



UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Ciencias Agronómicas
Departamento de Sanidad Vegetal
Laboratorio de Fitovirología

Virus en cerezo en Chile

Nicola Fiore

nfiore@uchile.cl

PROSPECCIÓN FRUTALES DE CAROZO (2006-2011)



**Región
Valparaíso**

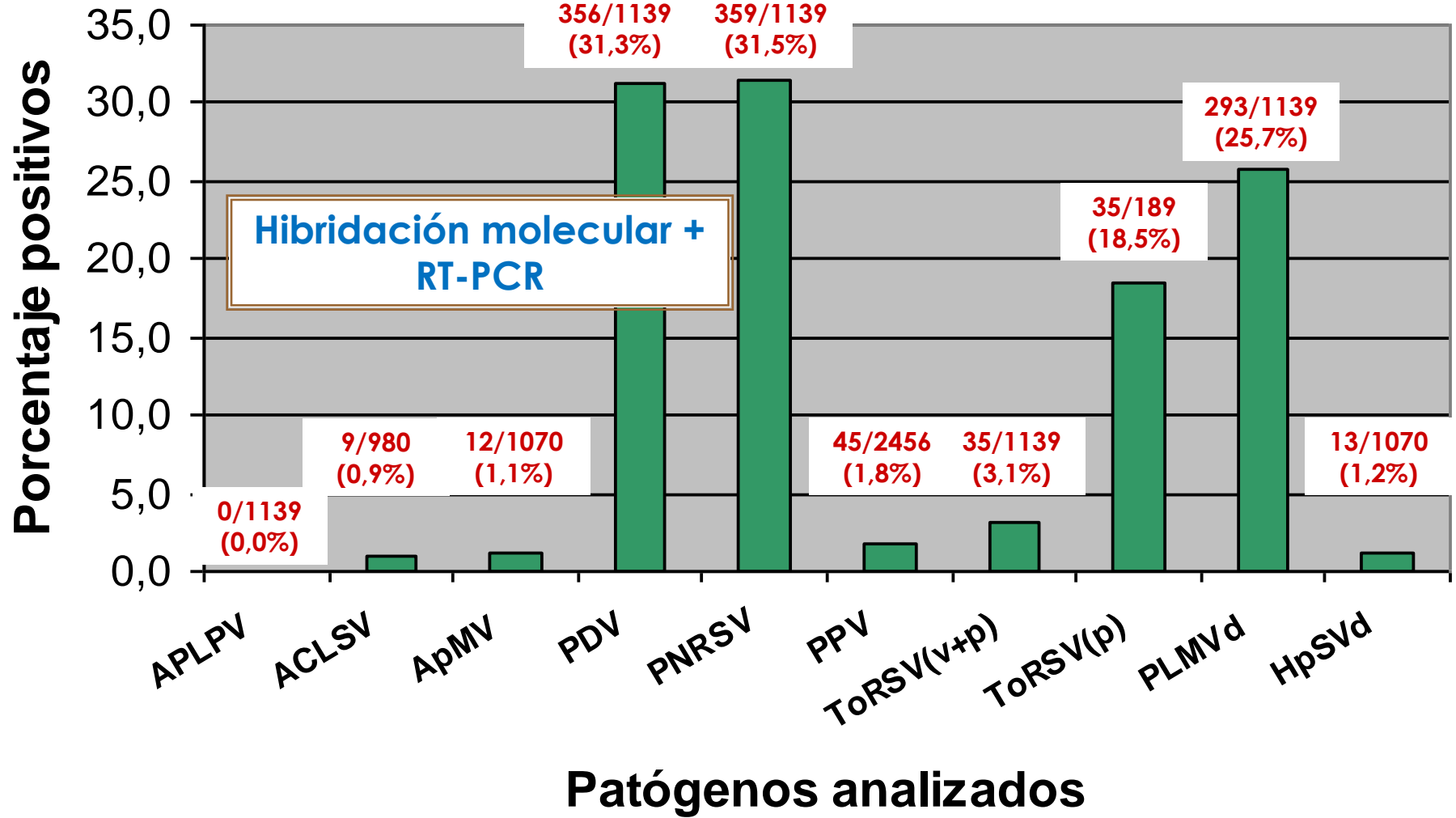
**Región
Metropolitana**

**Región
O'Higgins**

SURVEY OF STONE FRUIT VIRUSES AND VIROIDS IN CHILE

N. Fiore, A. Zamorano, A.M. Pino, F. González, I.M. Rosales, J.A. Sánchez-Navarro and V. Pallás

Journal of Plant Pathology (2016), 98 (3), 631-635



Virus y viroides en frutales de carozo

SURVEY OF STONE FRUIT VIRUSES AND VIROIDS IN CHILE

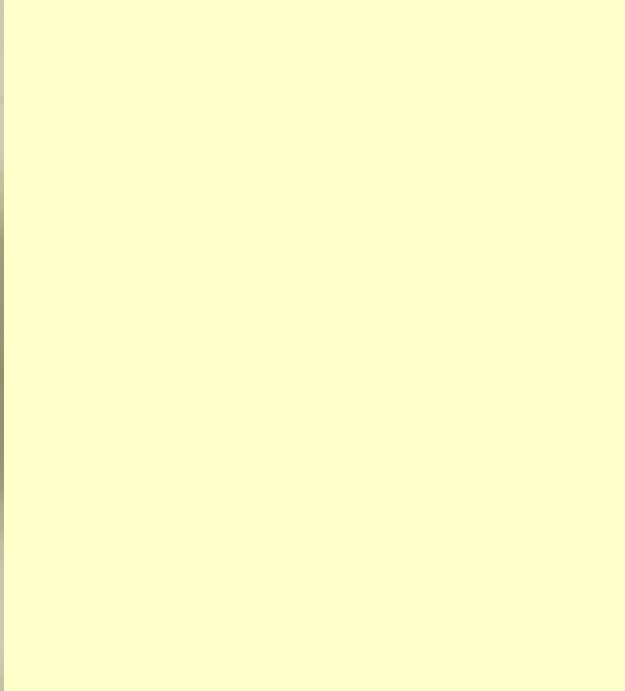
N. Fiore, A. Zamorano, A.M. Pino, F. González, I.M. Rosales, J.A. Sánchez-Navarro and V. Pallás

Journal of Plant Pathology (2016), 98 (3), 631-635

ESPECIE	VIRUS						VIROIDES	
	PPV	PDV	ACLSV	ApMV	PNRSV	ToRSV(p)	HSVd	PLMVd
Almendro					1/10 (10%)			
CEREZO		12/37 (32,4%)			11/37 (29,7%)			
Damasco	2/84 (2,4%)	5/44 (11,4%)			5/44 (11,4%)	1/4 (25,0%)		
Ciruelo e.	1/38 (2,6%)	3/17 (17,6%)			2/17 (11,8%)	1/4 (25,0%)		
Ciruelo j.	7/559 (1,3%)	40/245 (16,3%)			19/245 (7,8%)	2/50 (4,0%)		1/245 (0,4%)
Durazneros	22/1106 (2,0%)	185/518 (35,7%)	4/442 (0,9%)	6/470 (1,3%)	206/518 (39,8%)	8/33 (24,2%)	6/476 (1,3%)	136/518 (26,3%)
Nectarino	13/614 (2,1%)	111/268 (41,4%)	5/200 (2,5%)	6/247 (2,4%)	115/268 (42,9%)	11/52 (21,2%)	7/243 (2,9%)	156/268 (58,2%)



Prunus necrotic ringspot virus (PNRSV)



Cherry green ring mottle virus (CGRMV)

Cherry necrotic rusty mottle virus (CNRMV)

CGRMV	CNRMV
18/37	14/37
(48,6%)	(37,8%)



FIRST REPORT OF CHERRY GREEN RING MOTTLE VIRUS AND
CHERRY NECROTIC RUSTY MOTTLE VIRUS IN SWEET CHERRY
(*PRUNUS AVIUM*) IN CHILE AND SOUTH AMERICA

N. Fiore and A. Zamorano

August 2013, Volume 97, Number 8 Page 1122

Prunus necrotic ringspot virus
(PNRSV)

Prune dwarf virus (PDV)

Cherry necrotic rusty mottle virus
(CNRMV)

Cherry green ring mottle virus
(CGRMV)



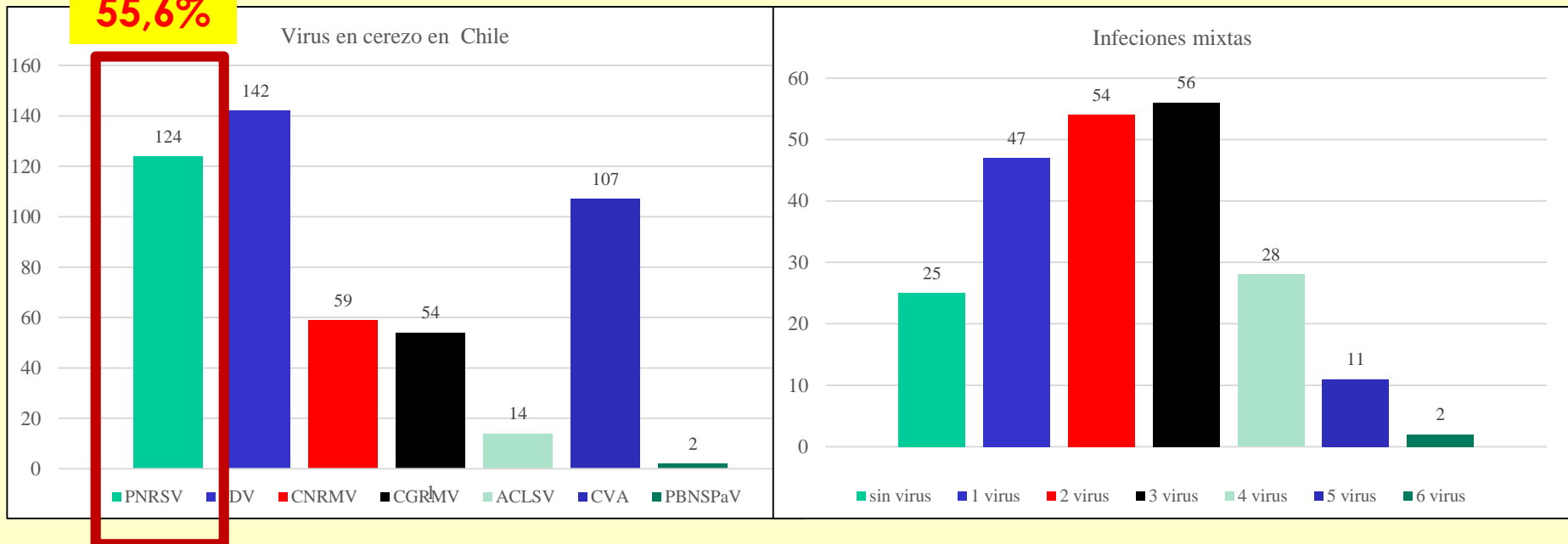
“Innovación en la detección de virus y viroides en cerezo en Chile”

ID15110087

inicio 2016

Viroma del cerezo en Chile

- Muestreo de 223 plantas de cerezo **mayoritariamente con síntomas**
- Detección de 29 virus y dos viroides **mediante RT-PCR**
 - Partidores obtenidos de la literatura
 - Diseño de partidores a partir de secuencias genéticas (GenBank)



Nuevas detecciones

***Apple chlorotic leaf spot virus
(ACLSV)***

***Plum bark necrosis stem pitting-
associated virus (PBNSPaV)***

Cherry virus A (CVA)

**“secuenciación masiva”
(deep sequencing, NGS)**

Resultados de la “secuenciación masiva” en 19 muestras de cerezo

	PNRSV	PDV	CNRMV	CVA	CGRMV	ACLSV	PBNSP	LChV-1
10426	Pos	Pos	Neg	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg
10381	Pos	Pos	Neg	Pos	Neg	Neg	Pos	Neg
10383	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg
10395	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg
10402	Pos	Neg	Neg	Pos	Pos	Neg	Neg	Pos
10433	Pos	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Pos
10442	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg
10449	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Pos
10456	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg
10473	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg
10514	Neg	Neg	Neg	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg
10517	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg
10530	Pos	Pos	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg
10538	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Pos
10541	Pos	Pos	Neg	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg
10560	Pos	Pos	Neg	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg
10562	Pos	Pos	Neg	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg
10571	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg
10587	Neg	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg
10596	Neg	Neg	Neg	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg

PNRSV PDV CNRMV CGRMV CVA
LChV-1

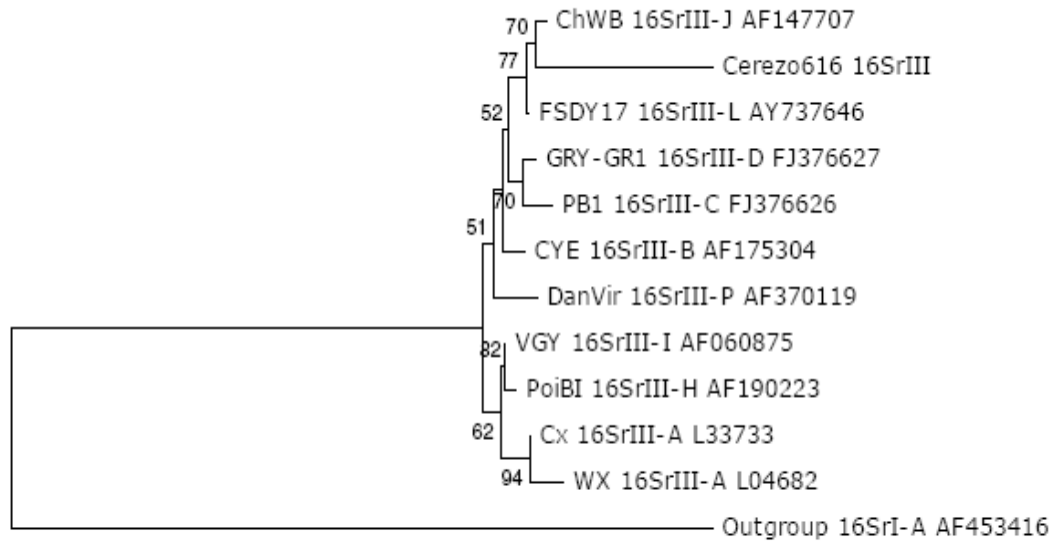


PNRSV PDV CNRMV CVA CGRMV

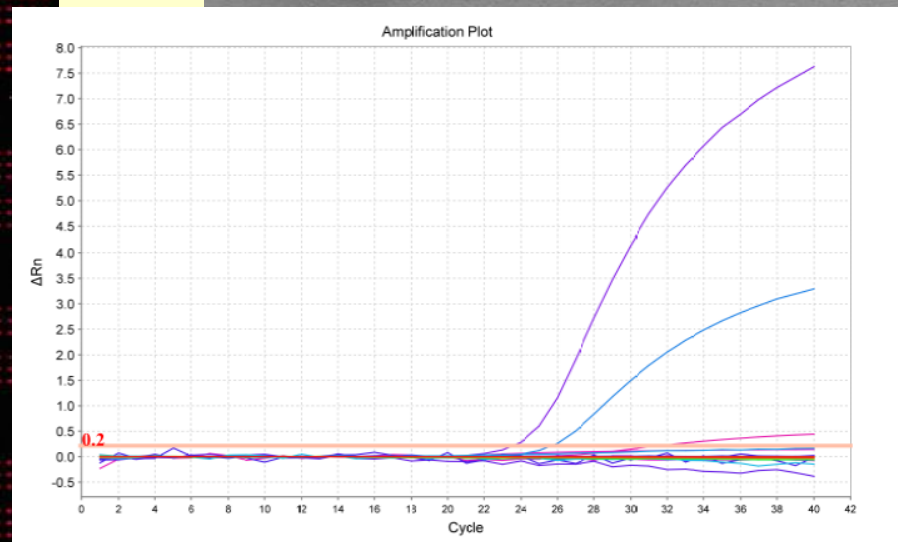
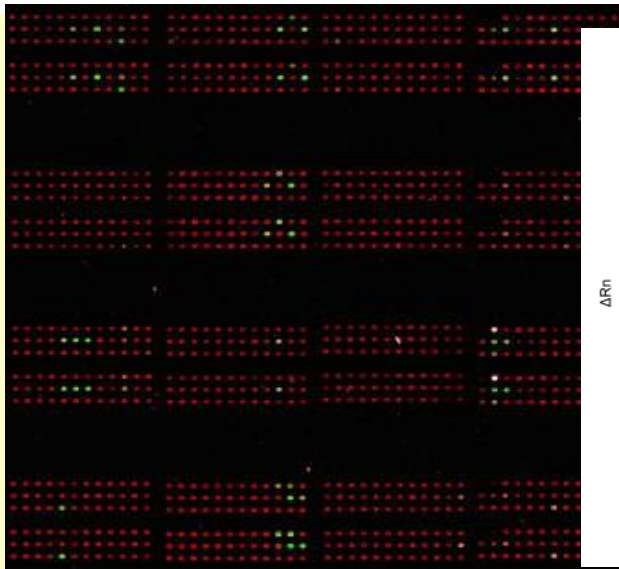
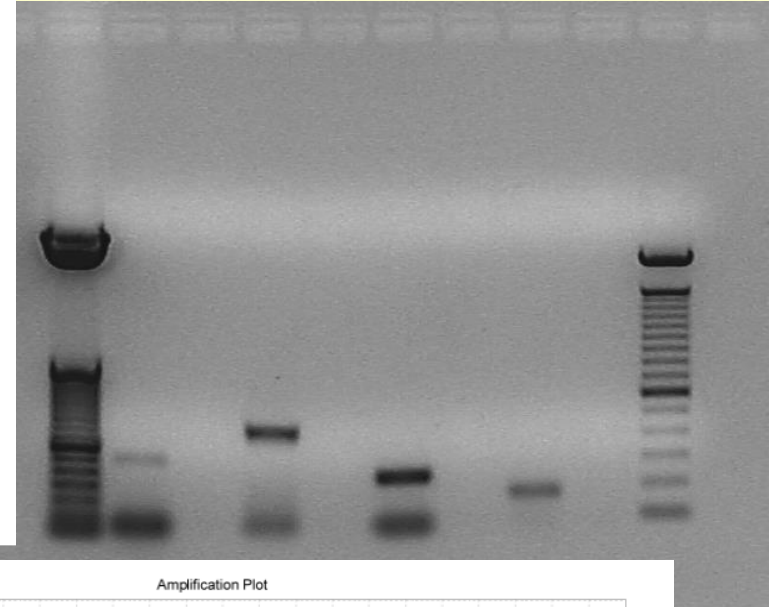
Virus que infectan al cerezo en Chile

1. *Prunus necrotic ringspot virus* (PNRSV)
2. *Prune dwarf virus* (PDV)
3. *Cherry green ring mottle virus* (CGRMV)
4. *Cherry necrotic rusty mottle virus* (CNRMV)
5. *Apple chlorotic leaf spot virus* (ACLSV)
6. *Plum bark necrosis stem pitting-associated virus* (PBNSPaV)
7. *Cherry virus A* (CVA)
8. *Little cherry virus 1* (LChV-1)
9. *Apple mosaic virus* (ApMV)
10. *Tomato ringspot virus* (ToRSV)

Optimizar la detección de virus



0.01



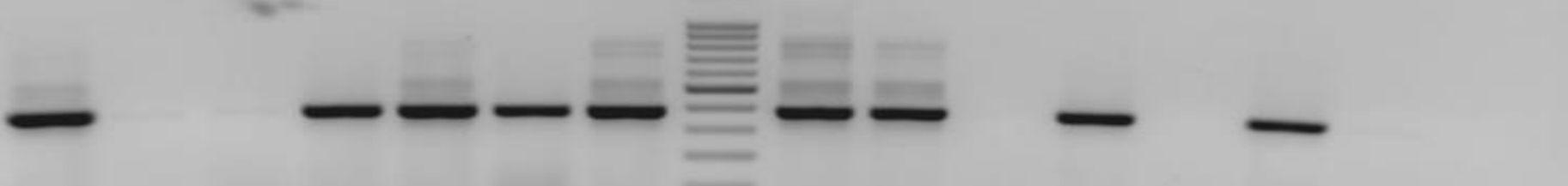
CVA

5 13 16 28 31 33 34 35 51 58 M 61 67 blanco 71 75



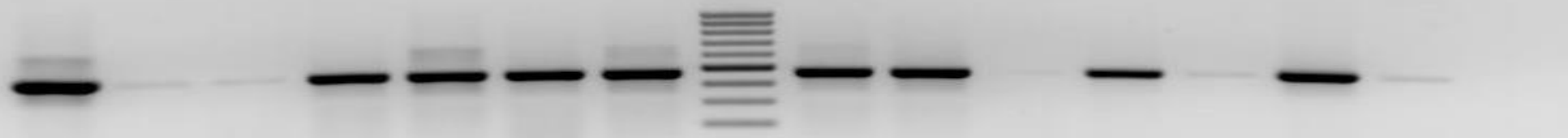
CVA Pareja partidores de literatura, Tm 54°C, 497 pb: 5

5 positivos 13 16 28 31 33 34 M 35 51 58 61 67 71 75
blanco



CVA Pareja de partidores 1, Tm 57°C, 381 pb: 4+MÁS

5 13 16 28 31 33 34 M 35 51 58 61 67 71 75 blanco



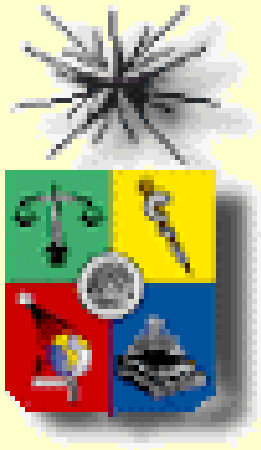
CVA Pareja partidores 2, Tm 57°C, 468 pb: 4 + MÁS

DAÑOS POR VIRUS

- **PNRSV + PDV en frutales de carozo**
 - pérdidas de producción hasta 50%
 - disminución éxito de lo injertos hasta 50%
- **CGRMV + CNRMV en cerezo**
 - pérdidas de producción del 20 hasta 40%
- **CGRMV + CNRMV + PNRSV en cerezo**
 - hasta el 60% de pérdida de producción
- **PNRSV en cerezo**
 - Chile/CHINA



¿QUÉ HACER?



UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Ciencias Agronómicas
Departamento de Sanidad Vegetal
Laboratorio de Fitovirología

Control de virus en cerezo: Como reducir el impacto

Nicola Fiore

nfiore@uchile.cl

Transmisión de virus

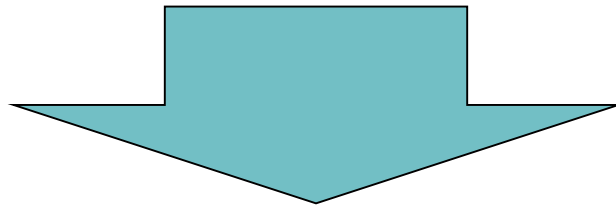
**Propagación de
material vegetal
infectado**

Transmisión de virus

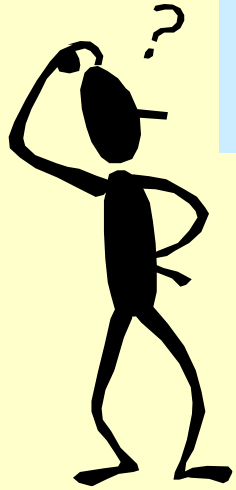
CONTROL

**Basado principalmente en la
prevención**

- **Monitoreo (detección, caracterización molecular, secuenciación de genomas completos)**
- **Realizar estudios de EPIDEMIOLOGÍA**
- **Control de los vectores**
- **Uso de variedades resistentes**
- **Eliminación de las fuentes de inóculo**
- **Manejo agronómico equilibrado del huerto**
- **Selección sanitaria**
- **Saneamiento**



USO DE MATERIAL VEGETAL SANO DESTINADO A LA MULTIPLICACIÓN



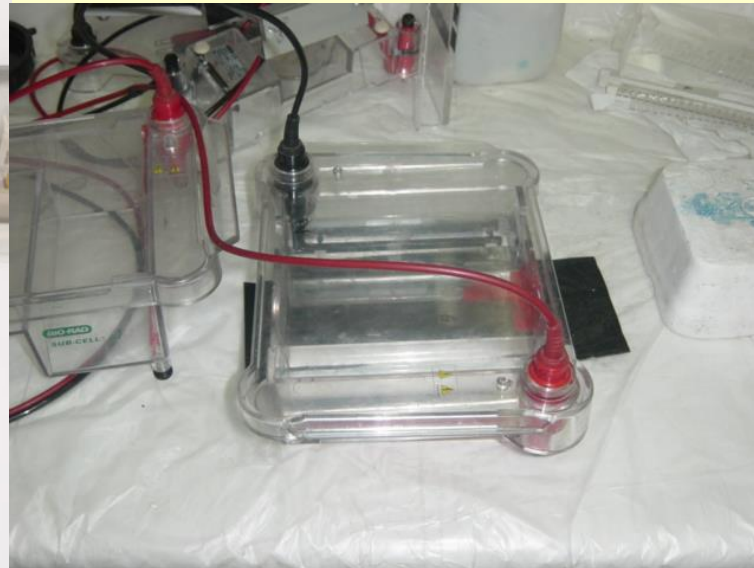
¿Cómo obtener material vegetal libre de virus?

SELECCIÓN SANITARIA Y SANEAMIENTO

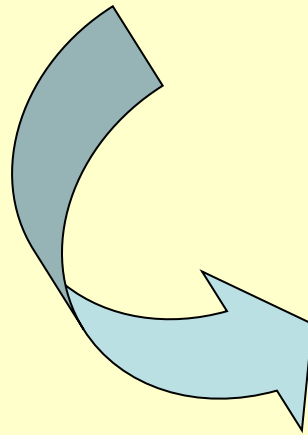
SELECCIÓN SANITARIA

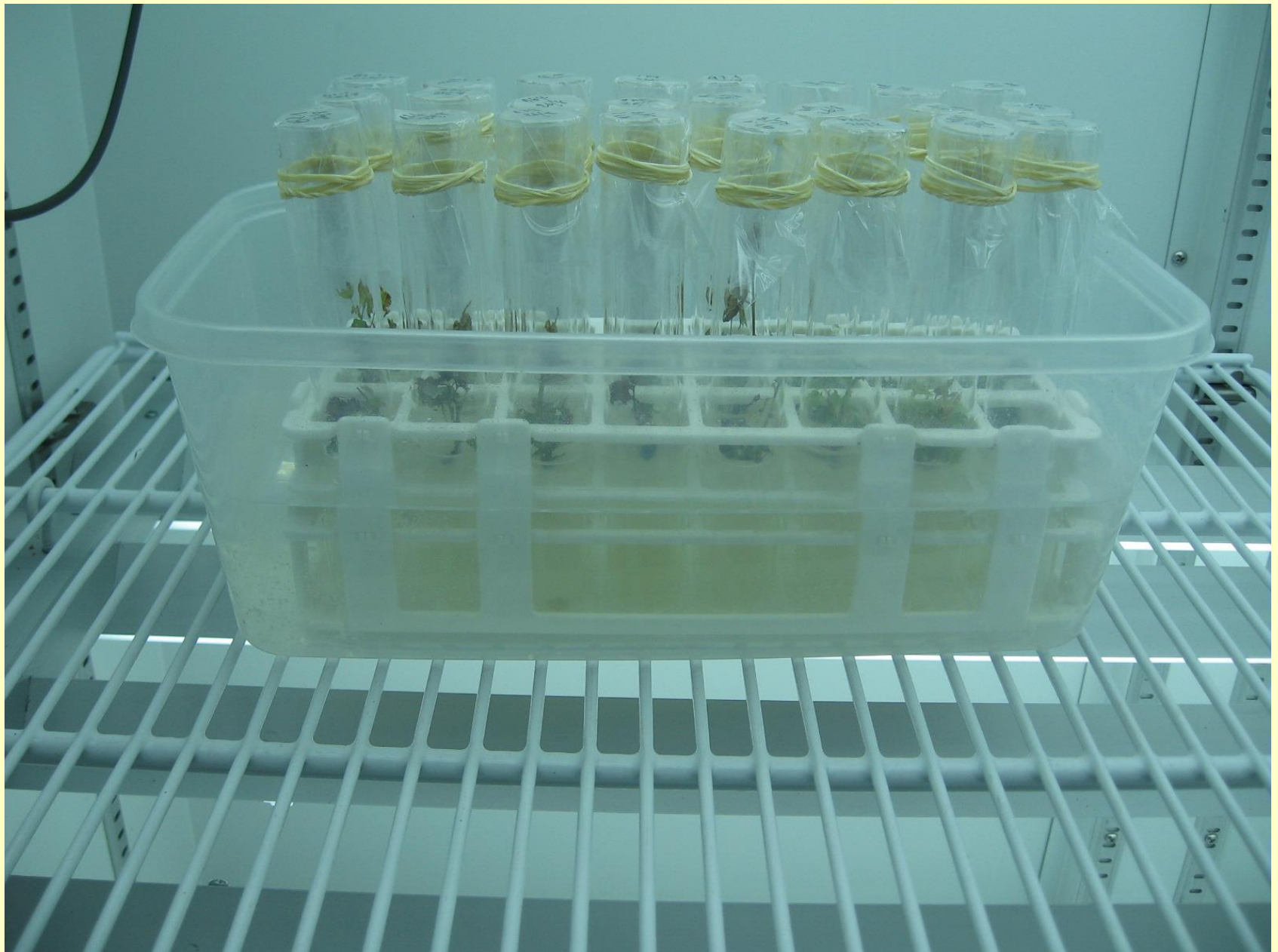


DETECCIÓN CON RT- PCR



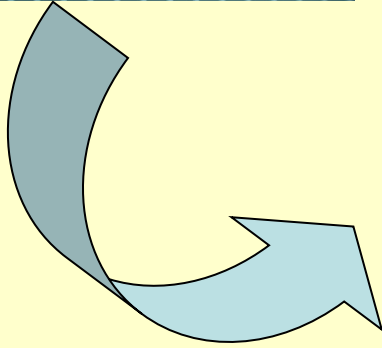
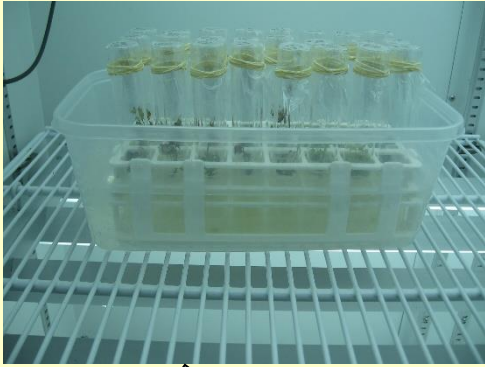
INTRODUCCION IN VITRO





TERMOTERAPIA *IN VITRO*

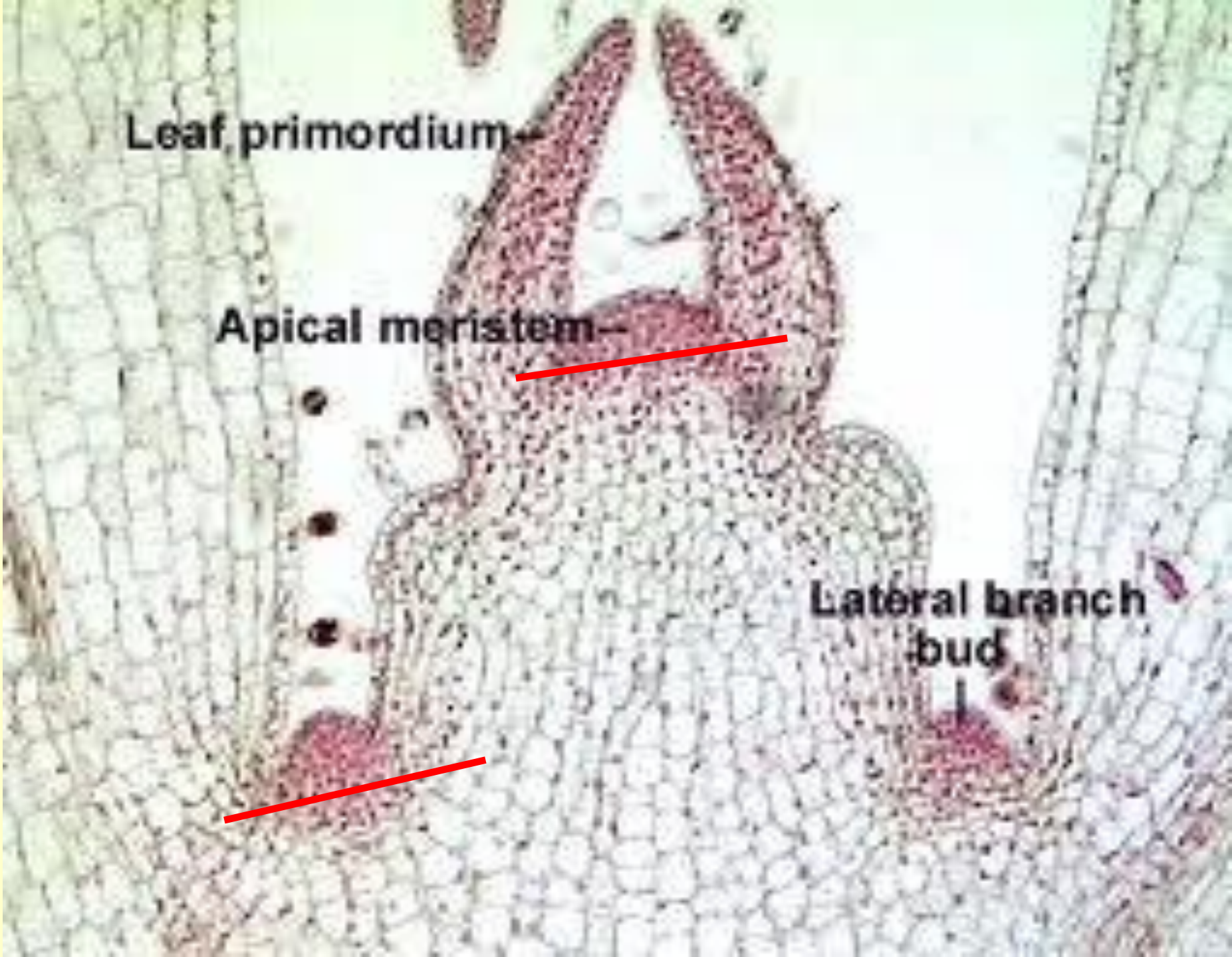
Obtención de ápices meristemáticos



Leaf primordium

Apical meristem

Lateral branch bud



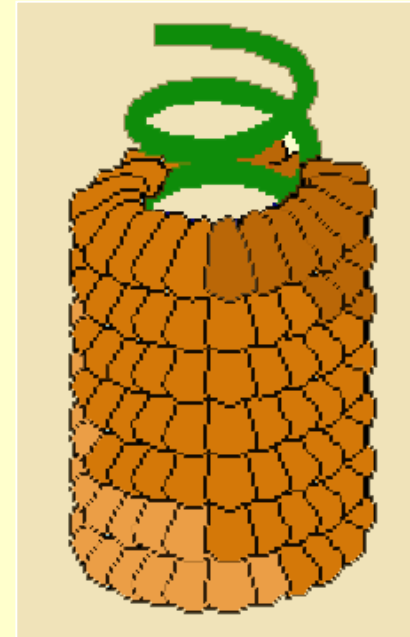
¿Cuales son los mecanismos que permiten el saneamiento?

No se conocen del todo

Se formularon hipótesis entorno a la sensibilidad de los virus a las altas temperaturas:

1. Bloqueo de la replicación viral.

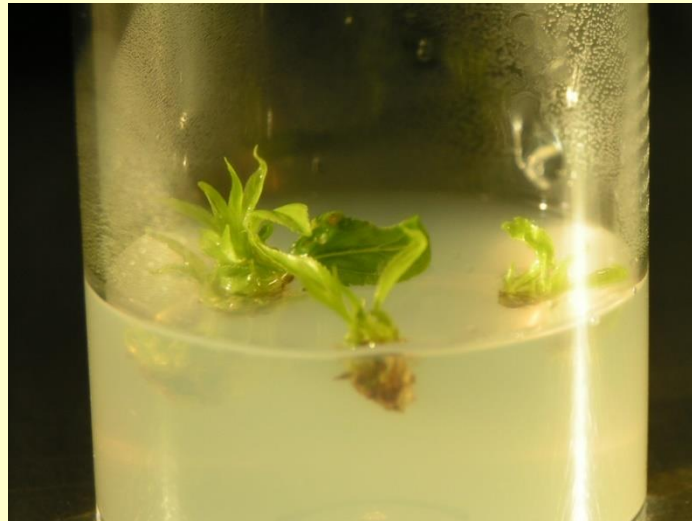
2. Daño o inactivación de la proteína de la cápside y/o del genoma viral.



3. Menor velocidad de movimiento de los virus en las plantas (reducción de la capacidad de invadir los tejidos)

4. Velocidad de degradación viral mayor de aquella de síntesis.

5. Mecanismo de SILENCIAMIENTO GÉNICO que es favorecido con altas temperaturas.



Factores que influyen en el saneamiento

· **Dimensiones del explante: es un parametro crítico (0,1 a 0,8 mm)**

Explantes pequeños garantizan mejor éxito terapeutico, pero presentan mayor dificultad en prender

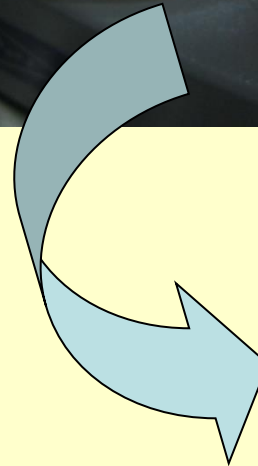
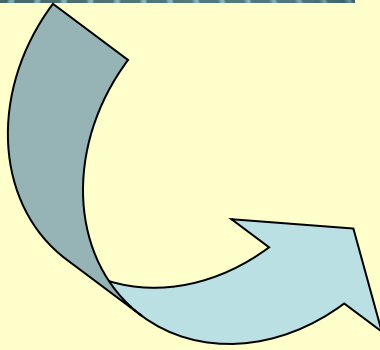
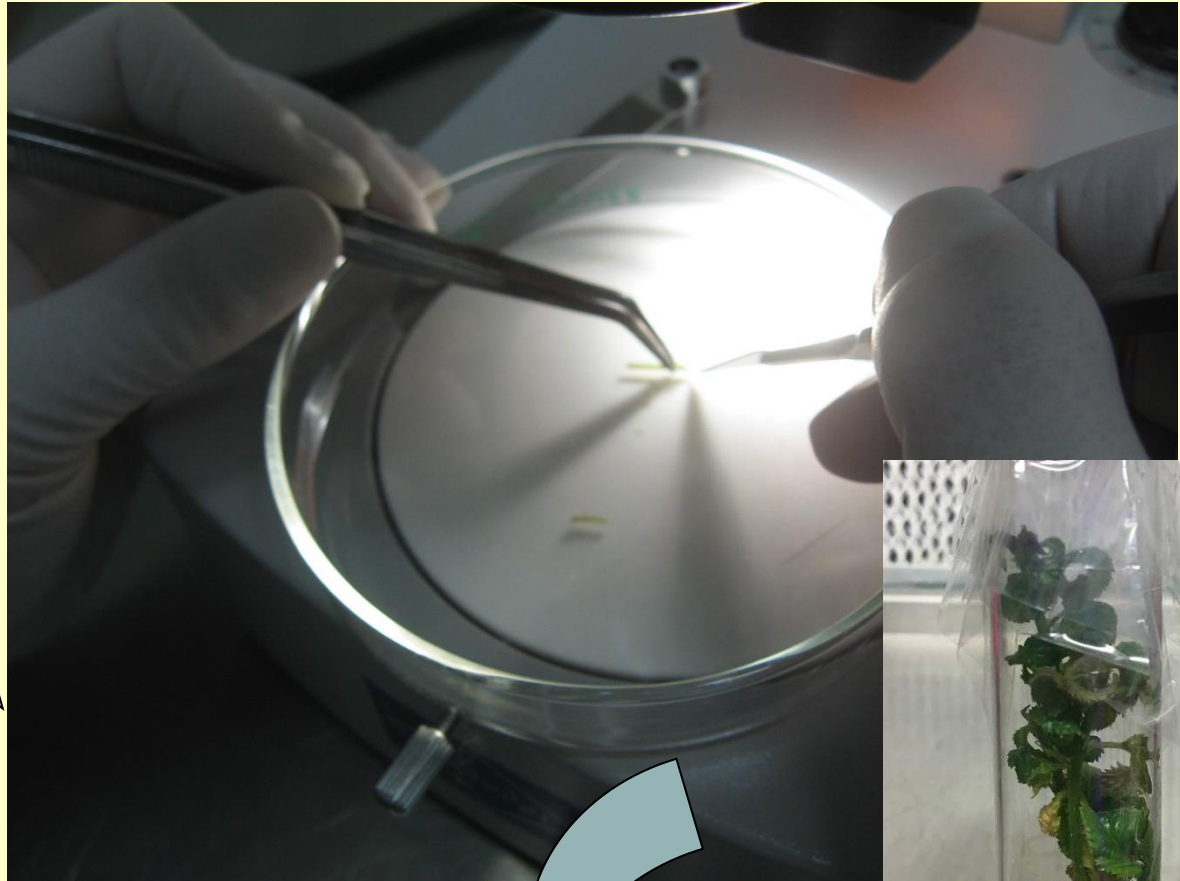
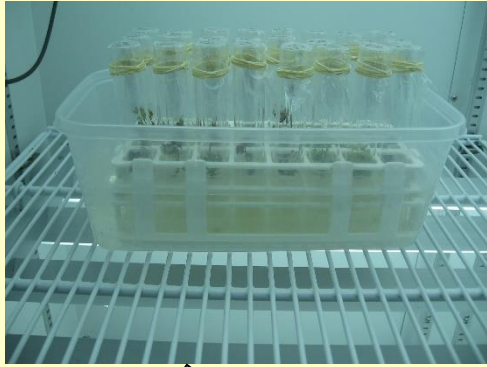
· **Especie y variedad destinada al saneamiento**

· **Especie viral involucrada en la infección**

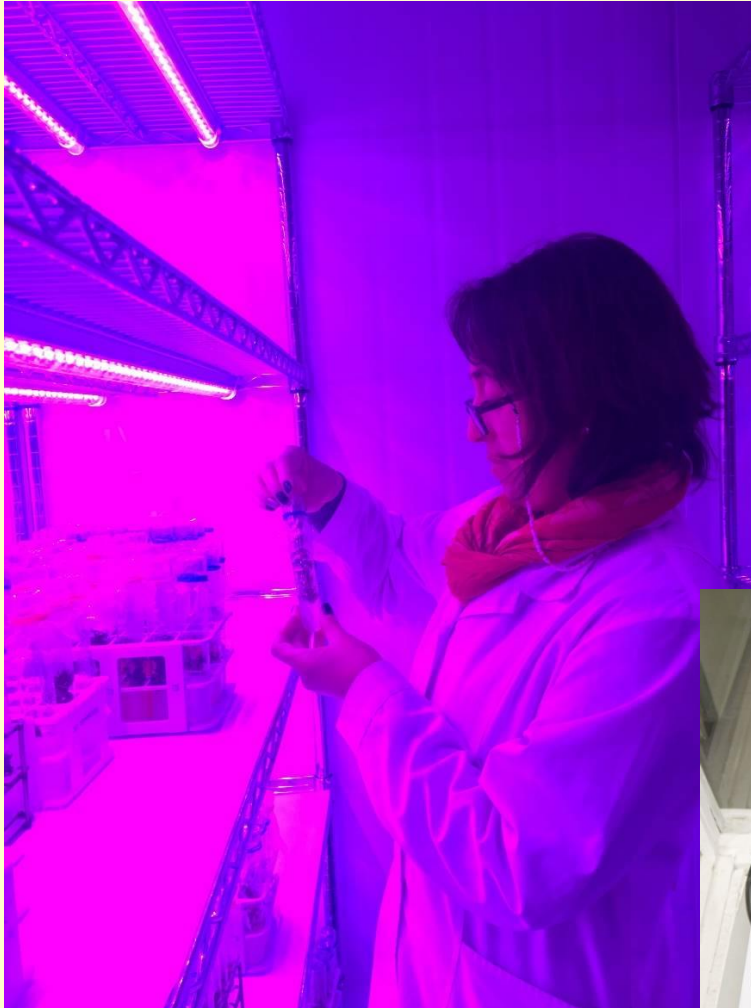
· **Tipo de sustrato y su composición**



Obtención de ápices meristemáticos



MUPLICACIÓN Y ACLIMATACIÓN



Uso de material vegetal sano

Screen house



Indicaciones

JUGAR AL ATAQUE

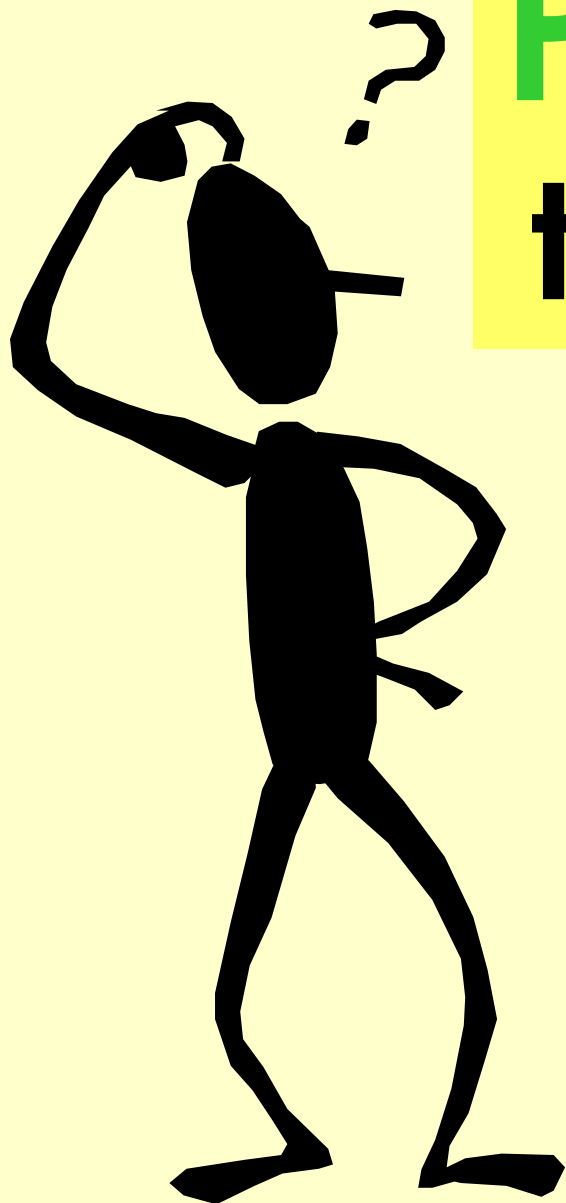
-Monitoreo constante

-Utilizar siempre todas las herramientas disponibles para el diagnóstico

-Estudios epidemiológicos

-Selección sanitaria y SANEAMIENTO

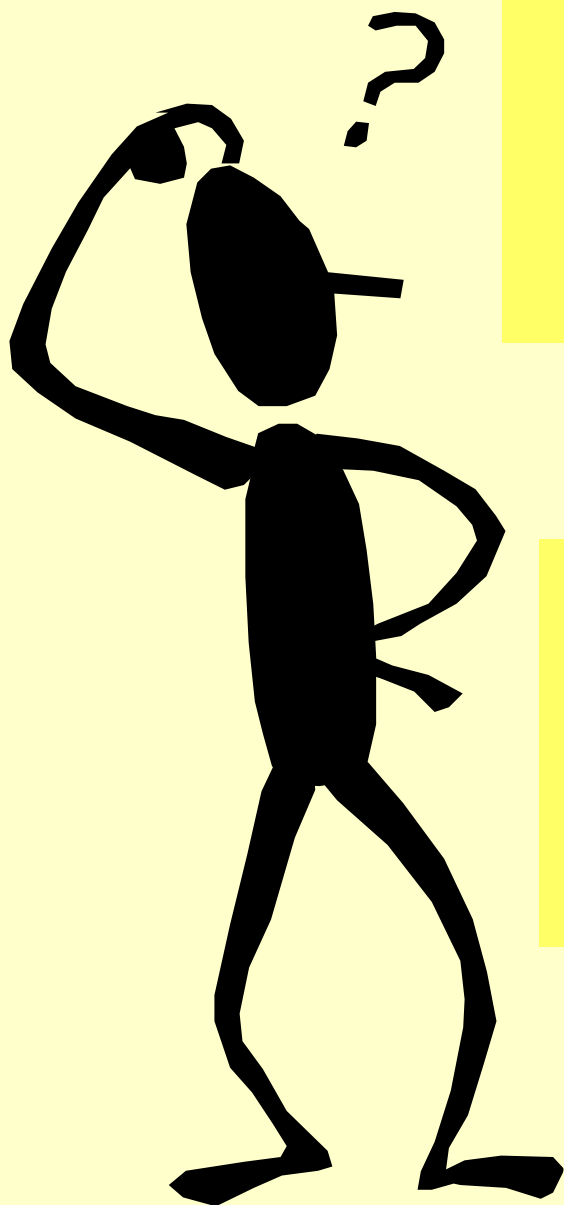
-Colaborar



PNRSV - China

temporada 2022

**¿QUÉ HACER
AHORA?**



**¿Seguir solo los
lineamientos?**

**¿O HACER
ALGO MÁS?**



**LABORATORIO DE FITOVIROLOGÍA, Universidad de Chile,
Facultad de Ciencias Agronómicas, Dpto. Sanidad Vegetal**



¡Gracias!

nfiore@uchile.cl