



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



instituto
agroforestal
mediterráneo

PROBLEMÁTICA DE LAS ENFERMEDADES DE LA MADERA DE LA VID EN PLANTA JOVEN



Josep Armengol

2 de julio de 2014

Jornada técnica Winetech Plus



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



instituto
agroforestal
mediterráneo

SITUACIÓN ACTUAL DE LAS ENFERMEDADES DE LA MADERA DE LA VID EN ESPAÑA



ENFERMEDADES FÚNGICAS DE LA MADERA están causadas por **hongos patógenos** cuya característica común consiste en una **alteración interna de la madera** de la planta, ya sea por **necrosis o pudrición seca**.

SÍNTOMAS

- ▶ Reducción del desarrollo y menor vigor
- ▶ Ausencia o retraso de la brotación
- ▶ Acortamiento de entrenudos
- ▶ Clorosis en hojas y/o marchitez
- ▶ Decaimiento general y muerte de la planta



DECAIMIENTO DE VIDES JÓVENES

ENFERMEDAD DE PETRI



AGENTES CAUSALES

- ▶ *Phaeomoniella chlamydospora*
- ▶ *Phaeoacremonium* spp.
- ▶ *Cadophora luteo-olivacea*

PIE NEGRO



AGENTES CAUSALES

- ▶ *Ilyonectria* spp.
- ▶ *Campylocarpon* spp.
- ▶ "*Cylindrocarpon*" spp.
- ▶ *Cylindrocladiella* spp.



ENFERMEDADES EN PLANTAS ADULTAS

YESCA



AGENTES CAUSALES

- ▶ *Phaeoaniella chlamydospora*
- ▶ *Phaeoacremonium* spp.
- ▶ *Fomitiporia mediterranea*
- ▶ *Stereum hirsutum*

EUTIPIOSIS



AGENTES CAUSALES

- ▶ *Eutypa lata*
- ▶ *Cryptovalsa ampelina*
- ▶ *Eutypella* spp.

BRAZO NEGRO MUERTO



AGENTES CAUSALES

- ▶ Hongos pertenecientes a la familia Botryosphaeriaceae
 - ▶ *Diplodia seriata*
 - ▶ *Neofusicoccum parvum*
- etc...



HONGOS ASOCIADOS A MADERA DE VID DETECTADOS EN ESPAÑA (1980)

YESCA

Phellinus igniarius
Stereum hirsutum

EUTIPIOSIS

Eutypa lata



¡UN PROBLEMA COMPLEJO!

HONGOS ASOCIADOS A MADERA DE VID DETECTADOS EN ESPAÑA (2014)

YESCA

Fomitiporia mediterranea
Stereum hirsutum
+ hongos enfermedad de Petri

EUTIPIOSIS

Eutypa lata
Cryptovalsa ampelina
Eutypella spp.

BRAZO NEGRO MUERTO

Botryosphaeria dothidea
Diplodia mutila
D. seriata
Dothiorella iberica
Do. sarmentorum
Lasiodiplodia theobromae
Neofusicoccum australe
N. luteum
N. mediterraneum
N. parvum
N. vitifusiforme
Spencermartinsia viticola
S. plurivora

ENFERMEDAD DE PETRI

Phaeoacremonium aleophilum
Pm. cinereum
Pm. hispanicum
Pm. inflatipes
Pm. iranianum
Pm. krajdennii
Pm. mortoniae
Pm. parasiticum
Pm. scolyti
Pm. sicilianum
Pm. viticola
Phaeomoniella chlamydospora
Cadophora luteo-olivacea

PIE NEGRO

Campylocarpon fasciculare
"Cylindrocarpon" pauciseptatum
Cylindrocladiella parva
Cylindrocladiella peruviana
Ilyonectria liriodendri
I. alcacerensis
I. macrodidyma
I. novozelandica
I. torresensis



¡UN PROBLEMA COMPLEJO!

HONGOS ASOCIADOS A MADERA DE VID DETECTADOS EN ESPAÑA (2014)

YESCA

Fomitiporia mediterranea
Stereum hirsutum
+ hongos enfermedad de Petri

EUTIPIOSIS

Eutypa lata
Cryptovalsa ampelina
Eutypella spp.

BRAZO NEGRO MUERTO

Botryosphaeria dothidea
Diplodia mutila
D. seriata
Dothiorella iberica
Do. sarmentorum
Lasiodiplodia theobromae
Neofusicoccum australe
N. luteum
N. mediterraneum
N. parvum
N. vitifusiforme
Spencermartinsia viticola
S. plurivora

ENFERMEDAD DE PETRI

Phaeoacremonium aleophilum
Pm. cinereum
Pm. hispanicum
Pm. inflatipes
Pm. iranianum
Pm. krajdennii
Pm. mortoniae
Pm. parasiticum
Pm. scolyti
Pm. sicilianum
Pm. viticola
Phaeomoniella chlamydospora
Cadophora luteo-olivacea

PIE NEGRO

Campylocarpon fasciculare
"Cylindrocarpon" pauciseptatum
Cylindrocladiella parva
Cylindrocladiella peruviana
Ilyonectria liriodendri
I. alcacerensis
I. macrodidyma
I. novozelandica
I. torresensis



PROBLEMÁTICA DE LAS ENFERMEDADES DE LA MADERA EN PLANTA JOVEN



ENFERMEDAD DE PETRI





ENFERMEDAD DE PETRI



AGENTES CAUSALES

- ▶ *Phaeomoniella chlamydospora*
- ▶ *Phaeoacremonium* spp.
- ▶ *Cadophora luteo-olivacea*



ENFERMEDAD DE PETRI



Phaeomoniella chlamydospora



Phaeoacremonium inflatipes



Phaeoacremonium scolyti



Phaeoacremonium parasiticum



Phaeoacremonium hispanicum



Phaeoacremonium iraniana



PIE NEGRO



PIE NEGRO



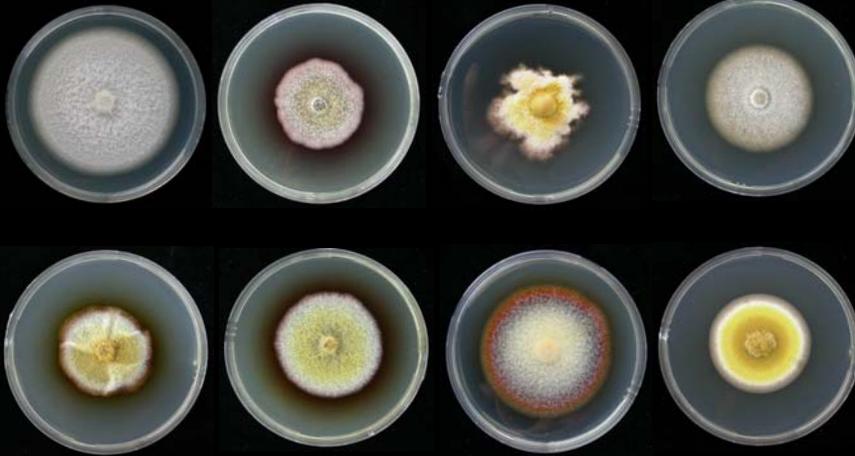
AGENTES CAUSALES

- ▶ *Ilyonectria* spp.
- ▶ *Campylocarpon* spp.
- ▶ "*Cylindrocarpon*" spp.
- ▶ *Cylindrocladiella* spp.



PIE NEGRO

Ilyonectria spp.



ENFERMEDADES EN PLANTA JOVEN

ENFERMEDAD DE PETRI

Phaeomoniella chlamydospora

Phaeoacremonium spp.

Cadophora luteo-olivacea

PIE NEGRO

Ilyonectria spp.

Campylocarpon spp.

"*Cylindrocarpon*" spp.

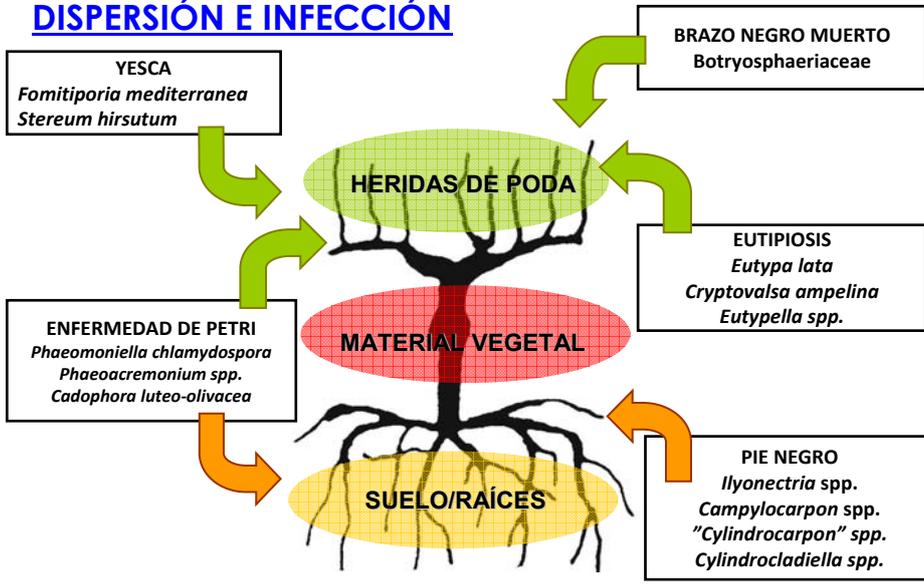
Cylindrocladiella spp.

BRAZO NEGRO MUERTO

Botryosphaeriaceae

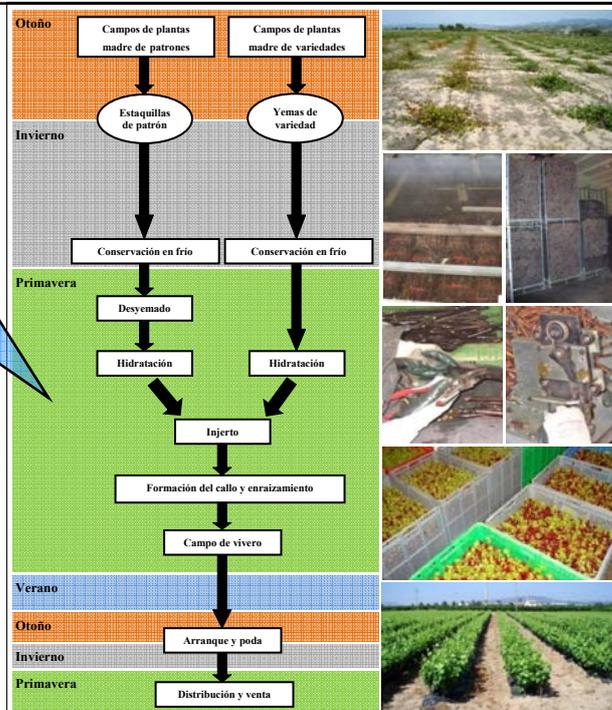


DISPERSIÓN E INFECCIÓN



VIVEROS DE VID

ESTUDIO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PLANTA INJERTADA





ANÁLISIS REALIZADOS EN VIVEROS



RESULTADOS: PLANTAS MADRE

FASES DE PRODUCCIÓN	Especies fúngicas		
	Enfermedad de Petri	Pie negro	Brazo negro muerto
Plantas madre	<i>Phaeoacremonium aleophilum</i>	<i>Ilyonectria</i> spp.	<i>Botryosphaeria dothidea</i>
	<i>Pm. parasiticum</i>		<i>Diplodia seriata</i>
	<i>Phaeomoniella chlamydospora</i>		<i>Lasiodiplodia theobromae</i>
			<i>Neofusicoccum australe</i>
			<i>N. mediterraneum</i>
			<i>N. parvum</i>
		<i>N. vitifusiforme</i>	



RESULTADOS: FASES PRODUCCIÓN EN VIVERO

FASES DE PRODUCCIÓN	Especies fúngicas		
	Enfermedad de Petri	Pie negro	Brazo negro muerto
Balsas de hidratación	<i>Cadophora luteo-olivacea</i>	<i>Ilyonectria liriodendri</i>	-
	<i>Phaeoacremonium</i> spp.	Complejo <i>I. macrodidyma</i>	
Tijeras de poda utilizadas para el desyemado	<i>Ca. luteo-olivacea</i>	<i>I. liriodendri</i>	-
	<i>Pm. aleophilum</i>	Complejo <i>I. macrodidyma</i>	
	<i>Pm. parasiticum</i>		
Máquinas injectoras	<i>Ca. luteo-olivacea</i>	Complejo <i>I. macrodidyma</i>	-
	<i>Phaeoacremonium</i> spp.		
	<i>Pa. chlamydospora</i>		
Turba después de la fase de inducción del callo	<i>Phaeoacremonium</i> spp.	<i>I. liriodendri</i>	-
	<i>Pa. chlamydospora</i>	Complejo <i>I. macrodidyma</i>	
Planta injertada antes de plantar en campo de enraizamiento de vivero	<i>Phaeoacremonium</i> spp.	<i>I. liriodendri</i>	Botryosphaeriaceae spp.
	<i>Pm. aleophilum</i>	Complejo <i>I. macrodidyma</i>	<i>Diplodia seriata</i>
	<i>Pa. chlamydospora</i>		
Planta injertada tras el proceso de enraizamiento en campo de vivero	<i>Pm. aleophilum</i>	<i>I. liriodendri</i>	<i>Botryosphaeria dothidea</i>
	<i>Pm. parasiticum</i>	<i>I. novozelandica</i>	<i>D. seriata</i>
		<i>I. torresensis</i>	<i>Neofusicoccum parvum</i>



RESULTADOS: SUELOS

FASES DE PRODUCCIÓN	Especies fúngicas		
	Enfermedad de Petri	Pie negro	Brazo negro muerto
Suelos			
-Campos de plantas madre	<i>Cadophora luteo-olivacea</i>	<i>Ilyonectria liriodendri</i>	-
	<i>Phaeoacremonium aleophilum</i>	Complejo <i>I. macrodidyma</i>	
	<i>Phaeomoniella chlamydospora</i>		
-Campos de enraizamiento	<i>Ca. luteo-olivacea</i>	<i>I. liriodendri</i>	-
	<i>Pm. aleophilum</i>	Complejo <i>I. macrodidyma</i>	
	<i>Pm. parasiticum</i>		



CONTROL

Material vegetal

En la actualidad, en España no se realiza ningún control sanitario para estos patógenos. La normativa para la producción de planta certificada de vid sólo contempla que el material de multiplicación, así como las cepas madre, deben estar exentas de los hongos *Armillaria mellea*, *Rosellinia necatrix*, *Phomopsis sp.*, *Eutypa armeniacae* y *Stereum sp.*

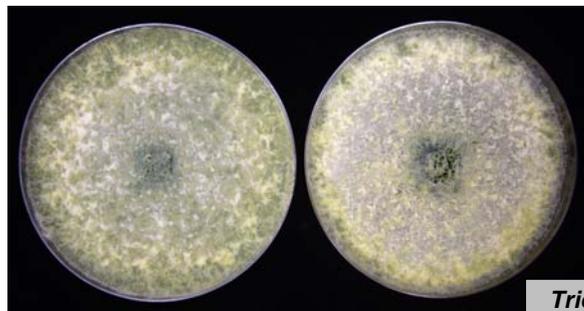


CONTROL

Material vegetal

► Uso de material vegetal de alta calidad fitosanitaria

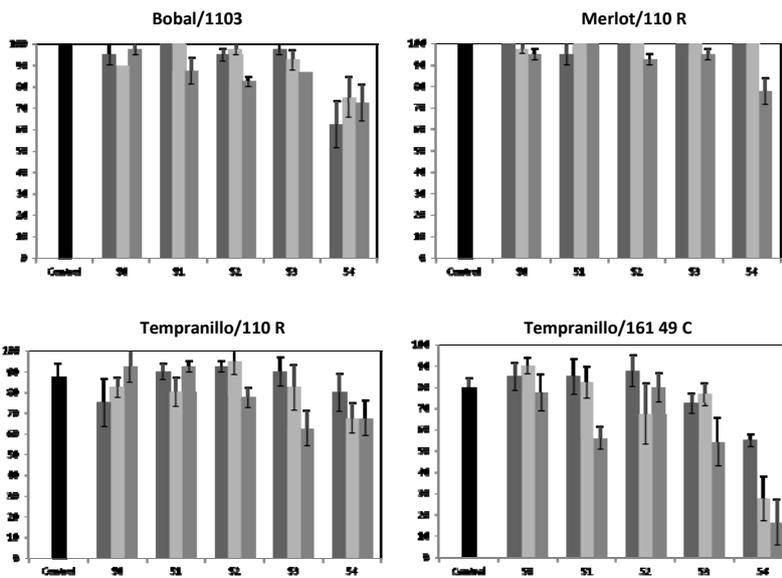
- Tratamientos de las plantas en vivero mediante termoterapia con agua caliente, fungicidas y/o agentes de biocontrol



Trichoderma spp.



Tanque experimental de 1000 litros



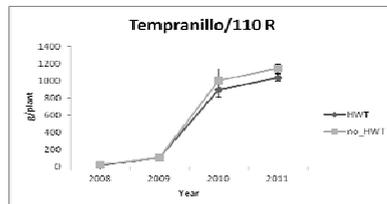
Brotación de plantas injertadas tras ser tratadas por termoterapia a 50-54 °C durante 30, 45 ó 60 minutos



Tratadas
53 °C, 30 min

No Tratadas

Plantación comercial de vid con plantas tratadas por termoterapia con agua caliente a 53°C durante 30 minutos en la que, tras cuatro años de cultivo, **no se han observado diferencias significativas respecto al desarrollo de las mismas, producción de uva y calidad del mosto** entre plantas tratadas y no tratadas.



ESTRATEGIAS DE CONTROL QUÍMICO EN VIVEROS

- ▶ Experimentos realizados en dos viveros (A y B)
- ▶ Varetas del patrón 110 R injertadas con Tempranillo
- ▶ Tres estrategias de tratamientos

ESTRATEGIA	Almacenamiento en frío	Amerado (4 días)	Formación del callo
1	-	Agua	-
2	Carbendazima (10 g m.a. / l) Flusilazol (5 g m.a. / l)	Quinosol (0,5 mg m.a. / l)	Carbendazima (10 g m.a. / l) Flusilazol (5 g m.a. / l)
3	Carbendazima (10 g m.a. / l) Flusilazol (5 g m.a. / l)	Carbendazima (0,3 mg m.a. / l)	Carbendazima (10 g m.a. / l) Flusilazol (5 g m.a. / l)

▶ Dos momentos de evaluación de la infección de las plantas mediante aislamiento en medio de cultivo MEAS:

- Dos meses después de la plantación en campo
- Cinco meses después de la plantación en campo



ESTRATEGIAS DE CONTROL QUÍMICO EN VIVEROS

Incidencia y severidad de *Pa. chlamydospora* y *Pm. aleophilum* en varetas del patrón 110 R injertadas con tempranillo, tras la aplicación de tres estrategias de control en el proceso de propagación en viveros

Vivero	Estrategia	Hongos	Fecha de evaluación			
			2 meses		5 meses	
			Incidencia*	Severidad*	Incidencia	Severidad
A	1	<i>Pa. chlamydospora</i>	7,5	1,25	7,5	1,25
		<i>Pm. aleophilum</i>	0	0	0	0
	2	<i>Pa. chlamydospora</i>	0	0	0	0
		<i>Pm. aleophilum</i>	0	0	5	0,83
	3	<i>Pa. chlamydospora</i>	0	0	0	0
		<i>Pm. aleophilum</i>	0	0	0	0
B	1	<i>Pa. chlamydospora</i>	0	0	0	0
		<i>Pm. aleophilum</i>	0	0	17,5	3,33
	2	<i>Pa. chlamydospora</i>	0	0	0	0
		<i>Pm. aleophilum</i>	5	1,25	0	0
	3	<i>Pa. chlamydospora</i>	0	0	0	0
		<i>Pm. aleophilum</i>	0	0	0	0

*Incidencia: porcentaje medio de patrones infectados (40 patrones por cada vivero y estrategia de tratamiento)

†Severidad: porcentaje medio de puntos de aislamiento positivos para cada hongo (240 por cada vivero y estrategia de tratamiento / seis por patrón)



ESTRATEGIAS DE CONTROL QUÍMICO EN VIVEROS

Incidencia y severidad de *Pa. chlamydospora* y *Pm. aleophilum* en varetas del patrón 110 R injertadas con tempranillo, tras la aplicación de tres estrategias de control en el proceso de propagación en viveros

Vivero	Estrategia	Hongos	Fecha de evaluación			
			2 meses		5 meses	
			Incidencia*	Severidad*	Incidencia	Severidad
A	1	<i>Pa. chlamydospora</i>	7,5	1,25	7,5	1,25
		<i>Pm. aleophilum</i>	0	0	0	0
	2	<i>Pa. chlamydospora</i>	0	0	0	0
		<i>Pm. aleophilum</i>	0	0	5	0,83
	3	<i>Pa. chlamydospora</i>	0	0	0	0
		<i>Pm. aleophilum</i>	0	0	0	0
B	1	<i>Pa. chlamydospora</i>	0	0	0	0
		<i>Pm. aleophilum</i>	0	0	17,5	3,33
	2	<i>Pa. chlamydospora</i>	0	0	0	0
		<i>Pm. aleophilum</i>	5	1,25	0	0
	3	<i>Pa. chlamydospora</i>	0	0	0	0
		<i>Pm. aleophilum</i>	0	0	0	0

*Incidencia: porcentaje medio de patrones infectados (40 patrones por cada vivero y estrategia de tratamiento)

†Severidad: porcentaje medio de puntos de aislamiento positivos para cada hongo (240 por cada vivero y estrategia de tratamiento / seis por patrón)



CONTROL

Material vegetal

- ▶ Uso de material vegetal de alta calidad fitosanitaria
 - Tratamientos de las plantas en vivero mediante termoterapia con agua caliente, fungicidas y/o agentes de biocontrol

- ▶ ¿Patrones resistentes?



EVALUACIÓN DE MATERIAL VEGETAL

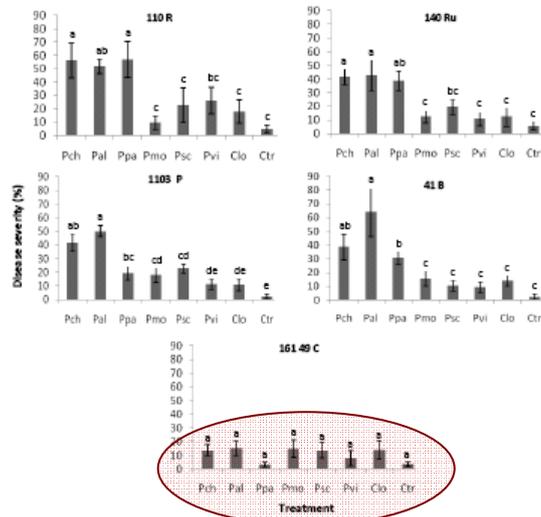
- ▶ Evaluación de la susceptibilidad de 5 patrones de vid: **41 B Millardet-Grasset, 140 Ruggeri, 161 49 Couderc, 1103 Paulsen y 110 Richter.**
- ▶ Se inocularon varetas con suspensiones de conidios de 7 hongos *Cadophora luteo-olivacea*, *Phaeomoniella chlamydospora*, *Pm. aleophilum*, *Pm. mortioniae*, *Pm. parasiticum*, *Pm. scolyti* y *Pm. viticola*.
- ▶ Se inocularon 40 varetas por combinación de patrón/hongo/concentración de conidios que fueron plantadas en dos campos donde nunca se había cultivado vid mediante un diseño en bloques al azar.
- ▶ Se estimó la **proporción de plantas brotadas**, el **peso seco de los sarmientos** y se estimó la **severidad de la enfermedad** midiendo el porcentaje de necrosis vascular en una escala de 0 (sano) a 4 (100 %).



Resultados

► Todos los hongos causaron una reducción significativa en la brotación y el peso de los sarmientos, así como un incremento en la severidad de la enfermedad **exceptuando el patrón 161 49 C.**

► Los síntomas más severos se observaron en los patrones **110 R y 140 Ru.** En general, *Pa. chlamydospora* y *Pm. parasiticum* causaron la mayor reducción en la brotación y peso de los sarmientos, así como la mayor severidad de la enfermedad.



CONTROL

Material vegetal

► Uso de material vegetal de **alta calidad fitosanitaria**

- Tratamientos de las plantas en vivero mediante termoterapia con agua caliente, fungicidas y/o agentes de biocontrol

► ¿Patrones resistentes?

► Plantas injertadas con buen aspecto:

- Grosor adecuado del patrón
- Callo basal bien cicatrizado
- Distribución uniforme de las raíces en la circunferencia del callo
- Zona del injerto sin roturas y una cobertura uniforme con cera





NUEVAS PLANTACIONES



CONTROL

Nuevas plantaciones: manejo

- ▶ Plantación adecuada, sin causar heridas en la planta
- ▶ Evitar condiciones de estrés durante los primeros años
 - No plantar en suelos compactados y/o anegados
 - Evitar riegos excesivos o períodos prolongados sin agua
 - Fertilización adecuada sin forzar la producción
- ▶ Protección de las heridas de poda con fungicidas y/o agentes de biocontrol
- ▶ Recogida y destrucción de los restos de poda



CONTROL

Manejo de nuevas plantaciones



ESTRATEGIA DE MANEJO INTEGRADO

- MATERIAL DE ALTA CALIDAD FITOSANITARIA



+

- SIN PROTECCIÓN DE HERIDAS DE PODA
- MALAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN EL VIÑEDO

=



- MATERIAL DE BAJA CALIDAD FITOSANITARIA



+

- CON PROTECCIÓN DE HERIDAS DE PODA
- BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN EL VIÑEDO

=





UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



**PROBLEMÁTICA DE LAS ENFERMEDADES DE LA
MADERA DE LA VID EN PLANTA JOVEN**



Josep Armengol
2 de julio de 2014
Jornada técnica Winetech Plus