

Viñedos del Altiplano de Granada: Resultados de la prospección de variedades
Huescar, 29 de Mayo de 2014

Condicionantes sanitarios en la selección clonal de variedades de vid

Leonardo Velasco, Enrico Cretazzo, M^a Josefa Alcalá
IFAPA Málaga



Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA

Andalucía
se mueve con Europa



Unión Europea
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

DESARROLLO DE LA PRESENTACIÓN

- LA BÚSQUEDA DE LOS MEJORES MATERIALES EN VITICULTURA
- EL MATERIAL VEGETAL EN ESPECIES LEÑOSAS ESTÁ MUY REGULADO EN CUANTO A CONTROL DE ENFERMEDADES
- ¿PORQUÉ ESTA REGULACIÓN? EL IMPACTO DE LAS VIROSIS DE LA VID EN VITICULTURA
- EL USO DE MATERIAL CERTIFICADO EN LA VITICULTURA
- PARA AUTORIZAR UNA NUEVA VARIEDAD ES NECESARIO QUE EXISTAN CLONES SANOS
- SELECCIÓN SANITARIA Y SANEAMIENTO DE VARIEDADES MINORITARIAS ANDALUZAS
- CONCLUSIONES

I LA BÚSQUEDA DE LOS MEJORES MATERIALES EN VITICULTURA

¿QUÉ PUEDE OFRECER EL SECTOR VITIVINÍCOLA ANDALUZ EN UNA ECONOMÍA MUY COMPETITIVA?

CALIDAD



OBTENCIÓN DE VINOS DE ALTO O ALTÍSIMO NIVEL MINIMIZANDO (EN LO POSIBLE) LOS COSTES DE PRODUCCIÓN

TIPICIDAD



REVALORIZACIÓN DE VARIEDADES AUTÓCTONAS

¿ COMO OBTENER LA MEJOR MATERIA PRIMA ?



***SELECCIÓN CLONAL
DEL MATERIAL VEGETAL***

SELECCIÓN CLONAL

PRINCIPAL PROCEDIMIENTO PARA LA MEJORA DE VARIEDADES DE *VITIS VINIFERA*

FUNDAMENTO

Aprovechamiento de las mutaciones que dan lugar a nuevos genotipos-fenotipos dentro de una variedad

OBJETIVOS

1. Identificar y propagar cepas libres de determinadas **virosis** (material de propagación **certificado**)
2. Fijar caracteres agronómicos y enológicos de interés comercial
3. Maximizar el número de genotipos seleccionados (concepto de viñedo policlonal) intentando reducir la erosión genética

PARCELAS DE PROSPECCIÓN



PRESELECCIÓN CLONAL (EN CAMPO)

EVALUACIÓN DE MUCHÍSIMAS CEPAS



SELECCIÓN CLONAL PROPIAMENTE DICHA

EVALUACIÓN DE LAS MEJORES CEPAS (CANDIDATAS A CABEZA DE CLON) EN LAS MISMAS CONDICIONES (TAMBIÉN MEDIANTE MICROVINIFICACIONES)



CABEZA DE CLON



PLANTAS DE RESERVA



PLANTAS MADRE INICIALES



PLANTAS MADRE DE BASE



PLANTAS MADRE CERTIFICADAS

CLONES CERTIFICADOS

SELECCIÓN

CERTIFICACIÓN

TEST DE DETECCIÓN DE VIROSIS

SANEAMIENTO (EN SU CASO)

II

**EL MATERIAL VEGETAL EN
ESPECIES LEÑOSAS ESTÁ **MUY
REGULADO** EN CUANTO A
CONTROL DE **ENFERMEDADES****

LEGISLACIÓN SANITARIA DE LA VID EN RELACIÓN A LA PRESENCIA DE PATÓGENOS EN EL MATERIAL VEGETAL

[LEY 30/2006](#), de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos fitogenéticos

[REAL DECRETO 170/2011](#), de 11 de Febrero de 2011 por el que se aprueba el Reglamento general del registro de variedades comerciales y se modifica el Reglamento general técnico de control y certificación de semillas y plantas de vivero.

[REAL DECRETO 208/2003](#), de 21 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento técnico de control y certificación de plantas de vivero de vid. (B.O.E. de 25 de febrero de 2003)

[ORDEN APA/2474/2006](#), de 27 de julio, por la que se modifican determinados anexos del Reglamento Técnico ... por el Real Decreto 208/2003, de 21 de febrero. (B.O.E. de 31 de julio de 2006)

¿QUÉ DICE EL REGLAMENTO (I)?

1. Las cepas madre de material de multiplicación certificado tendrán comprobado mediante inspección oficial :
 - a) Que se han constituido directamente con material de multiplicación base
 - b) Que corresponden a la variedad
 - c) Que se encuentran libres de organismos nocivos. Respecto de los organismos GFLV, GLRaV-1 y GLRaV-3 del anexo III, la inspección se basará en los resultados de análisis fitosanitarios realizados mediante muestreo
 - d) Que mantienen su estado sanitario. Para ello se confirmarán los resultados de los análisis antes citados mediante los resultados de análisis fitosanitarios realizados mediante muestreo cada diez años respecto de los organismos GFLV, GLRaV-1 y GLRaV-3 del anexo III

¿QUÉ DICE EL REGLAMENTO (II)?

2. Las plantas infectadas deberán eliminarse. La proporción de faltas debidas a los organismos nocivos GFLV, GLRaV-1 y GLRaV-3 del anexo III no podrá sobrepasar el 5%.
3. Los motivos de las faltas de plantas, ya sean atribuibles a los organismos nocivos citados anteriormente o a otros factores, deberán constar en el expediente en el que se archive la documentación relativa a las cepas madre.
4. Las cepas madre de certificada deberán mantenerse en condiciones de asegurar su aislamiento de organismos nocivos, estarán aisladas al menos treinta metros de cualquier viñedo o vivero vitícola.

EN RESUMEN: **PATÓGENOS SANCIONADOS** EN EL MATERIAL VEGETAL DE LA VID SEGÚN LA LEGISLACIÓN

- **Nematodos:** *Xiphinema* sp.; *Longidorus* sp.
- **Ácaros:** *Phyllocoptes vitis*, etc.
- **Cochinillas:** *Pseudococcus citri* y *Quadraspidiotus perniciosus*
- **Podredumbres:** *Armillariella mellea*
- **Excoriosis:** *Phomosis* sp.
- **Eutiopiosis:** *Eutypa armeniaca*
- **Yesca:** *Estereum* sp.
- **Bacteriosis:** *Xanthomonas ampelina*
- **Virosis**
 - Entrenudo corto (GFLV).
 - Enrollado, razas 1 y 3 (GLRaV1, GLRaV3).
 - Jaspeado (GFkV).

III

¿PORQUÉ ESTA REGULACIÓN? EL IMPACTO DE LAS VIROSIS DE LA VID EN VITICULTURA

LAS VIROSIS DE LA VID

- SE HAN DESCRITO **MUCHAS ESPECIES** DE VIRUS Y VIROIDES DE LA VID
- PERO SÓLO ALGUNAS SON CONSIDERADAS DE **IMPORTANCIA ECONÓMICA**
- SOBRE TODO: **NEPOVIRUS (GFLV), ENROLLADOS (GLR), JASPEADO (GFkV) Y VIRUS DE MADERA (RW)**

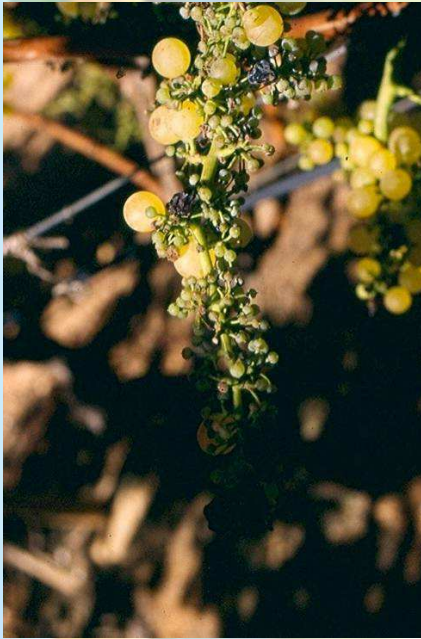
LAS VIROSIS DE LA VID Y SU IMPACTO EN VITIVINICULTURA

- ENTRE LAS ENFERMEDADES Y PLAGAS QUE AFECTAN A LA VID LOS **VIRUS** QUEDAN MUCHAS VECES **OLVIDADOS**
- SIN EMBARGO SUS EFECTOS SON **PEORES** DE LO QUE SE CONSIDERA HABITUALMENTE
- Y SOBRE TODO **NO SE PUEDEN “CURAR”** NI TRATAR UNA VEZ LA PLANTA SE INFECTA

ENTRENUDO CORTO INFECCIOSO (GFLV)



SÍNTOMAS CAUSADOS POR GRAPEVINE FANLEAF VIRUS



El entrenudo corto infeccioso o degeneración infecciosa es la enfermedad vírica de la vid más extendida mundialmente

Dos tipos de **síndromes** se pueden distinguir dependiendo de la raza del virus:

Malformaciones en **hojas** (denticulaciones, moteados cloróticos, asimetrías, etc), **tallos** (entrenudos más cortos, ramas anormales, dobles nudos, fasciaciones) y **racimos** (menores y en menor número, maduración irregular de los granos)

Mosaicos amarillos, causados por las razas cromogénicas. Son decoloraciones de color amarillo brillante que afectan a todas las partes vegetativas. Los **racimos** igualmente se ven afectados en tamaño y número



EFFECTOS DEL VIRUS DEL ENTRENUDO CORTO:

- **REDUCCIÓN EN PRODUCCIÓN UNITARIA (HASTA 80%)**
- **REDUCCIÓN EN ACUMULACIÓN DE AZÚCARES EN BAYA**
- **EVENTUALMENTE, MUERTE DE LA PLANTA**

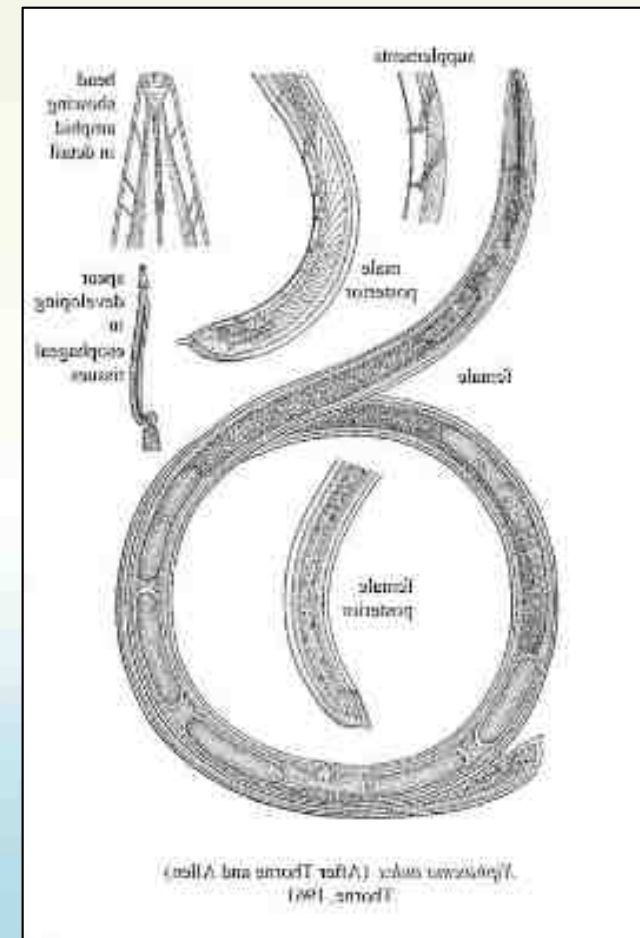
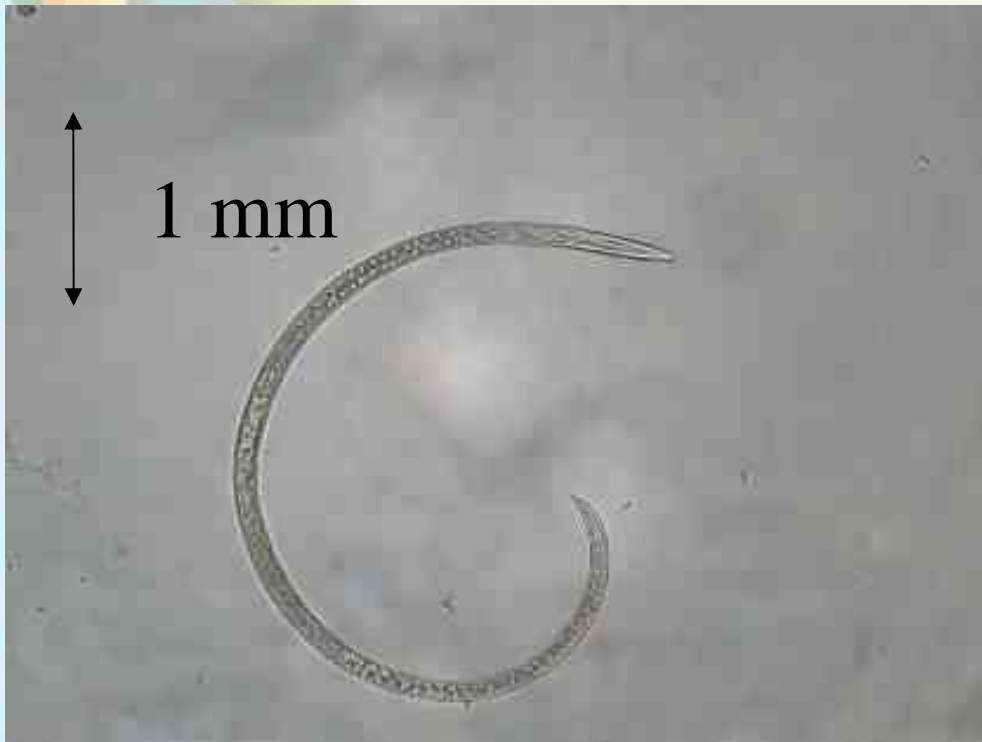






TRANSMISIÓN DEL VIRUS DEL ENTRENUDO CORTO

- HABITUAL: MULTIPLICACIÓN VEGETATIVA
- EN SUELO: NEMATODOS DEL GÉNERO *XIPHINEMA*
- SE HA CONSTATADO QUE EL **RIEGO** DIFUNDE EL VECTOR Y EL VIRUS



ENROLLADO DE LA VID (GLR)







INSTITUTO DE INVIERNO
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA





CABERNET
INFECTÁNDOSE
CON **GLRaV-3** DE
PLANTAS VECINAS



INSTITUTO de InvestI
CONSEJERÍA DE A

PRINCIPALES EFECTOS DEL ENROLLADO DE LA VID:

- REDUCCIÓN EN PRODUCCIÓN UNITARIA
- REDUCCIÓN EN ACUMULACIÓN DE AZÚCARES EN BAYA
- ALTERACIONES EN EL COLOR DE LAS BAYAS

TRANSMISIÓN DE LOS VIRUS DEL ENROLLADO

- MULTIPLICACIÓN VEGETATIVA
- COCHINILLAS ALGODONOSAS: *PLANOCOCUS*,
PSEUDOCOCCUS



¿SON TODOS LOS VIRUS DEL ENROLLADO IGUAL DE IMPORTANTES?

Desde el punto de **vista legal** no:

- En España sólo se considera en el material base de multiplicación a GLRaV-1 y GLRaV-3
- Otros países como Italia también incluyen a GLRaV-2
- En Australia (p.e.) son mucho más exigentes: no se distingue ente los virus causantes del enrollado

Desde el punto de **vista sanitario** sí:

Aparentemente todos los *Ampelovirus* causan daños semejantes, pero epidemiológicamente el clade I está mucho más distribuido

VIRUS DEL JASPEADO (GFkV)



No existe una sintomatología específica excepto en *Vitis rupestris*. Las hojas pueden presentar encorvamientos hacia el haz y decoloraciones puntuales entre los nervios de 3º y 4º orden. El sistema radicular suele ser más escaso

GFkV está **latente** en muchas variedades y patrones en España y otros países

Sus efectos son importantes en **incompatibilidades** patrón-injerto

No se conocen **vectores** naturales de GFkV, aunque se sospechan ciertos insectos sin que haya una demostración fehaciente

COMPLEJO DE LA MADERA RIZADA (RW)



El **complejo RW** consiste en cuatro síndromes diferentes que se distinguen empleando una serie de **indicadores** (*Vitis rupestris*, LN 33 y Kober 4B)

Los síntomas característicos son **acanaladuras** y hendiduras en los tallos y ramas, acorchamiento de la corteza

COMPLEJO DE LA MADERA RIZADA (RW)

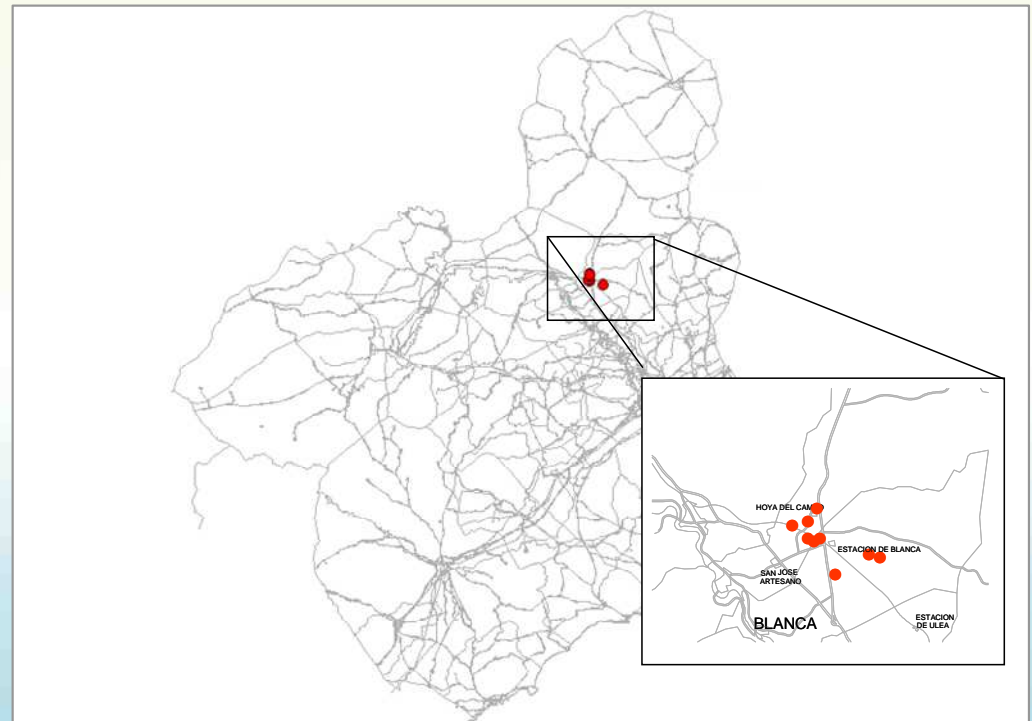


Suele estar latente en vides sin injertar, pero se manifiesta en las cepas injertadas (incluso en **autoinjertos**), causando **incompatibilidad del injerto**, disminución dramática de la producción y eventualmente **muerte de la planta**

Las fuentes de **transmisión** son el material clonal por los propios viticultores y los viveristas, pues esta enfermedad no está contemplada por la ley. En campo la transmisión es por **cochinillas algodonosas** (*Planococcus*, *Pseudococcus*)

UN EJEMPLO DOLOSO: PÉRDIDA DE CULTIVO POR INCOMPATIBILIDAD DE INJERTO DEBIDOS A GVB

- Los viticultores no están prevenidos frente a esta enfermedad, puesto que además no está contemplada por la legislación y no están instruidos en reconocer los síntomas ni las consecuencias de la misma
- En uno de las parcelas de uva de mesa prospectadas en las que detectamos previamente **GVB**, ante el bajo rendimiento de las parras el viticultor las taló e injertó con otra variedad resultando tal y como nos manifestó en un índice muy alto de injertos fallidos, consecuencia probable de la enfermedad



Base de datos GIS de las parcelas infectadas por GVB

ESTIMACIÓN DE INCIDENCIA VIROSIS EN ESPAÑA*

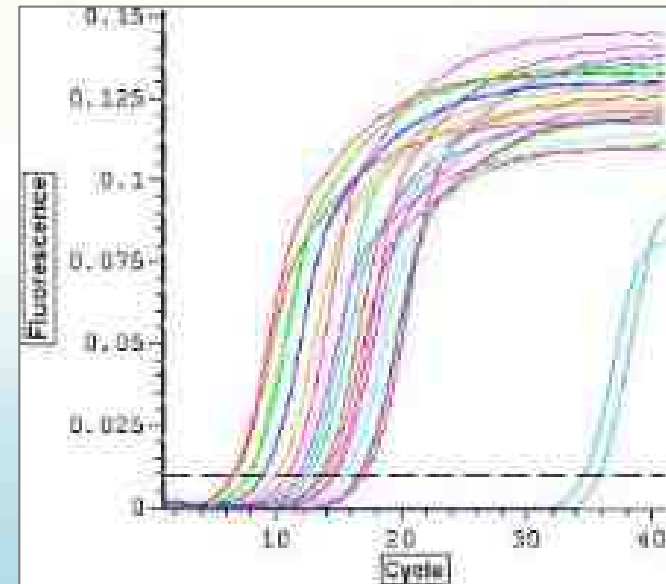
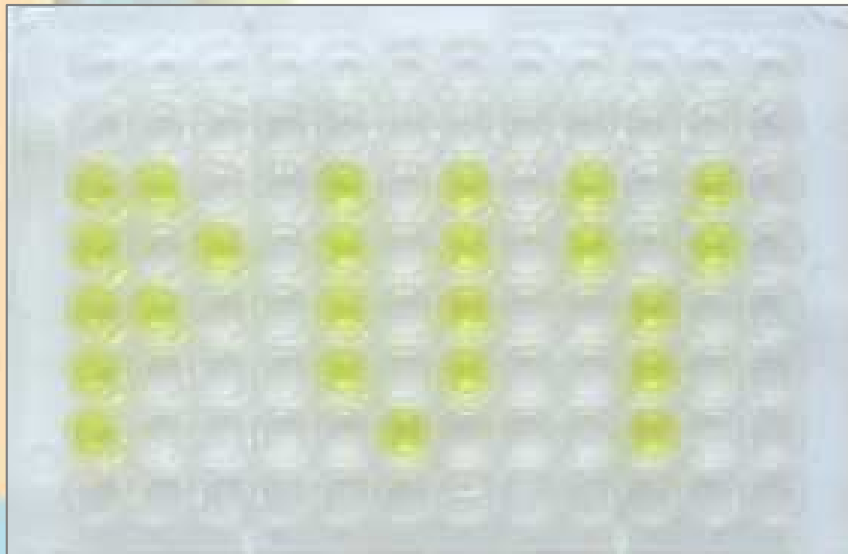
CCAA	FL	Fk	LR1	LR2	LR3	LR4	LR6	RW
ANDALUCÍA	2,9%	32,5%	1,4%	0,9%	18,7%	0,0%	0,0%	5,5%
ARAGÓN	3,5%	8,8%	1,8%	7,0%	4,7%	0,0%	0,0%	1,2%
BALEARES	8,6%	8,6%	0,0%	2,9%	5,7%	0,0%	0,0%	0,0%
CANARIAS	8,3%	0,6%	1,7%	0,6%	16,0%	0,0%	2,8%	0,0%
CAST.-LEÓN	0,0%	5,5%	0,9%	6,6%	0,9%	0,0%	0,4%	0,6%
CATALUÑA	5,6%	15,8%	1,2%	8,5%	5,6%	0,1%	0,2%	4,4%
MADRID	7,1%	21,7%	0,0%	3,3%	4,9%	0,0%	0,0%	5,4%
LA RIOJA	0,5%	5,5%	0,3%	3,8%	2,5%	0,8%	0,3%	3,5%
GALICIA	1,3%	11,7%	2,2%	8,1%	7,2%	0,4%	0,0%	2,7%
MURCIA	8,4%	24,2%	1,3%	6,7%	10,1%	0,0%	0,0%	17,1%
VALENCIA	0,8%	19,6%	0,8%	1,7%	7,1%	0,0%	0,0%	1,3%
NAVARRA	1,0%	13,3%	1,9%	0,0%	1,9%	0,0%	0,0%	4,8%
PAÍS VASCO	0,0%	3,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
EXTREM.	2,9%	27,2%	1,7%	0,9%	7,9%	0,2%	1,0%	6,3%
ASTURIAS	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
TOTALES	3,3%	17,4%	1,2%	4,2%	7,9%	0,2%	0,3%	4,5%

*De clones seleccionados enviados por las CCAA

Las incidencia real en campo multiplica por 5 esta estimación

¿CÓMO SE HACE EL DIAGNÓSTICO DE LOS VIRUS DE LA VID?

- La **inspección visual** es **poco fiable**: es frecuente que las plantas no muestren síntomas, y si lo hacen suele ser en épocas particulares: envero, época de maduración e incluso después
- Lo indicado, por tanto, es realizar un diagnóstico específico mediante **análisis ELISA** y/o tests moleculares



IV

EL USO DE MATERIAL CERTIFICADO EN LA VITICULTURA

PORQUÉ ES CONVENIENTE UTILIZAR MATERIAL CERTIFICADO

- Evitamos **sorpresas**: el material no es el que se supone (variedad distinta)
- Evitamos problemas de **incompatibilidad** en cambios de variedad por sobreinjerto: virus como GLRaV-2, GFkV
- Evitamos problemas de **enfermedades** virus, hongos de madera, bacteriosis
- En determinados casos la **ley exige** que el material sea certificado, AUNQUE SÓLO EN RELACIÓN A LOS PATRONES (sobre todo si hay subvenciones de por medio)

LA UTILIZACIÓN DE MATERIAL CERTIFICADO ES ESCASA EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS, INCLUIDAS LAS DOP

- Bien porque **no existe material certificado** de una variedad (si está autorizada debe existir alguno)
- **No se distribuyen o comercializan**, a pesar de existir clones certificados
- Bien porque **no se considera importante** y nos **“ahorramos”** el costo del material certificado
- Sin descartar **malas prácticas** por parte de los viveristas

UN EJEMPLO QUE DEMUESTRA EL “DESCONTROL” DEL MATERIAL VEGETAL DE VID: GLRaV-3 EN GALICIA

Galicia como **territorio modelo** en cuanto a epidemiología de virus de la vid:

1. Presencia de variedades de vid propias (Albariño, Brancellao, Tinta Femia) y externas (Tempranillo, Mencía)
2. Dos ambientes diferenciados: costa: **clima suave** e interior: **clima frío**
3. Incidencia diferencial de los vectores del enrollado según la localización **interior/costa**

¡DESCONTROL TOTAL EN UNA “DO” TRADICIONAL!

- A pesar de la **nula** presencia de vectores de GLRaV-3 en zonas interiores de Galicia se observan **incidencias similares** de los virus del enrollado
- El análisis genético indica que **no hay diferencias** poblacionales entre los aislados del virus de la costa y del interior, u otras consideraciones (variedad, procedencia, etc.)
- Por tanto, la **difusión de GLRaV-3** en Galicia se debe al **intercambio no controlado de material vegetal infectado**

V
**PARA AUTORIZAR UNA NUEVA VARIEDAD ES
NECESARIO QUE EXISTAN CLONES SANOS**

EJEMPLO: RECUPERACIÓN DE VARIEDADES ANDALUZAS CON VISTAS A SU REINTRODUCCIÓN Y AUTORIZACIÓN EN ANDALUCÍA

- **IFAPA** ha puesto en marcha diversos programas de **prospección y recuperación** de variedades andaluzas minoritarias tintas y blancas
- Fruto de ese trabajo ha sido la recuperación y estudio de diversas variedades, entre ellas: **TINTILLA DE ROTA, MELONERA, BLASCO, ROME, ETC.**

LOS **CLONES** PARA SANEAMIENTO DE LAS **VARIEDADES** SE TRASLADAN DESDE EL CENTRO IFAPA DE **JEREZ** A **CHURRIANA** PARA:

- ANÁLISIS SANITARIO
- SANEAMIENTO



RESULTADO DEL ANÁLISIS SANITARIO INICIAL DE LOS CLONES

- TINTILLA DE SANTA: **GLR3+**, **GLR5+**, libre de GFLV, GFkV y otros GLR
- ROME: **GLR3+**, **GLR5+**, libre de LR1, GFLV, GFkV y otros GLR
- BLASCO: **GLR3+**, libre de LR1, GFLV, GFkV y otros GLR
- MELONERA: **GLR3+**, libre de LR1, GFLV, GFkV y otros GLR
- JAÉN TINTO: **GLR3+**, libre de LR1, GFLV, GFkV y otros GLR

TODAS TIENEN UN VIRUS NO ADMITIDO POR LA LEGISLACIÓN

¿CÓMO OBTENEMOS CLONES SANOS DE LAS PLANTAS DE VID?

- La mayor parte de los **virus de la vid** son **floemáticos** y no alcanzan las partes en crecimiento (tejido meristemático)
- Esto facilita el aislamiento de tejidos no alcanzados por el virus como son los **brotos apicales** o axilares de pequeño tamaño: 2 mm

CULTIVO *IN VITRO*

Hemos establecido el **cultivo *in vitro*** de plantas de las variedades tintas a partir de **brotes en crecimiento**



DESARROLLO *IN VITRO* DE LAS PLÁNTULAS (INICIOS)



TRATAMIENTO DE **TERMOTERAPIA**: 37 °C DURANTE 21 DÍAS



BROTOS APICALES O AXILARES DE < 2 mm



DESARROLLO DE LOS BROTOS APICALES PROCEDENTES DE LAS PLANTAS TRATADAS CON **TERMOTERAPIA**



REGENERACIÓN DE LAS PLANTAS



PLÁNTULAS LISTAS PARA **TRANSPLANTE** EN MACETA EN ESTERILIDAD





ACLIMATACIÓN EN CÁMARA DE CRECIMIENTO



ACLIMATACIÓN Y TRASLADO A INVERNADERO



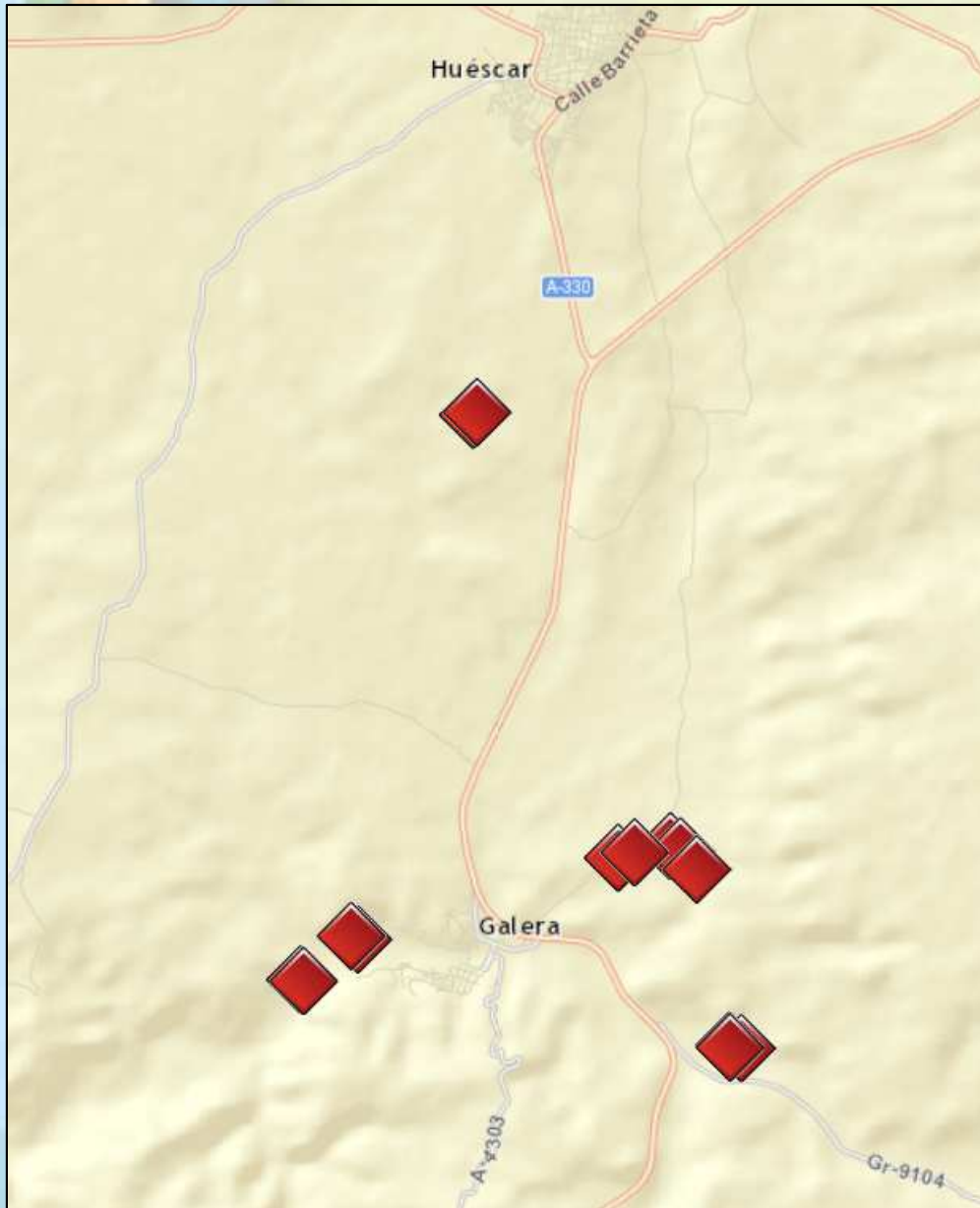
¿QUÉ SE HACE ENTONCES CON EL MATERIAL VEGETAL?

- Los clones seleccionados (y saneados en su caso) se multiplican y cuando lignifican, en dormancia, se injertan para:
 - Mantenimiento en una parcela controlada junto con otros clones oficiales
 - Se evalúan vitivinícolamente
 - Iniciar eventualmente el proceso de **autorización** tras someterlas a los análisis de certificación y evaluación **oficiales**
 - **Distribuir**las al sector vitivinícola

VI
SELECCIÓN CLONAL DE
VARIETADES DEL ALTIPLANO DE
GRANADA:
ASPECTOS SANITARIOS

PROSPECCIONES EN EL ALTIPLANO

PARA EL ANÁLISIS SANITARIO (Y GENÉTICO) SE TOMARON MUESTRAS IDENTIFICADAS COMO PERTENECIENTES A LA VARIEDAD **GORDAL** EN DISTINTAS PARCELAS DE LA ZONA



RESULTADO DEL ANÁLISIS SANITARIO DE LAS MUESTRAS

	MUESTRA	LR1	LR2	LR3	GFLV	GFKV	LR4-9	APTITUD
FINCA1	G.01.01	POS	POS	-	-	-	POS	NO
	G.01.02	-	-	-	-	-	POS	APTA
	G.01.03	-	-	-	-	-	POS	APTA
FINCA2	G.02.01	-	-	-	-	-	-	APTA
	G.02.02	-	-	-	-	-	-	APTA
	G.02.03	-	-	-	-	-	-	APTA
	X.02	-	-	-	-	-	-	APTA
FINCA3	X3.03.01	-	-	-	-	-	POS	APTA
FINCA5	G.04.01	-	-	-	-	-	-	APTA
	G.04.02	-	-	-	-	-	-	APTA
	G.04.03	-	-	-	-	-	-	APTA
	TX.04.01	-	-	-	-	-	POS	APTA
	X.04.02	-	-	-	-	-	-	APTA
FINCA5	CERA.05.01	-	-	-	-	-	-	APTA
	CERA.05.02	-	POS	-	-	-	-	APTA
	BLANQ.05.01W	-	-	-	-	-	-	APTA
FINCA6	G.06.01	-	-	-	-	-	-	APTA
	G.06.02	-	-	POS	-	-	-	NO

CONCLUSIONES

- PRÁCTICAMENTE TODAS LAS MUESTRAS IDENTIFICADAS COMO GORDAL ESTÁN **LIBRES DE LAS VIROSIS** SANCIONADAS EN LA LEGISLACIÓN
- POR TANTO, SANITARIAMENTE SERÍAN **APTAS**, SIN NECESIDAD DE SANEAMIENTO, PARA INICIAR EL PROCESO DE SOLICITUD DE **AUTORIZACIÓN** DE ESTA VARIEDAD Y DE CLONES DE LA MISMA DENTRO DE LA DOP DE GRANADA, O DE LA MENCIÓN «Vino de la Tierra Altiplano de Sierra Nevada»

PRINCIPALES COLABORADORES EN ESTOS TRABAJOS

- JOSEFA ALCALÁ (IFAPA Málaga)
- ENRICO CRETAZZO (IFAPA Málaga)
- M^a JOSÉ SERRANO (IFAPA Jerez)



¡MUCHAS GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN!



CENTRO IFAPA DE CHURRIANA

Cortijo de la Cruz s/n

Churriana (Málaga)

leonardo.velasco@juntadeandalucia.es