

# Protección cruzada en infecciones de virus “vacuna” frente a PepMV



Jesús Agüero González

  
PLANT HEALTH  
[@abiopep](https://twitter.com/abiopep)  
[www.abiopep.com](http://www.abiopep.com)

■ JORNADA TÉCNICA AGROALIMENTARIA

**VIRUS DEL MOSAICO DEL PEPINO DULCE  
(PEPMV). FORMAS DE TRANSMISIÓN  
Y MÉTODOS DE CONTROL**

Día 7 de julio de 2016 a las 11 horas



1. ¿Que es la protección cruzada?

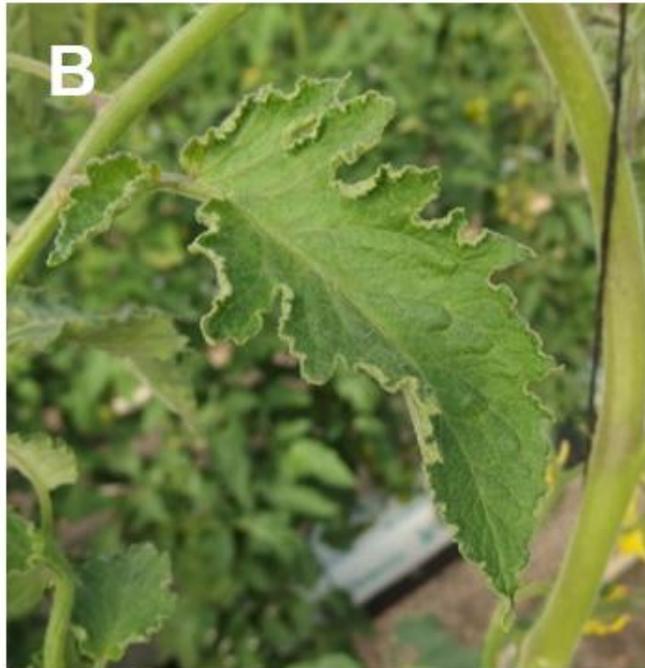
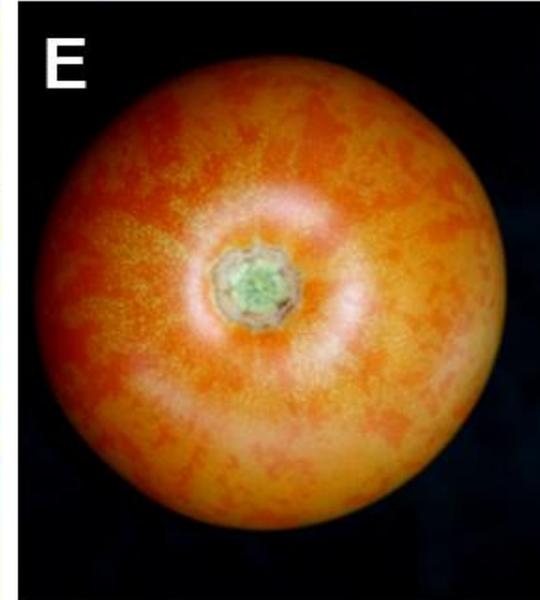
2. Protección cruzada contra PepMV en tomate: VACUNA

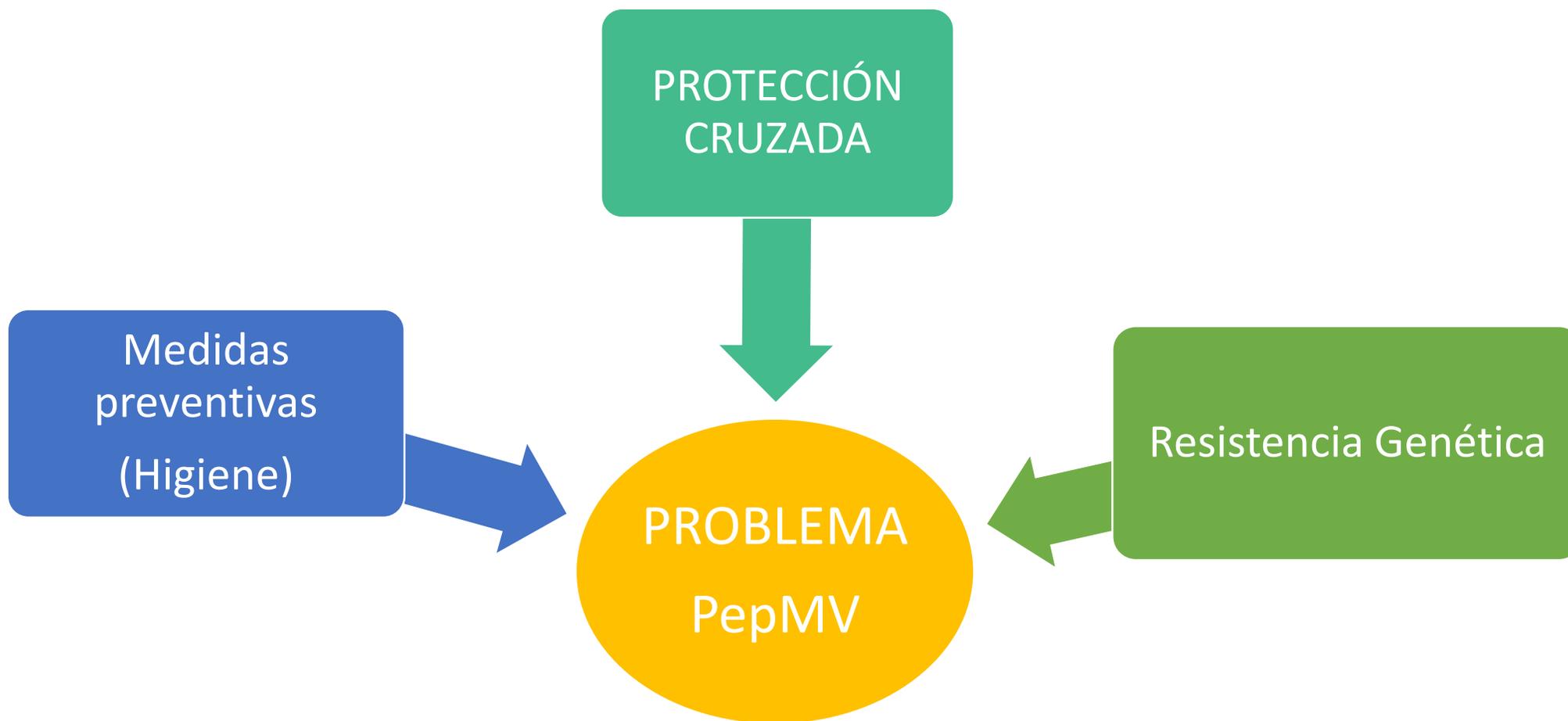
AbioProtect<sup>®</sup>

3. ¿Quiénes somos y qué hacemos?

  
ABIOPEP<sup>®</sup>  
PLANT HEALTH

# Virus del mosaico del pepino dulce PepMV





# PROTECCIÓN CRUZADA



FENÓMENO DE INMUNIDAD ADQUIRIDA

EXCLUSIÓN DE LA SUPERINFECCIÓN

Infección de una planta con una **cepa o aislado atenuado** de un virus **protege o excluye** la infección con una **cepa o aislado agresivo** del virus.

## Cepa atenuada

Protectora

Síntomas muy suaves

Infección es asintomática

## Cepa agresiva

Virulenta

Síntomatología severa

Enfermedad - Pérdidas económicas



REAL ACADEMIA ESPAÑOLA

## vacuno, na

6. f. Preparado de antígenos que, aplicado a un organismo, provoca en él una respuesta de defensa. U. t. en sent. fig.

*Real Academia Española © Todos los derechos reservados*

6. f. Virus o principio orgánico que convenientemente preparado se inyecta a una persona o a un animal para preservarlos de una enfermedad determinada.



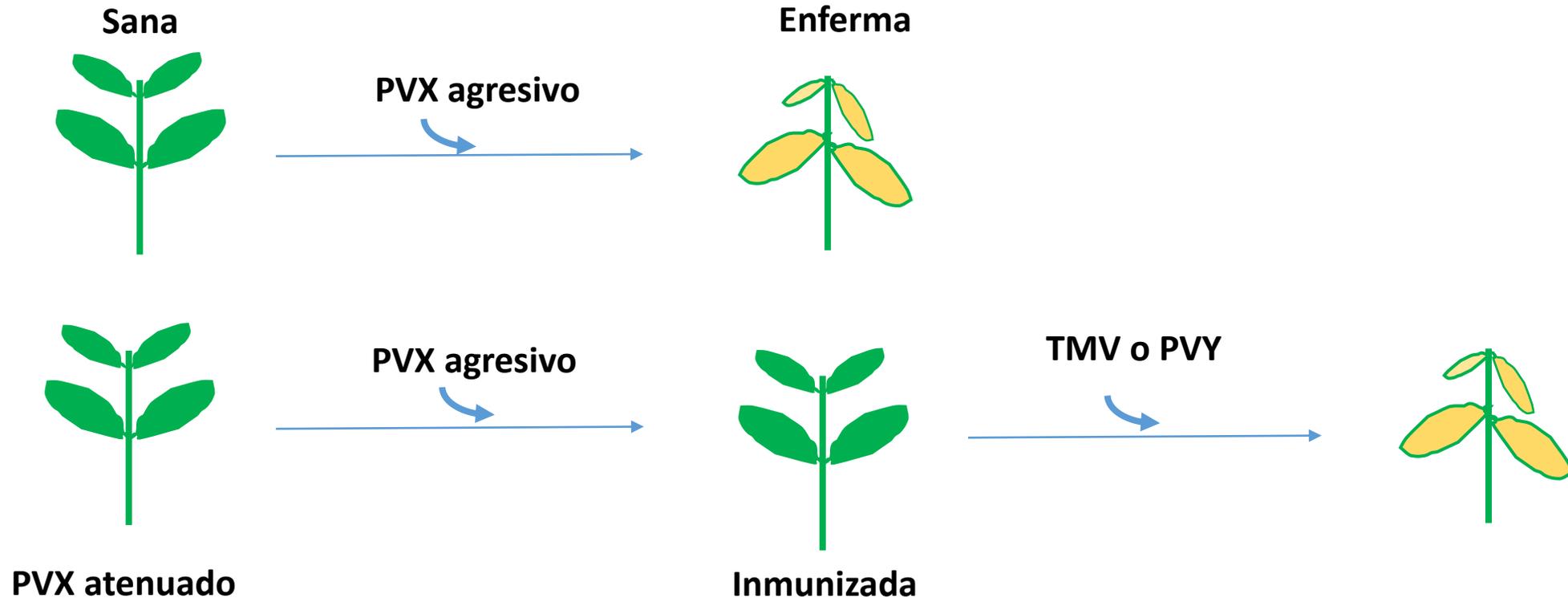
## VACUNA

Virus o preparado de antígenos que, aplicado a un organismo, provoca en él una respuesta de defensa

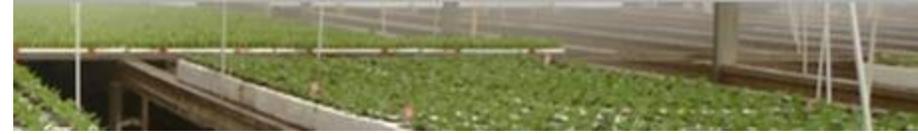


## Primeras observaciones

- Wingard (1928) – Virus de la mancha anular del tabaco (TRSV)
- McKinney (1929) – Virus del mosaico del tabaco (TMV)
- Salaman (1933) – Virus de la patata X (PVX)



# ¿Qué mecanismos inducen la Protección Cruzada?



## Hasta la década de los 70

---

Formación de anticuerpos

---

Agotamiento de las metabolitos necesarios para la replicación

---

La cepa protectora ocupa los sitios de replicación del virus

## Actualidad

---

Probablemente mediado por varios mecanismos

---

Resistencia mediada por proteínas

---

Resistencia mediada por ácidos nucleicos



# Características de un virus atenuado

---

**Atenuación:** Síntomas más suaves que los aislados comunes y no debe alterar las propiedades comerciales del cultivo

---

**Protección:** Infectar sistémicamente e impedir la sobreinfección con un cepas más agresivas.

---

Preferentemente **autóctono**

---

No diseminado por vectores fácilmente

---

Fácil de manipular, escalar producción e inocular en masa

---

**Control:** Sencillo de comprobar su pureza.



# Virus de la tristeza de los cítricos

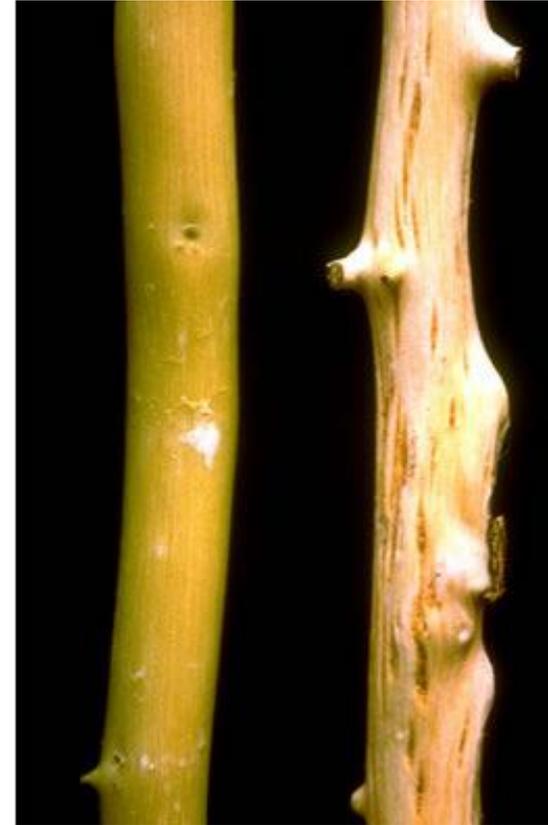
*Citrus Tristeza Virus (CTV)*

- La mayor aplicación en el mundo en campo de **protección cruzada** contra virus de plantas en cultivos de especies leñosas.

# Virus del Mosaico del Tomate

*Tomato Mosaic Virus (ToMV)*

- Gen de resistencia *Tm-2<sup>2</sup>*
- Restringido a variedades sin el gen de resistencia.





# Virus de la hinchazón de los brotes del cacao

*Cocoa Swollen Shoot Virus (CSSV)*

- Factor limitante en la producción de cacao en Ghana
- **Falta de métodos efectivos de inoculación en masa**



# Virus de la mancha anular de la papaya

*Papaya RingSpot Virus (PRSV)*

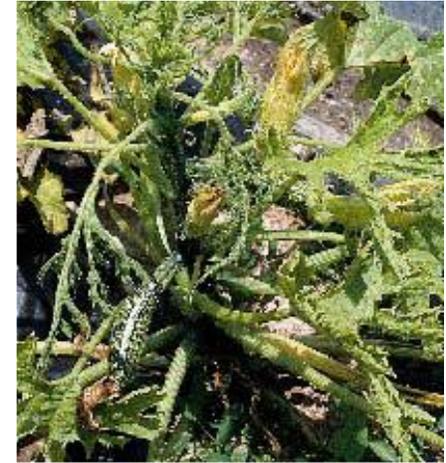
- Se han producido cepas atenuadas por mutagéneis
- **Protección Cruzada** a gran escala en Taiwan y ensayos en Mexico, Florida, Hawaii, Tailandia e Israel.





## Virus del mosaico amarillo del calabacín

*Zucchini Yellow Mosaic Virus (ZYMV)*



- Cepa atenuada seleccionada en Francia ha sido usada en **Protección Cruzada** en varios países

## Otros

Plant host	Virus
Vanilla	Vanilla necrosis potyvirus
Cucurbits	Water melon mosaic virus
Soybean	Soybean mosaic virus
Tomato	Tomato spotted wilt virus
Plum	Plum pox virus
Oat	Barley yellow dwarf virus
Pepper	Pepper severe mosaic virus
Peach	Tomato ringspot virus
Tomato	Tomato aspermy virus
Apple	Apple mosaic virus
Brussels sprout	Cauliflower mosaic virus

# Desventajas de la Protección cruzada



- Disminución del rendimiento entre un 5-10 %.
- Encontrar la combinación óptima entre **cepa atenuada - hospedador**
- Producción de suficiente inóculo
- Métodos efectivos de inoculación

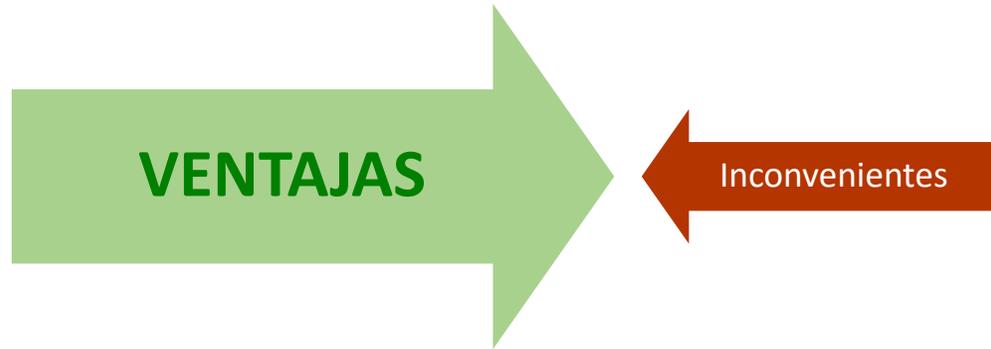
**Inconvenientes**

- Liberar virus a gran escala al medio ambiente
- Reservorio de virus que podría infectar a cultivos más sensibles
- Posible mutación a un tipo más severo en algunas plantas
- Interacción con otros patógenos y producir una enfermedad severa
- Posibles recombinaciones

**Peligros**



# ¿Cuándo usar la Protección cruzada?

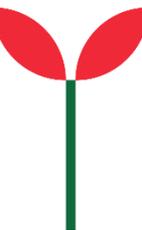


No hay otras medidas disponibles: Resistencias

Fallo en la erradicación del virus

Problema suficientemente grave

Se lleva a cabo con suficientes garantías





# SOLUCIÓN CONTRA PepMV

**PROTECCIÓN CRUZADA**

AbioProtect®



## Grupo Patología Vegetal CEBAS-CSIC

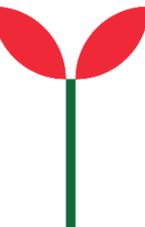


2010

- Primer contacto Perichan y planteamiento de problema

2011/2012

- Experimentos para desarrollar la **protección cruzada frente a PepMV**



# ORIGEN



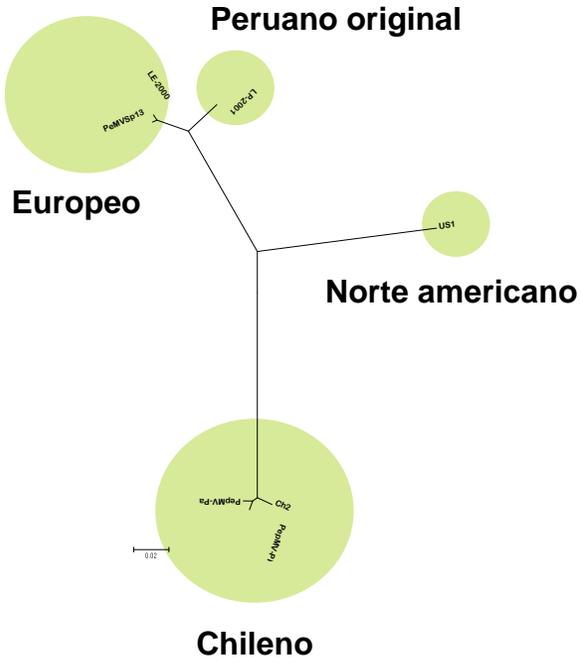
**CEBAS-CSIC**  
 **Grupo Patología Vegetal**

→ **ABIOPEP** PLANT HEALTH



**AbioProtect**<sup>®</sup>

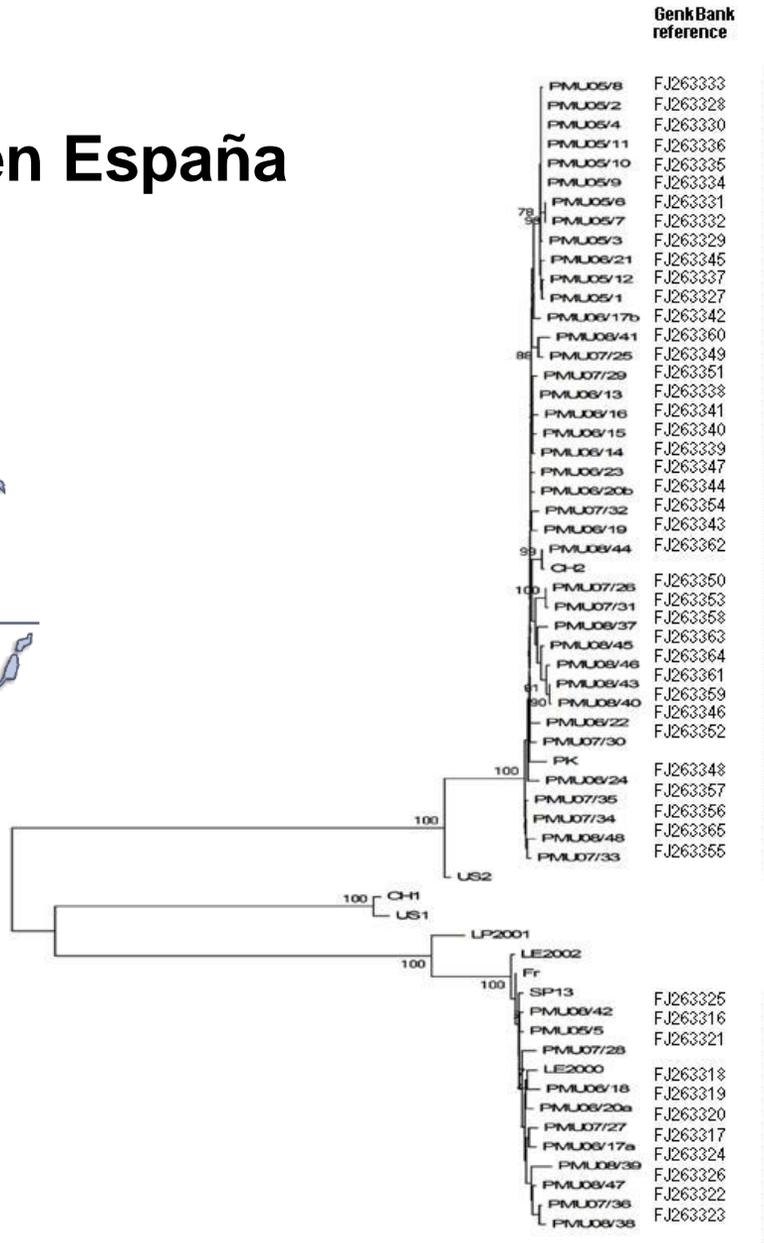
**Solución para protección cruzada de cultivos de tomate frente a PepMV**



# Variabilidad en España



Muestras 2000-2008

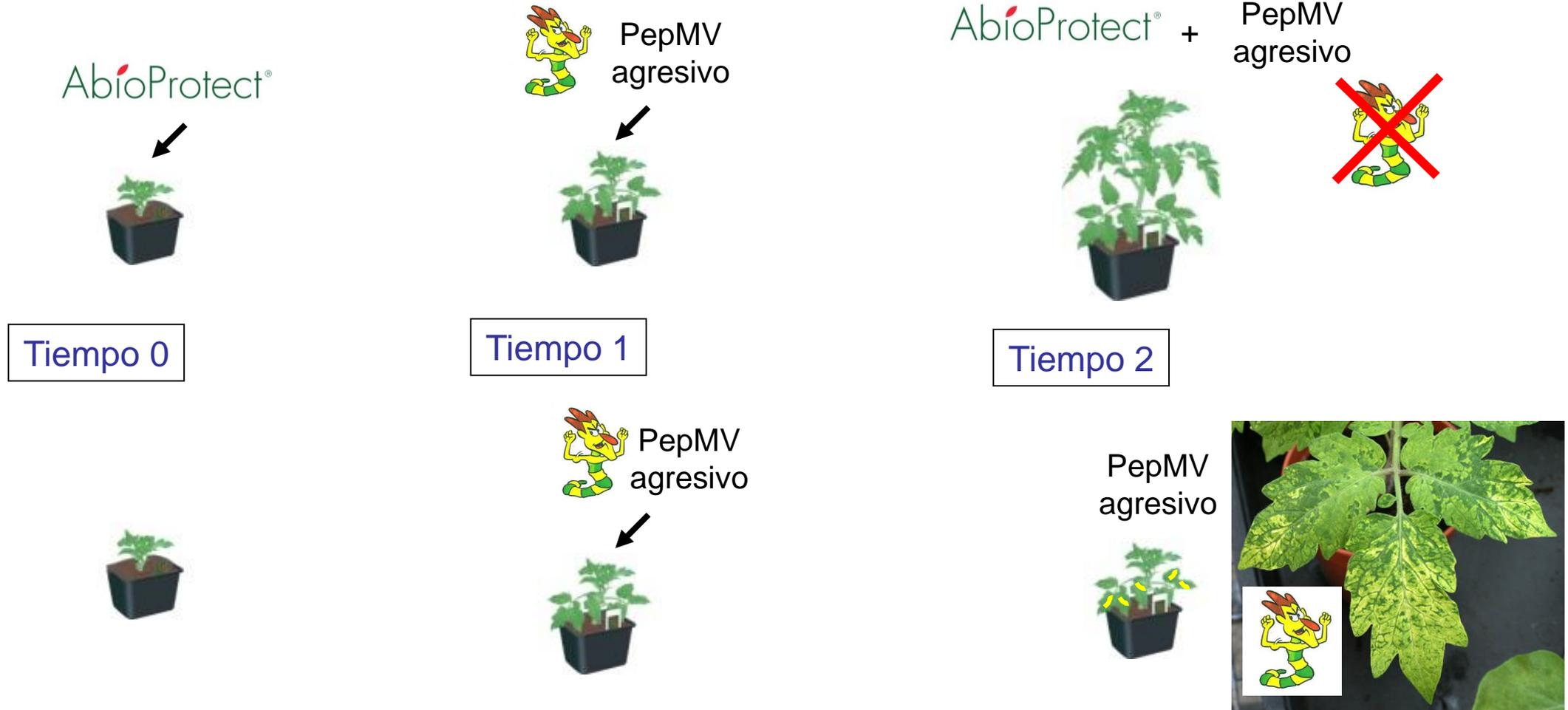


**Tipo "Chileno"**

**Tipo "Europeo"**



# Protección cruzada PepMV



# PROCEDIMIENTO



## AbioProtect®

Solución que integra un producto y un servicio para protección de cultivos de tomate frente a **PepMV (virus del mosaico del pepino dulce)**.

### 1 PRODUCCIÓN

Extracto acuoso de plantas inoculadas con cepas atenuadas de **PepMV** aisladas en España entre 2005 y 2008.



Solución para protección de cultivos de tomate frente a PepMV

→ AbioProtect®



### 2 VACUNACIÓN

Aplicación del producto **por personal cualificado de ABIOPEP**, en las plantas procedentes del semillero, en un lugar habilitado en la zona de plantación.



### 3 PLANTACIÓN

El trasplante al invernadero se debe realizar el mismo día de la aplicación para obtener el máximo rendimiento.





## 4 PROTECCIÓN

AbioProtect funciona como una vacuna que confiere inmunidad frente a una amplia gama de aislados de PepMV más agresivos, disminuyendo notablemente las pérdidas ocasionadas por esta enfermedad.

AbioProtect® es un producto específico para tomate

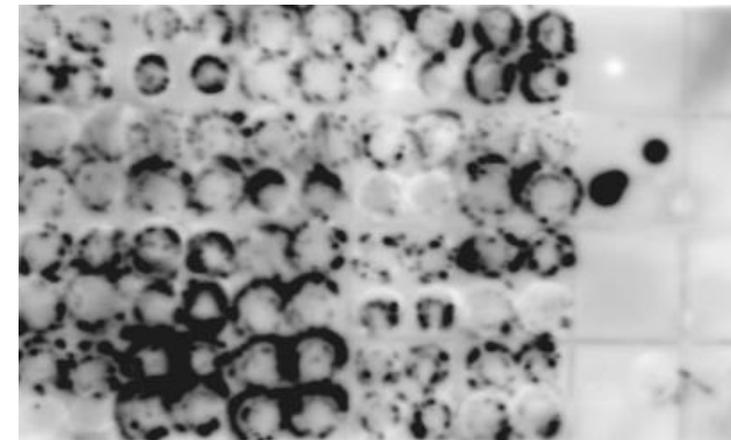
- ✓ No es tóxico
- ✓ No es combustible
- ✓ Sin residuos en planta y producto

No es un producto a la venta en establecimientos, su manejo y aplicación se realiza exclusivamente por profesionales de Abiopep S.L.

[www.abiopep.com](http://www.abiopep.com)

## 5 SEGUIMIENTO

ABIOPEP realiza un exhaustivo seguimiento de las plantas tratadas para comprobar la eficiencia del tratamiento.



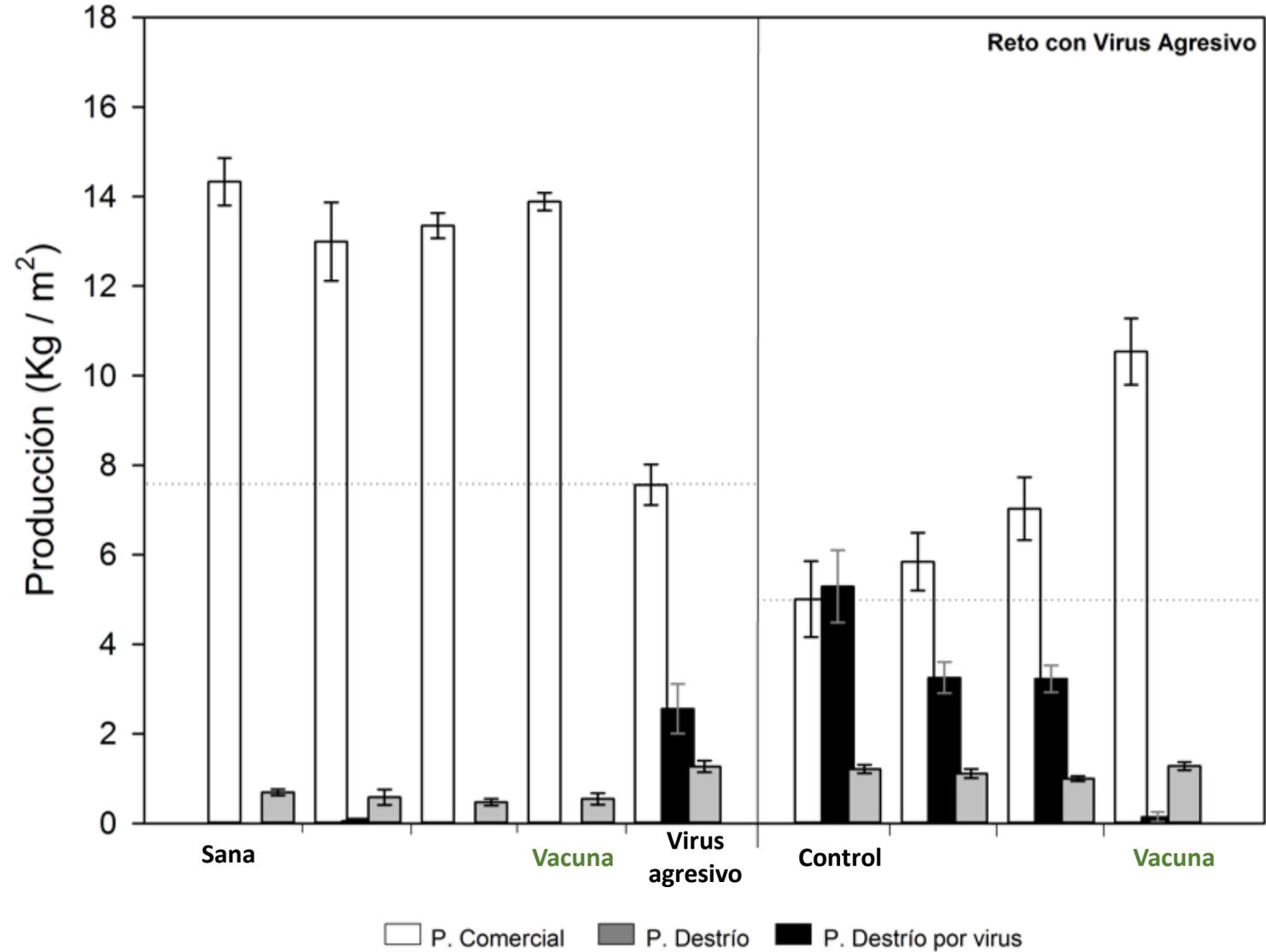
# Protección cruzada PepMV



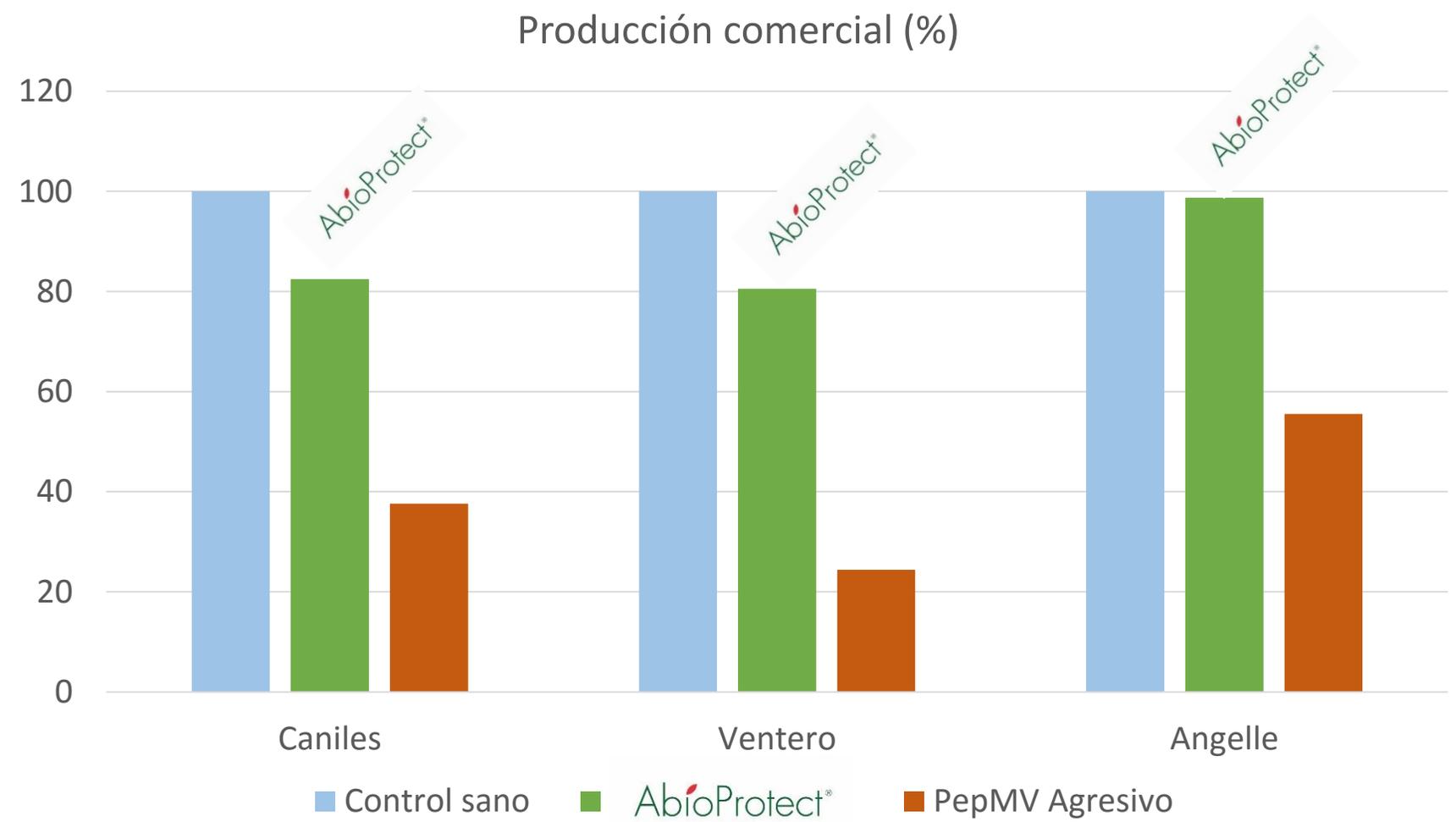
PepMV agresivo

AbioProtect® + PepMV agresivo

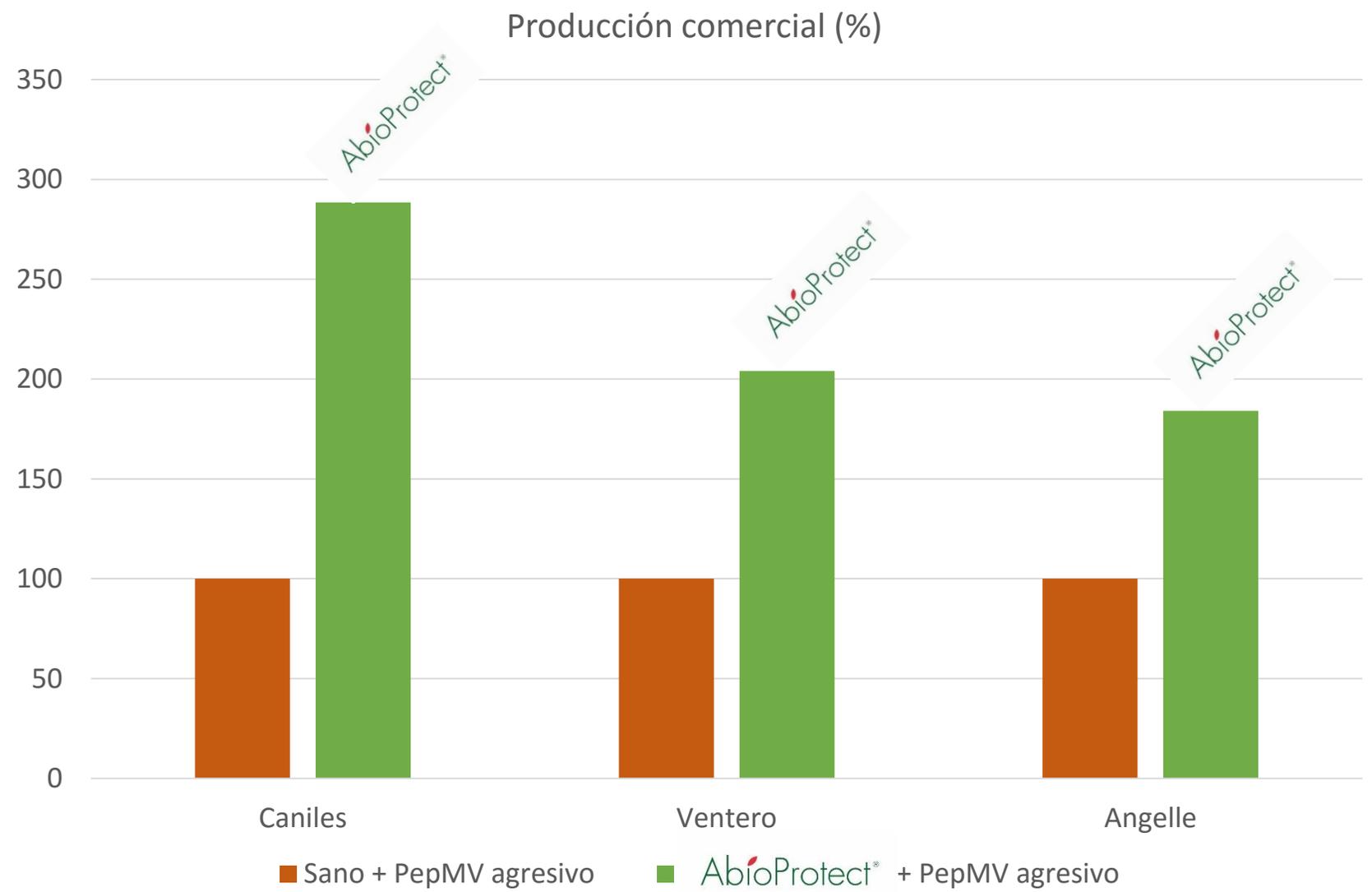
# Protección cruzada PepMV



# Protección cruzada PepMV



# Protección cruzada PepMV

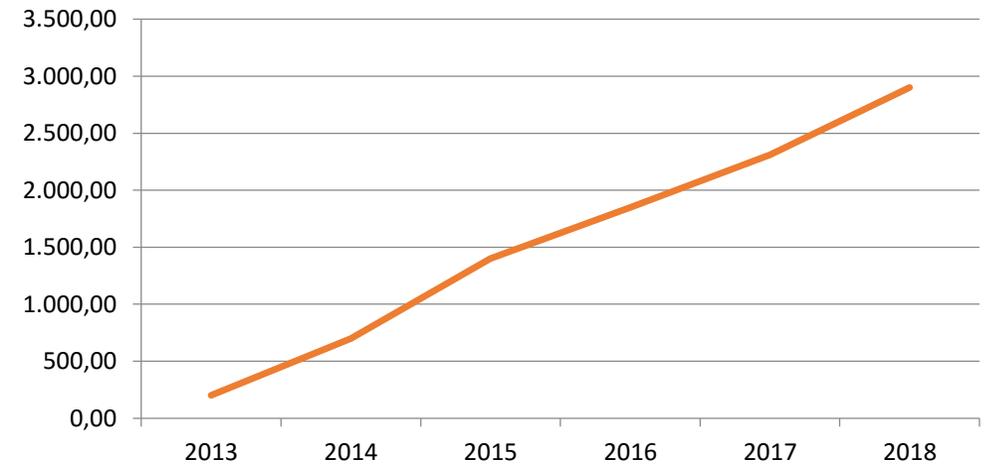




# AbioProtect®

- **2.800 ha** de cultivo de tomate tratadas
- **>28 millones** de plantas
- **>30 variedades de tomate**

Previsión de ha





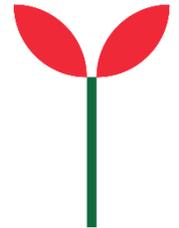
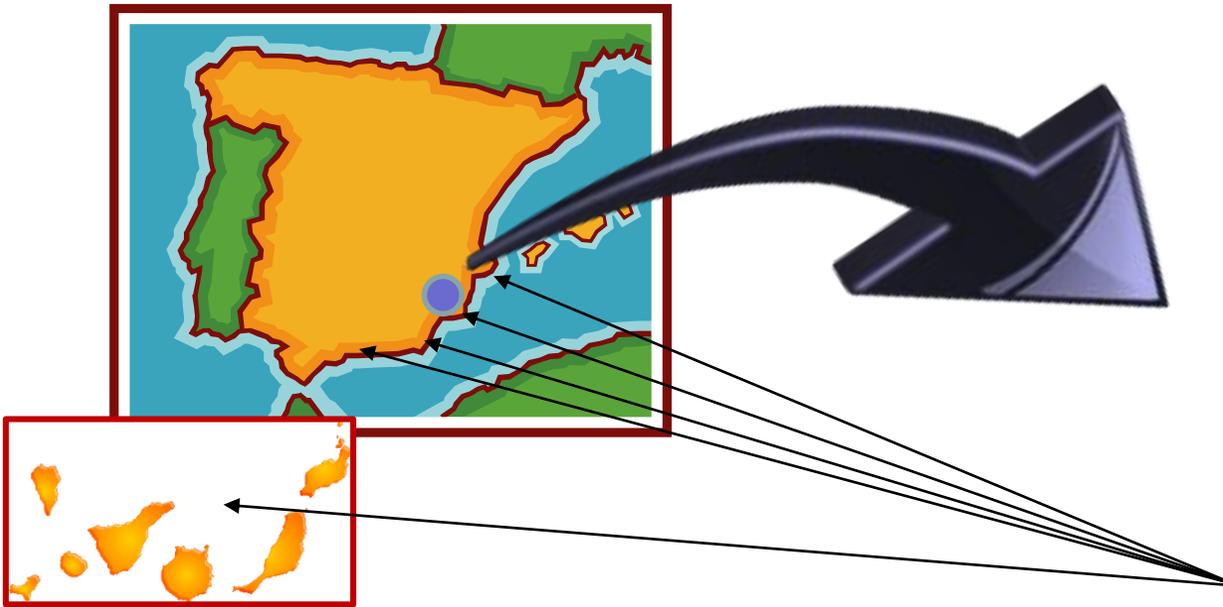
# Características de un virus atenuado

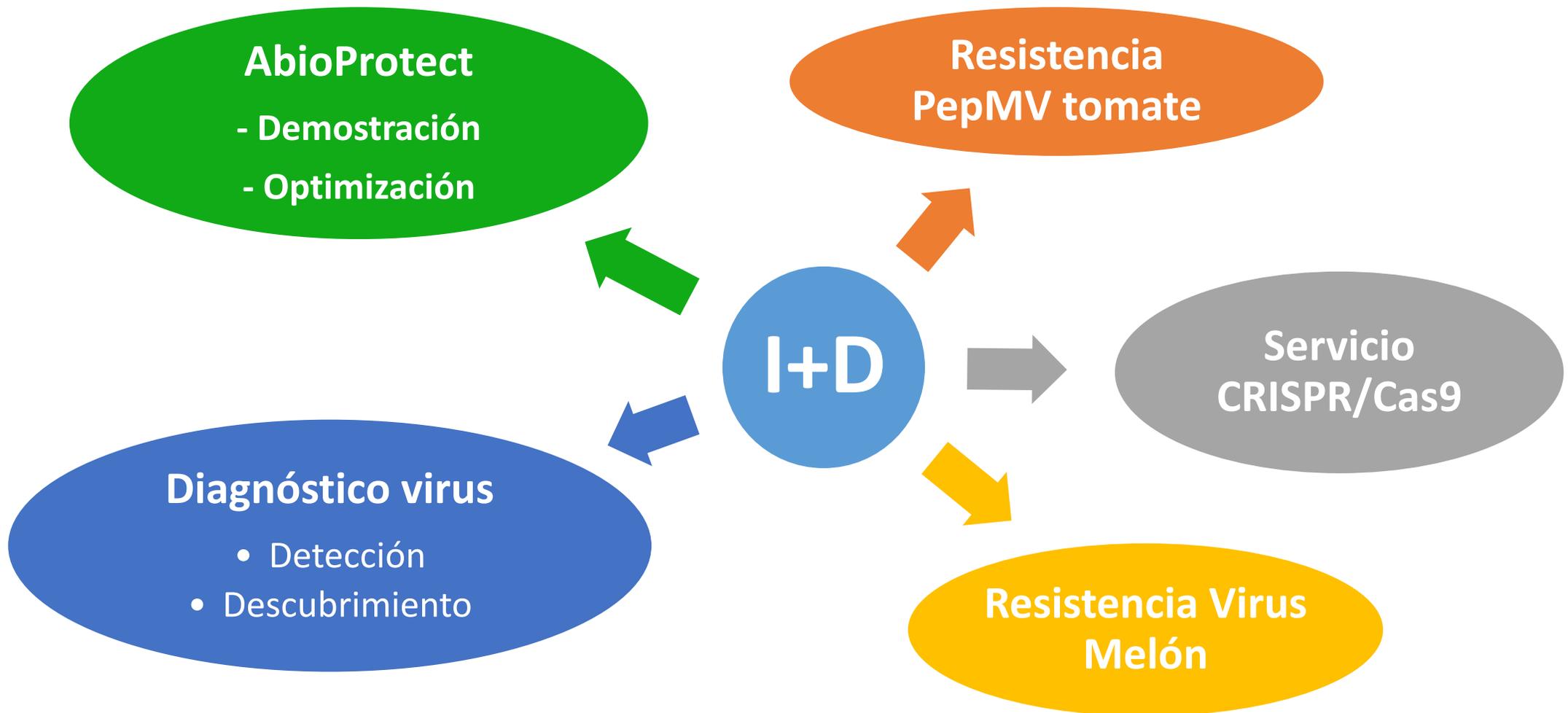
- ✓ **Atenuación:** Síntomas más suaves que los aislados comunes y no debe alterar las propiedades comerciales del cultivo
- ✓ **Protección:** Infectar sistémicamente e impedir la sobreinfección con un amplio espectro de cepas más agresivas.
- ✓ Preferentemente **autóctono**
- ✓ No diseminado por vectores fácilmente
- ✓ Fácil de manipular, escalar producción e inocular en masa.
- ✓ **Control:** Sencillo de comprobar su pureza.

# ¿Dónde Estamos?



## Murcia





# Quiénes somos



**Gerente**



**Administración**



**Comité de dirección**



**I+D**

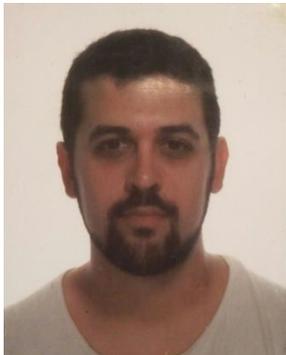


**Producción**



**Comercial  
Vacunación**

# Quiénes somos



Personal de aplicación AbioProtect®

# Agradecimientos

# GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN!!

**Grupo Patología Vegetal  
CEBAS-CSIC**

 **CSIC**  
Centro de Edafología y  
Biología Aplicada del Segura

 **INFO**  
INSTITUTO DE FOMENTO  
REGION DE MURCIA

 **FUNDACIÓN  
cajamar**

 **Perichán**

 **lapalma**

 **CASI**

 **ABIOPEP** PLANT  
HEALTH

[www.abiopep.com](http://www.abiopep.com)

Parque científico de Murcia  
Edificio R-2º  
Ctra. Madrid Km 388  
30100 Murcia

**Tel: 968 277 844**  
[info@abiopep.com](mailto:info@abiopep.com)

 [@abiopep](https://twitter.com/abiopep)

**PYME INNOVADORA**

Válido hasta el 31 de diciembre de 2018



 **bt**

Empresa Innovadora de Base Tecnológica

**Jesús Agüero González**  
Responsable de I+D  
[jaguero@abiopep.com](mailto:jaguero@abiopep.com)