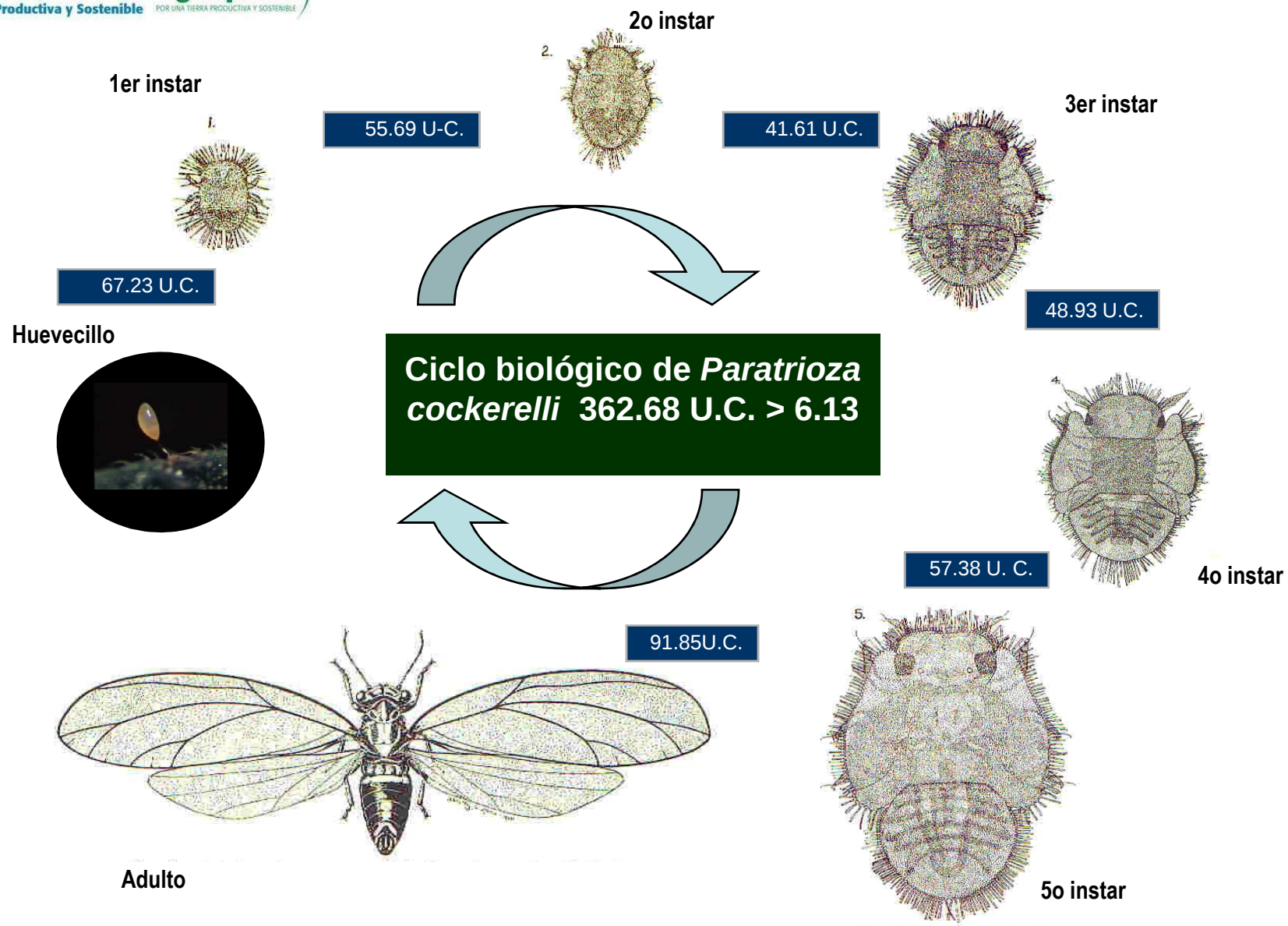
48.93 U.C.

N₄

57.38 U. C.

N₅











CONDICIONES DE CLIMA CRITICOS PARA *P. cockerelli*.

TEMPERATURAS
< DE 0°C Y > DE
32°C, Y LLUVIAS.



CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS DE HUEVECILLOS



NO. HUEVECILLOS	AUTOR
36	Compere, H. 1915
75	Lehman, R. S. 1930
259	Pletsch, D. J. 1940
500	Ferguson, Banks & Fraser 01
+ de 510	Wallis 1955



Largo 0.42 mm
Ancho 0.21 mm

Periodo de oviposición es de 21 días

Huevecillos de *Bemisia* y *Bactericera*



Ninfa de *Paratrioza* y *Bemisia tabaci*, colonizando hojas de chile



Adultos de *Bactericera* y huevecillos de *Bemisia*



WALBACHIA UNA BACTERIA ENDOSIMBIOTICA EN B. COCKERELLI

- Induce feminicidad?
- Induce partenogenesis?

HOSPEDANTES DE FITOPLASMAS Y DE *B. COCKERELLI*.

CULTIVADAS: Chile, tomate,
tomatillo y papa.

ARVENSES: Toloache, tomatillos,
hierbamora.



ARVENSES HOSPEDANTES del
“Permanente del tomate” y *P. cockerelli*:

Solanum rostratum.

Solanum nigrum

Datura stramonium

D. metel.

Physalis floridana



**ESPECIES NO
HOSPEDANTES DEL
“Permanente del tomate”
Y *B. cockerelli*.**

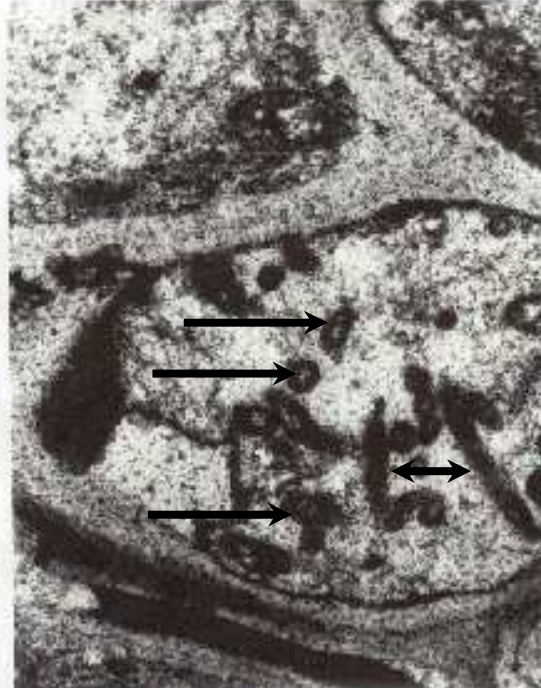
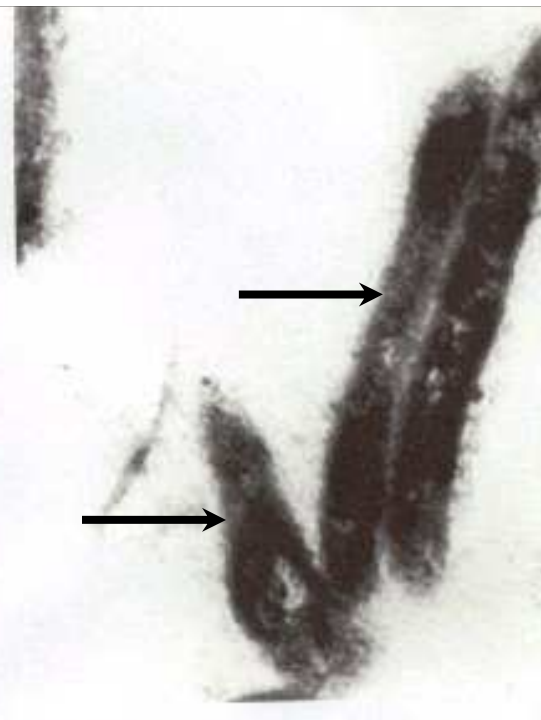
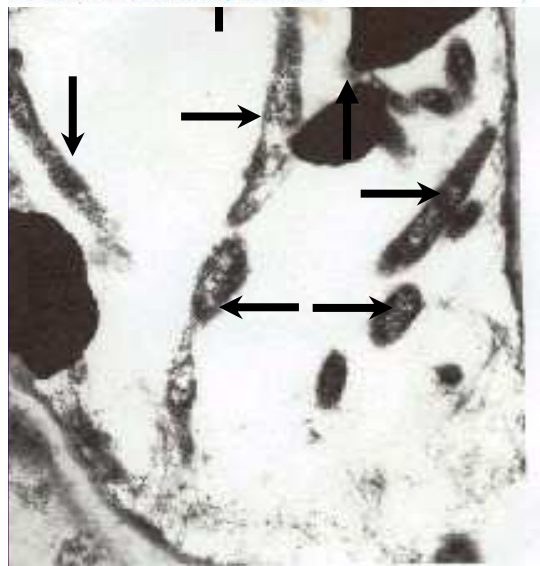
CUCURBITACEAS Y

OTRAS.....









**Fotografías al
Microscopio
electrónico,
asociadas al
“Permanente
del tomate”.**

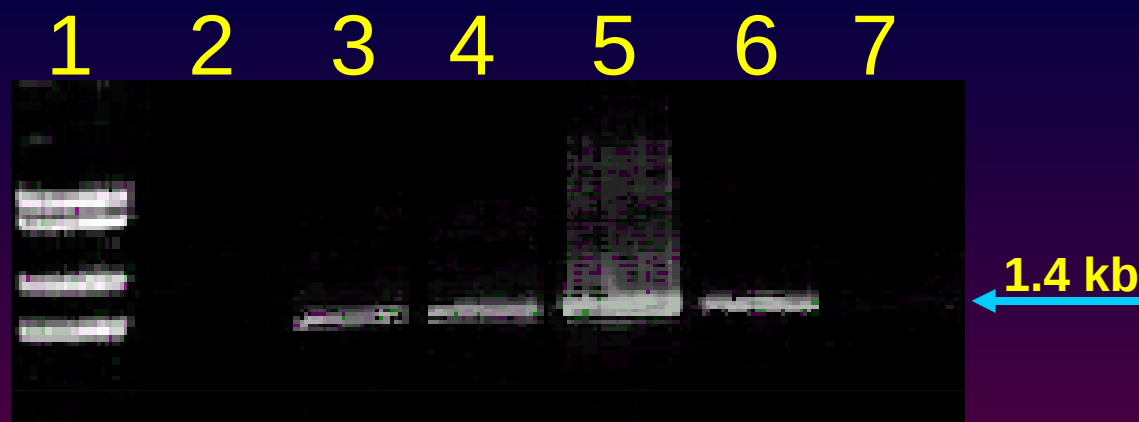
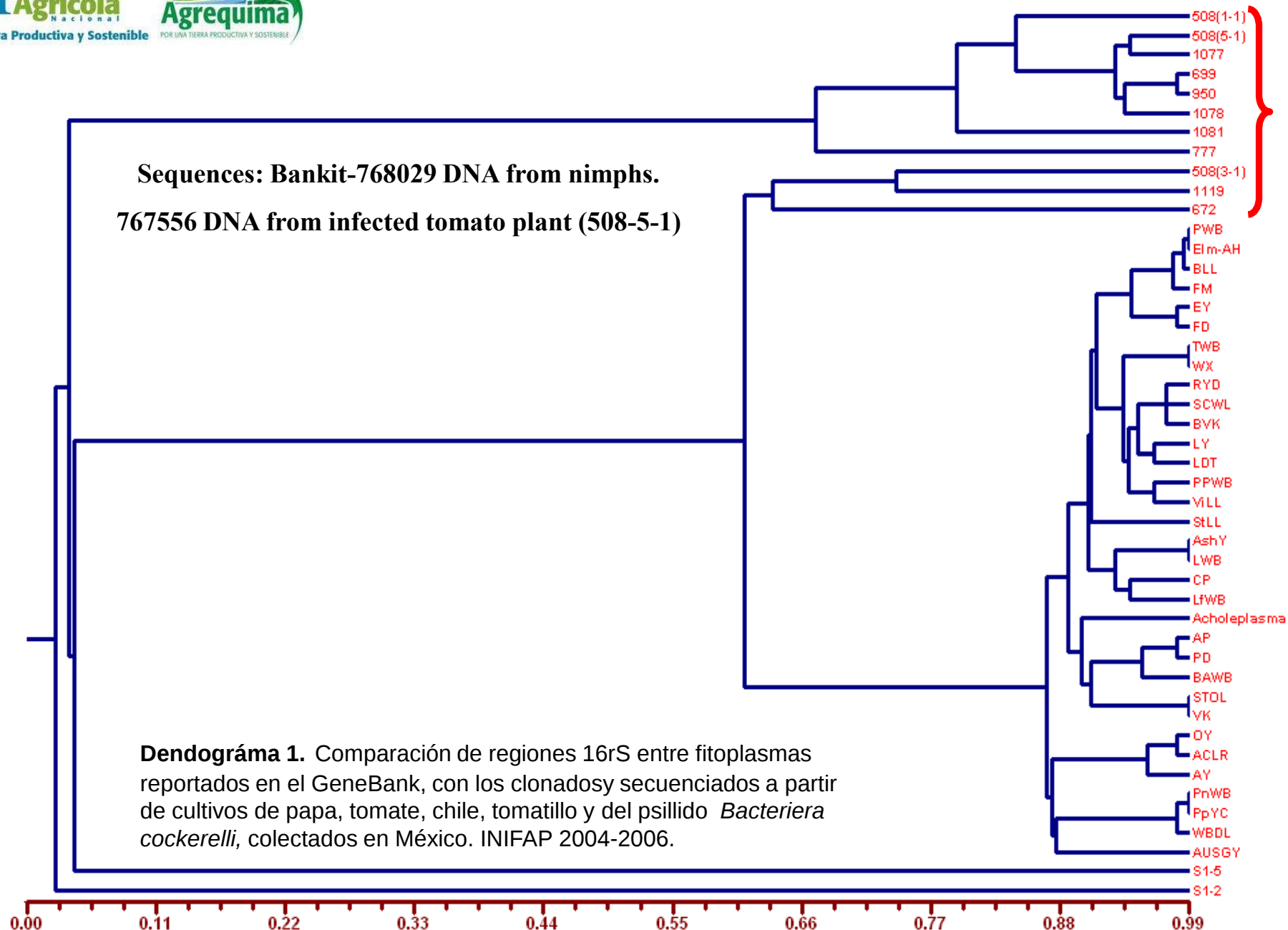


Figure. 1. MM λ HindIII/Eco RI. PCR (1st-P1/P7)(nested-R16mF2/R16mR2): 2. Healthy tomato plant. 3. Control infected plant. 4. *B. cockerelli* collected from infected tomato plant. 5 and 6. Tomato plant Infected by transmission with *B. cockerelli*. 7. Control. *B. cockerelli* collected from pepper healthy plant.





First Report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' in Tomato Plants with Permanent Yellowing Disease Symptoms in Mexico

J.E. Munyaneza and V.G. Sengoda, USDA-ARS, Yakima Agricultural Research Laboratory, Wapato, WA 98951; J.M. Crosslin, USDA-ARS, Vegetable and Forage Crops Research Unit, Prosser, WA 99350; and J.A. Garzón-Tiznado and O.G. Cardenas-Valenzuela, UAS-FCQB, Programa Regional del Noroeste en Biotecnología, Culiacán, Sinaloa, México.



Transmisión de patógenos por diferentes psillidos: UAAAN

Bactericera cockerelli
100% (75% Ph)

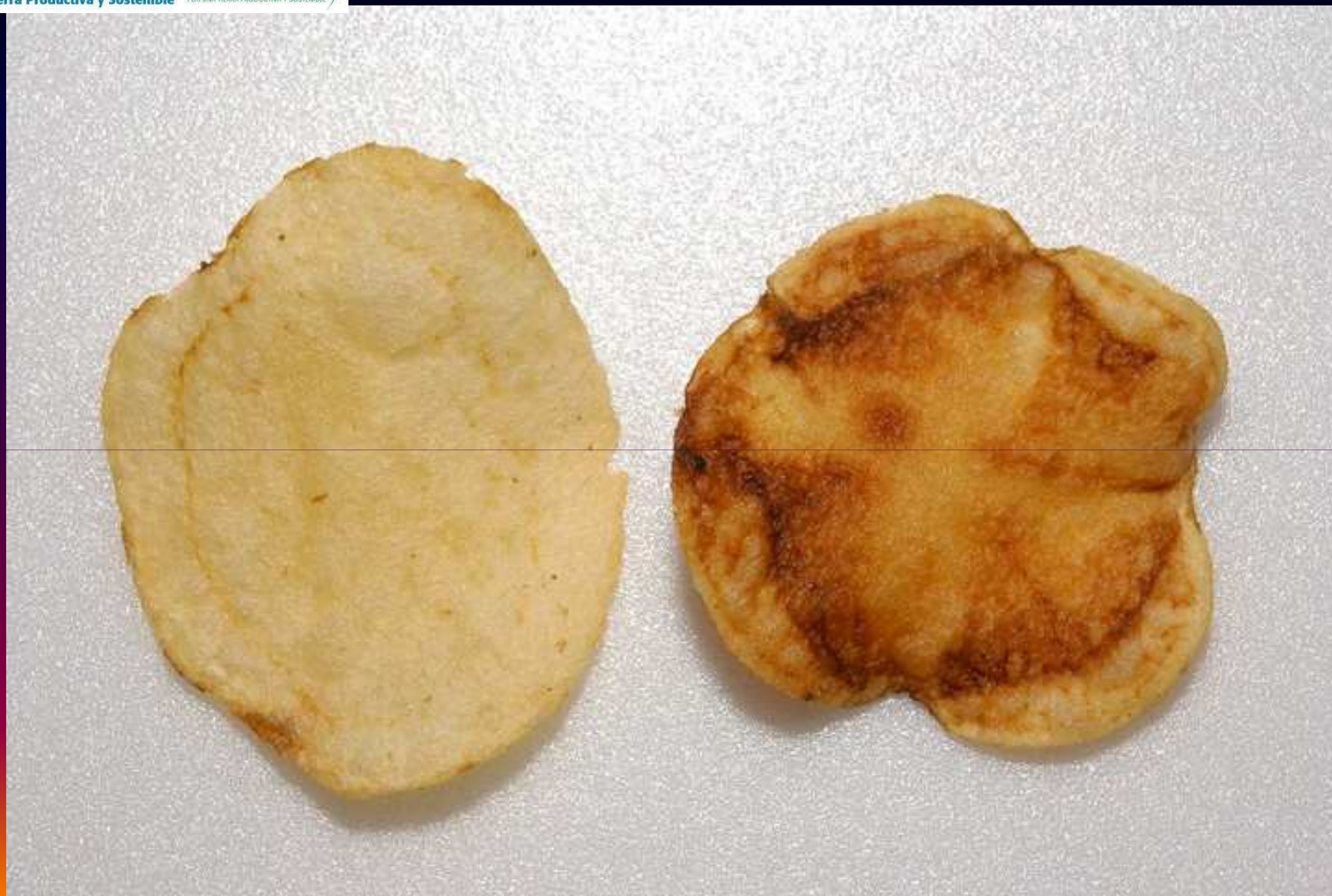


Carsidara sp.
42 % (12.5% Ph)

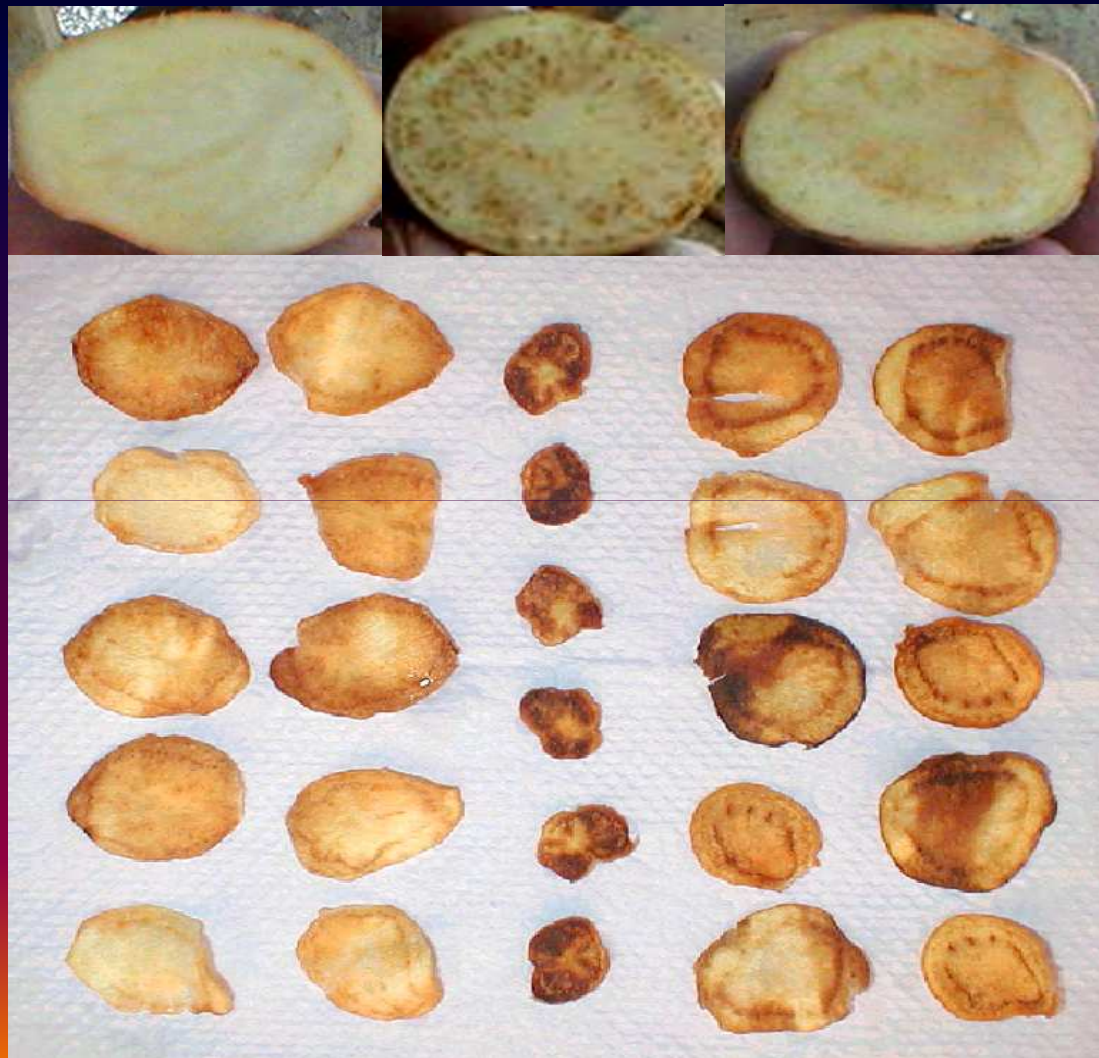


Circulifer tenellus
0 % (100% Ph)





Síntomas de manchado del tubérculo en papa colectada en Coahuila y Nuevo León



OTB

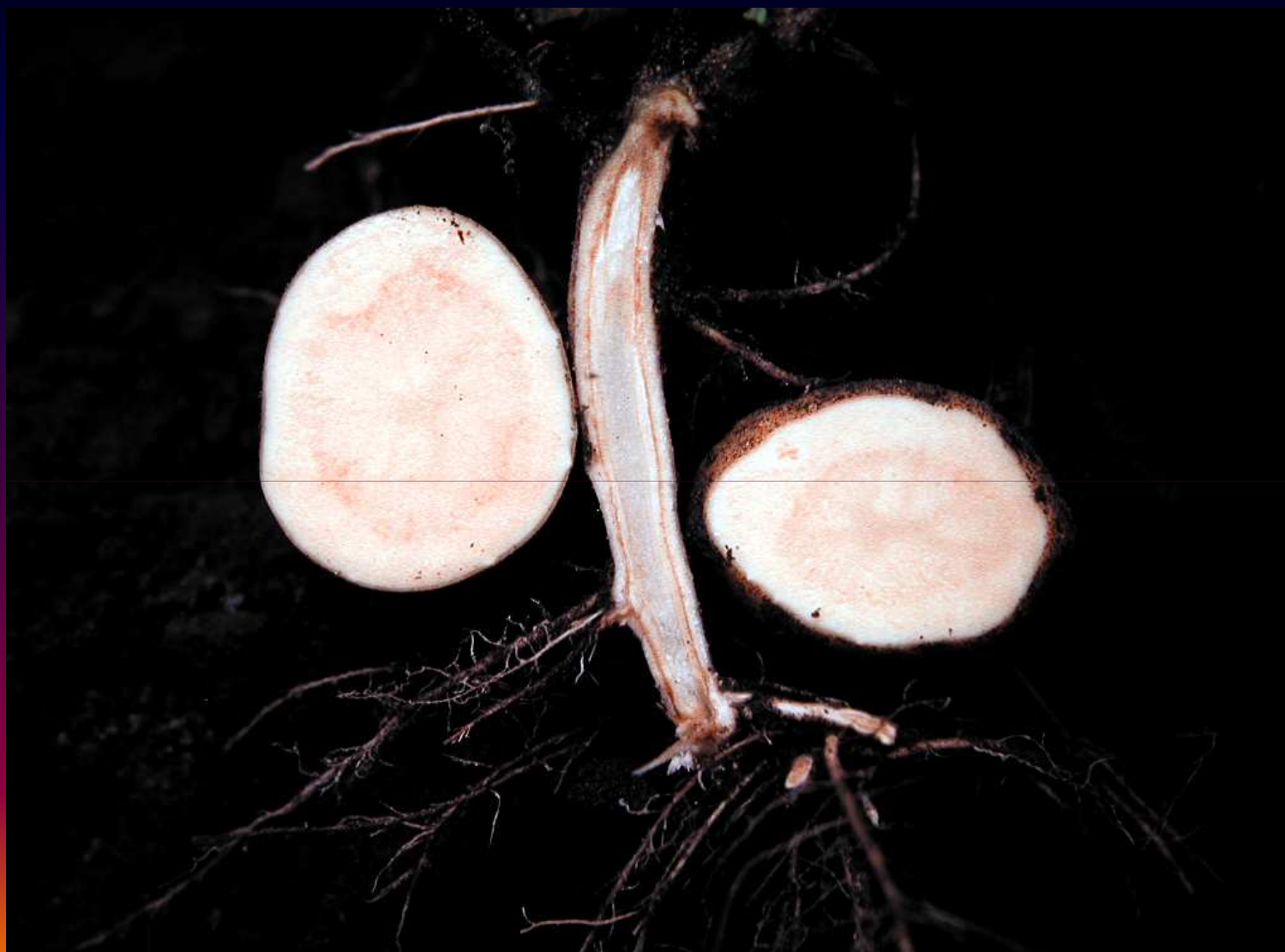
ZC

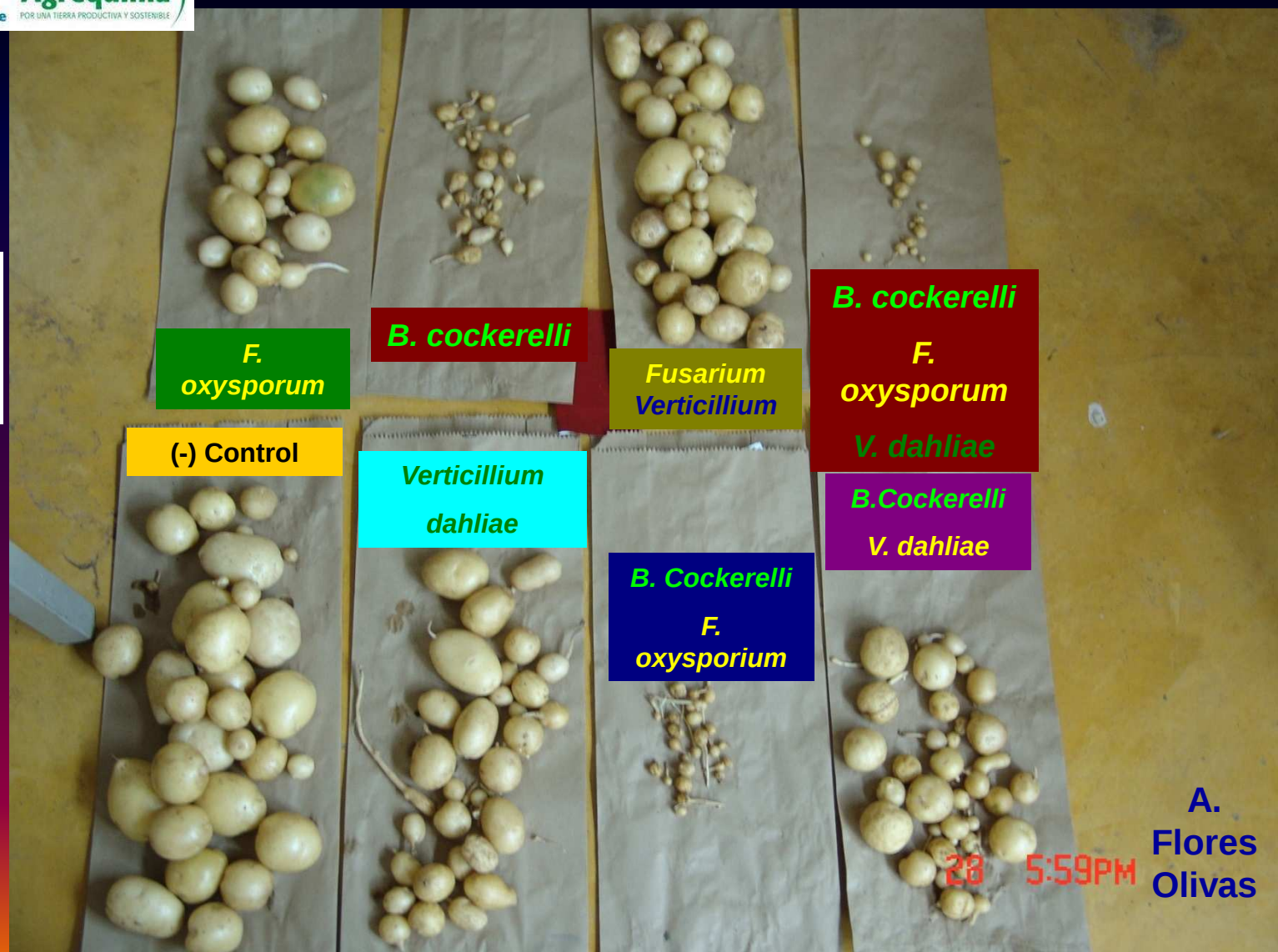
OTB



**Síntoma
de aborto
de flor en
“Punta
Morada”
de la
papa**







**F.
oxysporum**

B. cockerelli

**Fusarium
Verticillium**

B. cockerelli

**F.
oxysporum**

V. dahliae

B.Cockerelli

V. dahliae

(-) Control

**Verticillium
dahliae**

B. Cockerelli

**F.
oxysporum**

**A.
Flores
Olivas**

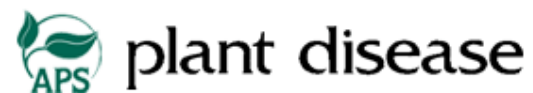
28 5:59PM



Análisis del efecto de diferentes patógenos asociados a “punta morada” y “manchado del tuberculo” de la papa.

(A. Flores-Olivas)

Patógeno	Pla (cm)	Diametro(cm)	Hojas No.	Tuberc No.	Rend/plant (gr)
<i>Fusarium oxysporum</i>	47.87	1.05	12.13	9	412.2
<i>Verticilium dahliae</i>	40.24*	1.04	12.20	7.5	694.85
<i>Fusarium</i> + <i>Verticilium</i>	48.98	0.99*	12.60	9.5	969.82
<i>Bactericera cockerelli</i>	54.82	1.11	14.00	11	255.56
<i>Bactericera</i> + <i>Fusarium</i>	49.55	1.10	13.63	9.5	24.84
<i>Bactericera</i> + <i>Verticilium</i>	43.09	1.08	11.20*	5*	136.26
<i>Bactericera</i> + <i>Verticilium</i> + <i>Fusarium</i>	43.71	1.06	12.13	7	78.36
(-) Control	50.26	1.06	12.00	8	1077.15



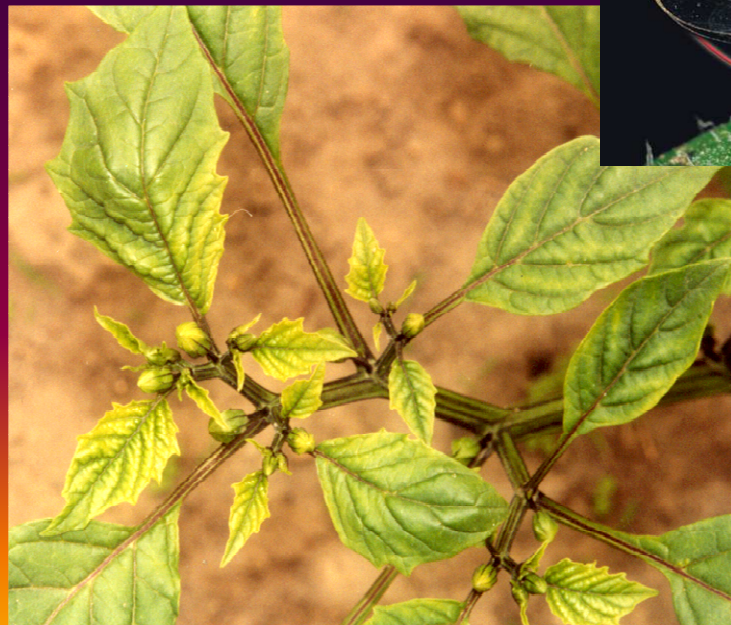
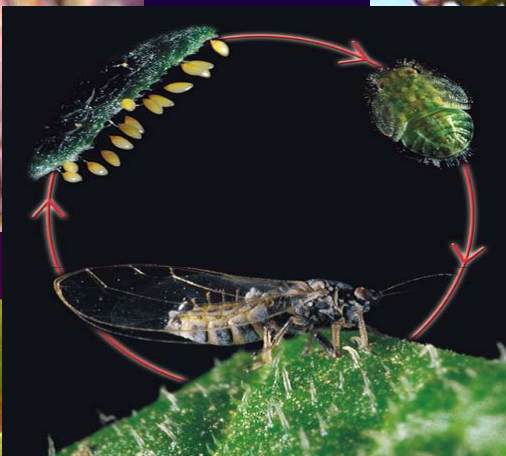
First Report of *Candidatus Liberibacter psyllaeus* in Potato Tubers with Zebra Chip Disease in Mexico

J.E. Munyaneza and V.G. Sengoda, USDA-ARS, Yakima Agricultural Research Laboratory, Wapato, WA 98951; J.M. Crosslin, USDA-ARS, Vegetable and Forage Crops Research Unit, Prosser, WA 99350.









Presencia de *Bactericera cockerelli* en México





Por una Tierra Productiva y Sostenible