

# Programa de certificación de plantas en España y riesgo de HLB en Europa

L. Navarro



Fundecitrus  
CIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE  
PARA A CITRICULTURA



Araraquara 2018

# Principales virosis de los cítricos en España años 70



**Psoriasis**



**Exocortis**



**Concave gum**



**Xyloporosis**



**Tristeza**



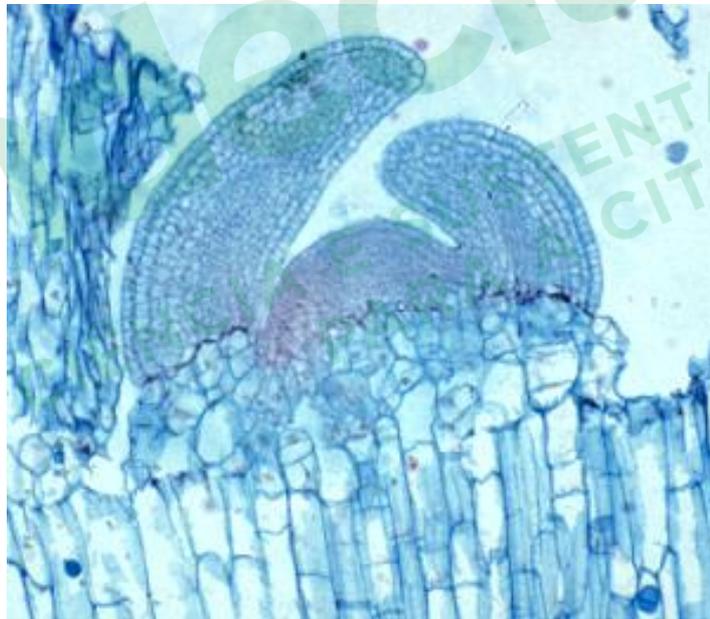
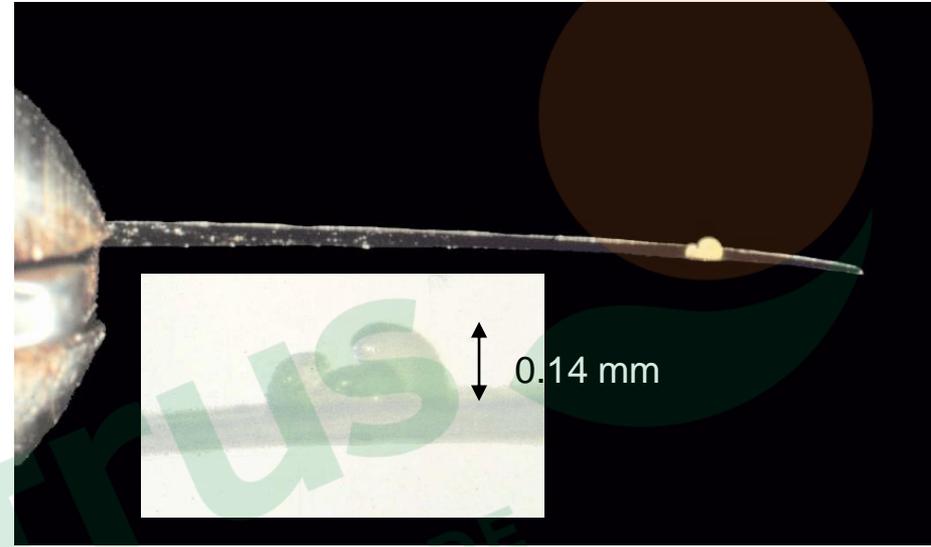
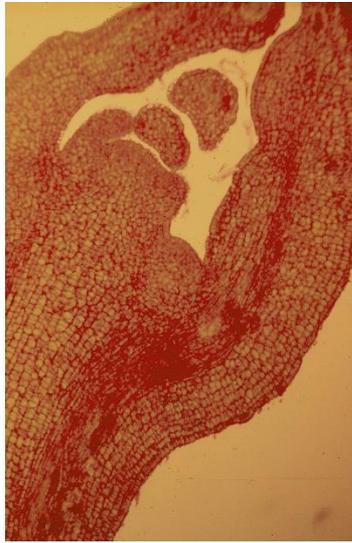
**Impietratura**

# Situación citricultura española en los años 70

- Daños graves generalizados causados por tristeza y otras “virosis”
- Muy baja productividad (10-15 tm/ha)
- Todas las variedades españolas infectadas por varios patógenos simultáneamente
- Grave limitación en el uso de portainjertos tolerantes a tristeza
- Escaso número de variedades disponibles

**Las “virosis” eran la principal limitación para el desarrollo e incluso el mantenimiento de la citricultura española**

# Microinjerto de ápices caulinares in vitro



# Objetivos del Programa de Mejora Sanitaria de Cítricos en España (1975)

- Obtención de plantas libres de patógenos de las variedades españolas mediante la técnica de microinjerto *in vitro*
- Introducción de variedades de otros países mediante el procedimiento de cuarentena *in vitro*
- Conservación de las plantas libres de patógenos en un bloque inicial (banco de germoplasma)
- Distribución de material sano a los viveros a través del programa de certificación

# Control de enfermedades transmisibles por injerto

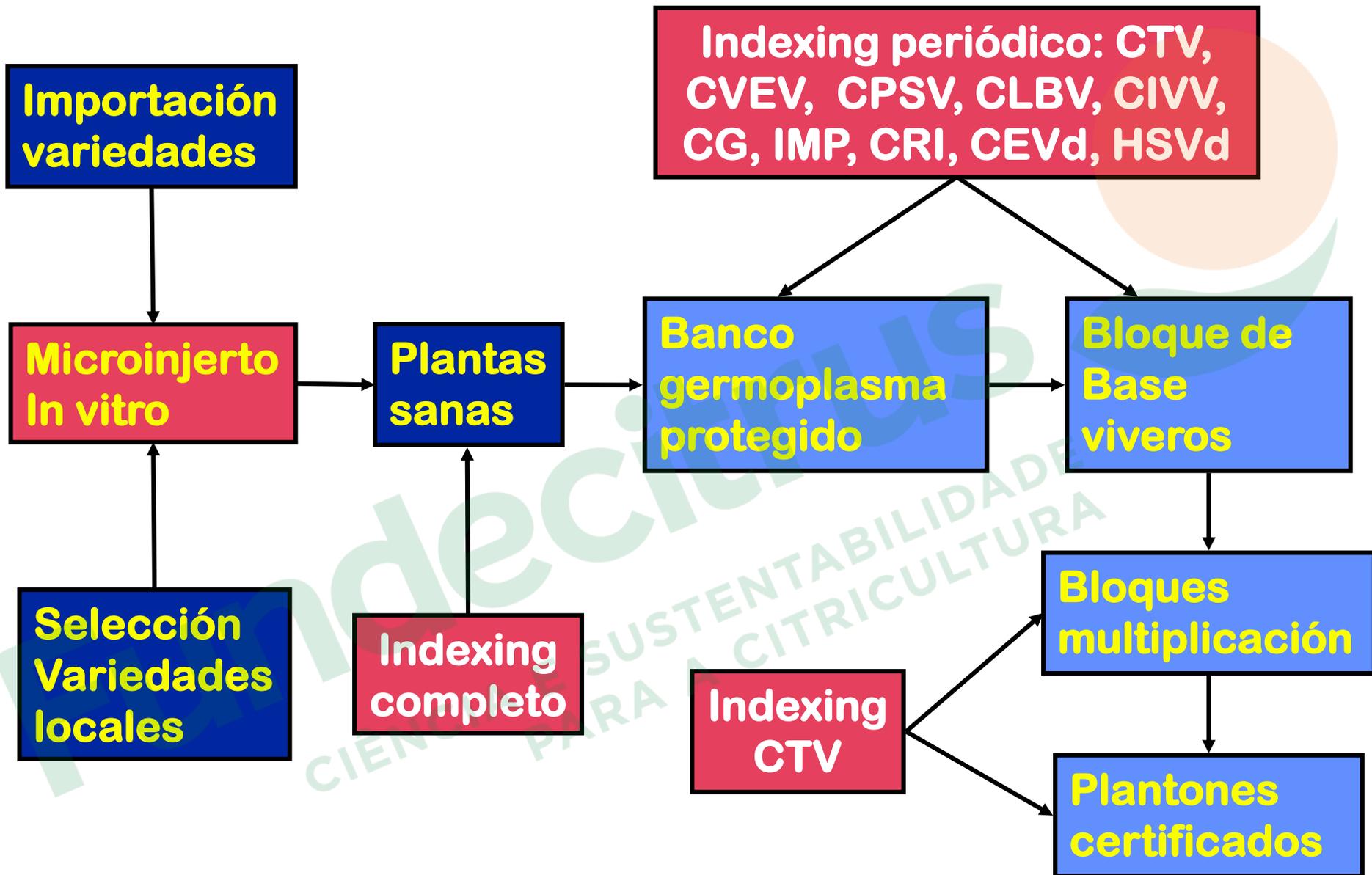
Saneamiento

Cuarentena

Certificación

Agricultores





## Programa de mejora sanitaria de cítricos en España

# Diagnóstico biológico de patógenos de cítricos transmisibles por injerto



**CEVd**



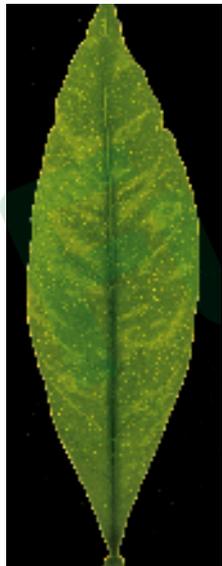
**CVdII**



**CIVV**



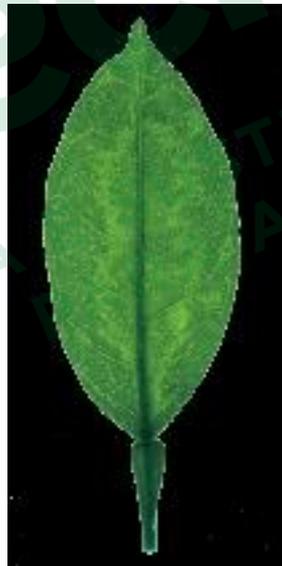
**CTV**



**CLBV**



**CPV**



**CCGV**



**CCaVd**

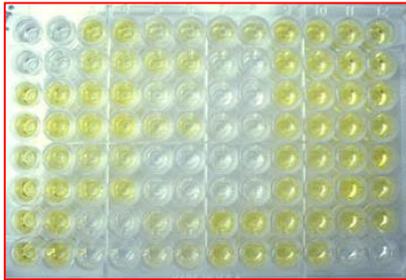


**CVEV**

## **Métodos biológicos utilizados rutinariamente para el diagnóstico de enfermedades de los cítricos transmisibles por injerto en los Programas de Saneamiento y Cuarentena de Cítricos en España**

<b>Planta indicadora</b>	<b>Temperatura incubación</b>	<b>Enfermedades detectadas</b>
<b>Cidro Etrog</b>	<b>27-32°C</b>	<b>Exocortis y otros viroides</b>
<b>Naranja Pineapple</b>	<b>18-25°C</b>	<b>Psoriasis, Ringspot, Concave gum, Cristacortis, Impietratura</b>
<b>Tangor Dweet</b>	<b>18-25°C</b>	<b>Psoriasis, Concave gum, Mosaico, Cristacortis, Impietratura, Manchado foliar</b>
<b>Lima Mexicana</b>	<b>18-25°C</b>	<b>Tristeza, Vein enation, Leaf rugose, Witches' broom</b>
<b>Citrus excelsa</b>	<b>18-25°C</b>	<b>Tatter leaf, Tristeza</b>
<b>Cidro Etrog</b>	<b>18-25°C</b>	<b>Crinkly leaf-Infectious variegation, Satsuma dwarf, Enfermedad kumquat</b>

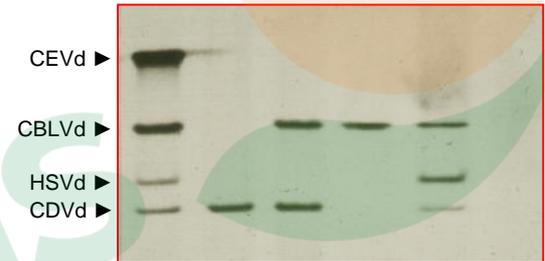
# Biotechnological methods for diagnosis of citrus graft transmissible diseases



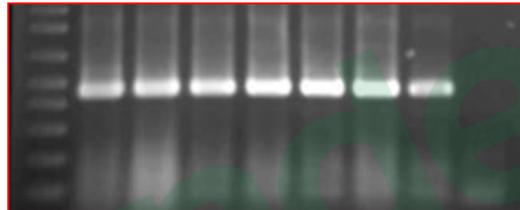
TAS-ELISA for psorosis



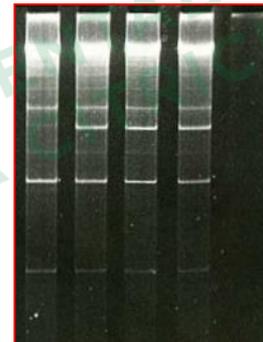
Direct Tissue Blot Immune Assay (DTBIA) for CTV



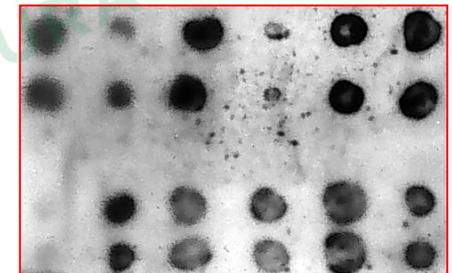
sPAGE for viroids



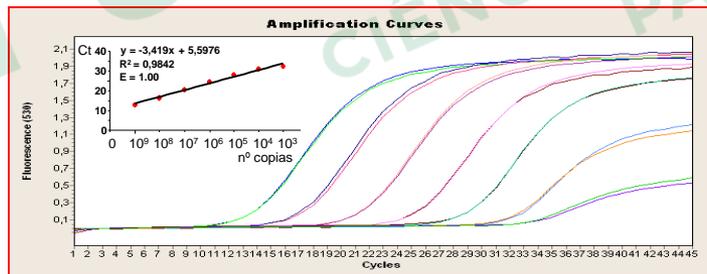
PCR for CTLV, SDV, CSDaV, CiLV, CYMV, HLB, stubborn and W. broom



dsRNA for CTV and unknown viruses



Tissue Print (TP) hybridization for caquexia



RT-qPCR for CLBV

## Métodos moleculares de diagnóstico de patógenos usados en el programa de mejora sanitaria de cítricos en España

Método	Patógenos detectados
sPAGE	Exocortis (CEVd), Cachexia (HSVd) and other viroids (CBLVd, CDVd, CBCVd, CVd V and CVd-OS)
Hibridación improntas	Cachexia (HSVd)
PCR	Citrus mosaic (CYMV), Stubborn ( <i>Spiroplasma citri</i> ), and Witche´s broom ( <i>Phytoplasma aurantifolia</i> )
qRT-PCR	Tristeza (CTV), Psoriasis (CPsV), Manchado foliar (CLBV), Vein enation (CVEV)
qPCR	HLB (Candidatus Liberibacter as, af, am), Cancrosis ( <i>Xanthomonas citri</i> pv. <i>citri</i> ), CVC( <i>Xylella fastidiosa</i> ), Mal secco ( <i>Plenodomus tracheiphilus</i> )
RT-PCR	Leaf blotch (CLBV), Tristeza CTV, Psorosis (CPsV), Tatter leaf (CTLV), Leprosis (CiLV), Sudden death (CSDaV), Satsuma dwarf (SDV), and Vein enation (CVEV)

# Banco de germoplasma de cítricos del IVIA



Más de 600 genotipos

# Propagación de cítricos en España



**Bloque de material inicial para el Programa de Certificación  
Variedades públicas y privadas**

# Propagación de cítricos en España



**Bloque de árboles madre de base**

# Propagación de cítricos en España



**Bloque de multiplicación en vivero**

# Propagación de cítricos en España



**Plantones certificados**

# Plantones sanos originados en la técnica de microinjerto plantados en España en el periodo 1982-2018:

**>156 Millones: Renovación total citricultura**



# Situación actual citricultura española

- **La sanidad de la citricultura española es excelente**
- Las enfermedades no causan daños directos en la producción
- Las mejores variedades del mundo, **incluyendo las protegidas**, están disponibles para los agricultores
- España tiene la 5 citricultura del mundo y es la primera exportadora de fruta fresca
- El valor total de la producción es de

# Amenazas sanitarias para la citricultura española



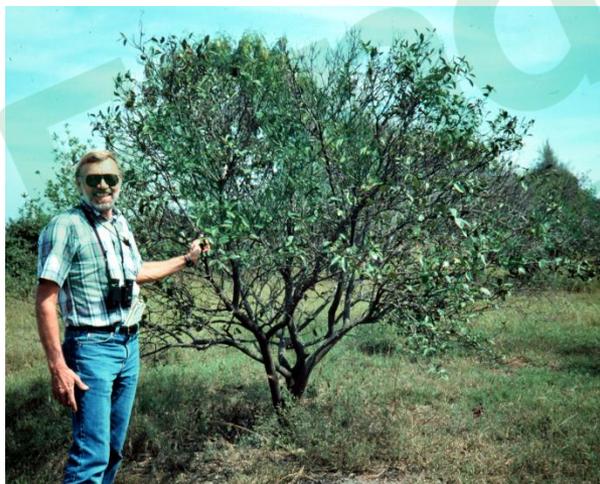
**Cancrosis**



**Clorosis variegada**



**Mancha negra**



**Huanglongbing**



**Witche's broom**



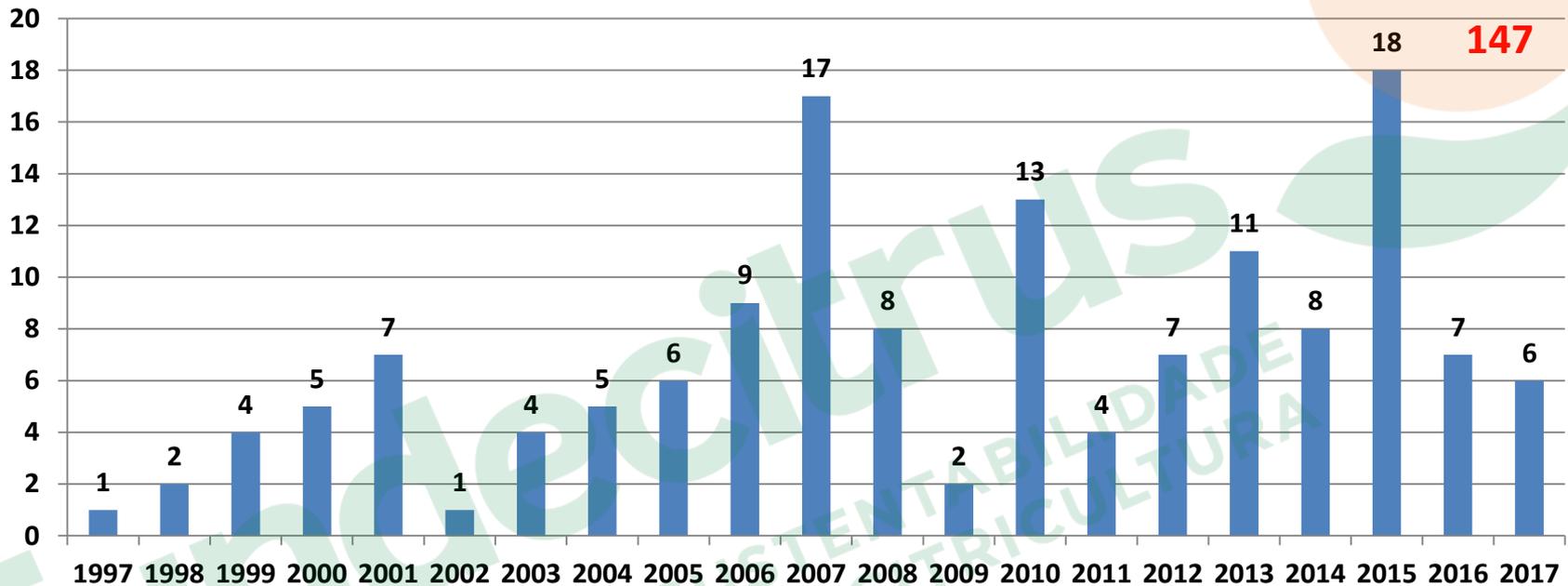
**Leprosis**

# Perspectivas: Normativa cuarentena

- Todas las enfermedades de cuarentena están a menos de un día de distancia
- La importación directa de plantas o varetas de cítricos está prohibida en toda la U.E. porque supone un altísimo riesgo de introducción de enfermedades
- Sólo se pueden introducir varetas a través de estaciones de cuarentena
- Las importaciones clandestinas no están suficientemente penalizadas



## Registro de nuevas variedades de cítricos en la Oficina Comunitaria de Variedades Vegetales (OCVV) y/o en la Oficina Española de Variedades Vegetales (OEVV)



- **Todas las variedades pasan por el Programa antes de su análisis para la protección**
- **Tentación de importación ilegal para no pagar royalties**

# Distribución *Tryoza eritreae* en península Ibérica



 *Tryoza erytreae*

 Plantaciones comerciales

# Planes Prevención HLB en España y Portugal

- Plan de contingencia de *Tryoza erytreae*
- Plan de contingencia de HLB
- Plan de contingencia de *Diaphorina citri*
- ✓ Tienen como objetivo la vigilancia para la detección y erradicación precoz
- Los Planes no están bien coordinados entre España y Portugal ni con otros países de la UE
- La erradicación de *Tryoza* ha fracasado en España y Portugal, tanto en las Islas como en el continente
- La regulación de la certificación, que se realiza a nivel de la UE, no es suficientemente estricta ni adecuada para el control de HLB
- Los recursos de investigación son muy escasos

# Producción plantones en la UE



# Prevención Riesgos

- **Sector privado:** Principal responsabilidad para evitar la introducción de enfermedades de cuarentena:
  - ✓ Cumplimiento normativa legal existente sobre importación y propagación de variedades
  - ✓ Denuncia a la Administración de posibles casos de propagaciones clandestinas
  - ✓ La posible importación clandestina de variedades protegidas de otros países, es con gran diferencia es la vía más probable de introducción de nuevos patógenos.
- **Administración**
  - ✓ Incrementar labores de vigilancia fitosanitaria
  - ✓ Modificar la legislación vigente para hacer normas más restrictivas de certificación
  - ✓ Modificar la legislación para endurecer penas en caso de comportamientos ilegales: Se ha detectado la importación de una variedad de Florida que se ha propagado, pero la plantación aún no se ha erradicado después de casi dos años por problemas legales y administrativos