



Departamento de Viticultura



ADAPTACIÓN DE LAS PRINCIPALES VARIEDADES AUTÓCTONAS DE VID DE CASTILLA Y LEÓN A NUEVOS SISTEMAS DE CONDUCCIÓN Y PODA: TEMPRANILLO

Equipo investigador: JESÚS YUSTE BOMBÍN
JOSÉ ANTONIO RUBIO CANO
SANTIAGO LÓPEZ-MIRANDA GONZÁLEZ
IGNACIO GUTIERREZ DE LA CALLE
MANUEL GIL PICÓN
JOSÉ LUIS ASENJO IZQUIERDO
M^º DEL VALLE ALBURQUERQUE OTERO

Duración: 2000-2003

Financiación: INIA, Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agrarias (SC00-024-C2).

Este proyecto ha sido financiado, en parte, con fondos FEDER.

Introducción y Objetivos

La variedad Tempranillo, al igual que la mayoría de las variedades españolas, se ha venido cultivando tradicionalmente en vaso, en condiciones de secano y con densidades de plantación bajas. Normalmente los marcos de plantación han sido de calles anchas, adaptadas al paso de la maquinaria de grandes dimensiones utilizada en otros cultivos, fundamentalmente herbáceos. Por otra parte, la necesidad de mecanización de las operaciones de cultivo para incrementar la rentabilidad de las explotaciones, está llevando a la implantación bastante sistemática del sistema de conducción en espaldera.

El principal objetivo que persigue este proyecto de investigación es evaluar el comportamiento productivo y cualitativo de la variedad Tempranillo sometida a distintas densidades de plantación y sistemas de conducción. Para conseguir este objetivo se abarcan aspectos como: la caracterización productiva y vegetativa de la forma clásica de conducción de Tempranillo en vaso y en espaldera en función de la densidad de plantación; el análisis de la respuesta fisiológica del Tempranillo a la modificación de la densidad de plantación; la evaluación de la influencia de la

densidad de plantación en la composición de la uva y la calidad del mosto de Tempranillo; la determinación de las condiciones idóneas de distribución de las plantas en el suelo y en el espacio.

Estado actual y Resultados

Durante el bienio 2002-2003 se ha continuado con los trabajos de investigación contemplados en este proyecto hasta alcanzar su finalización, pudiendo formular las conclusiones definitivas que se derivan del análisis de los resultados obtenidos.

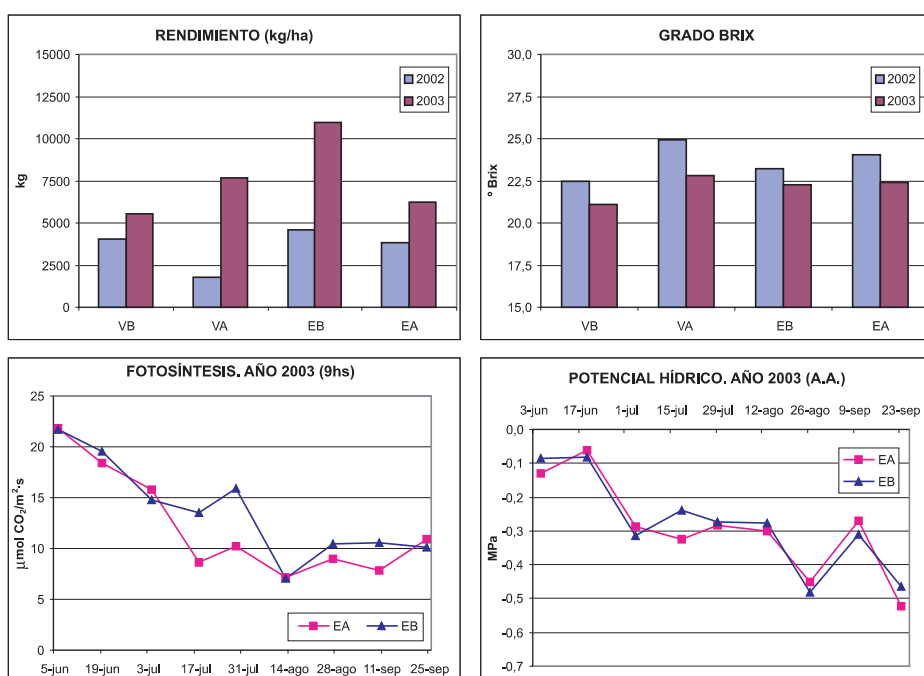
En cuanto a la adaptación de la variedad Tempranillo a diferentes sistemas de conducción, se ha observado que el sistema de conducción en espaldera tiende a presentar un rendimiento ligeramente mayor al sistema de conducción en vaso. La mayor productividad del sistema de conducción apoyado ha estado directamente relacionada con el mayor número de racimos que éste ha presentado, fruto de la menor rotura de pámpanos a lo largo del ciclo vegetativo debido a la protección que ejerce el sistema de empalizamiento sobre los brotes. Por otro lado, la concentración de azúcares ha mostrado una tendencia a ser mayor en la espaldera.

ra, a pesar de esa ligera mayor productividad.

En cuanto a la densidad de plantación, ha ocurrido algo similar a lo sucedido con el sistema de conducción. Aunque las tendencias no han estado claramente definidas, el aumento de la densidad de plantación ha acarreado, en general, un ligero descenso de la producción por hectárea. La concentración de azúcares, por otro

lado, ha mantenido un comportamiento más estable y ha sido ligeramente mayor en la alta densidad de plantación. El potencial hídrico foliar de base ha tendido a ser ligeramente más negativo al disminuir el espaciamiento entre las cepas. El mejor estado hídrico de las hojas en la baja densidad ha dado como resultado una tasa fotosintética de hoja mayor en esta densidad de plantación que en la alta.

Datos de rendimiento en kg/ha y concentración de azúcares en grado Brix en 2002 y 2003, y fotosíntesis y potencial hídrico en 2003, de los sistemas de conducción de vaso (V) y espaldera (E) y las densidades de plantación baja (B) y alta (A).



ADAPTACIÓN DE LAS PRINCIPALES VARIEDADES AUTÓCTONAS DE VID DE CASTILLA Y LEÓN A NUEVOS SISTEMAS DE CONDUCCIÓN Y PODA: VERDEJO

Equipo investigador: JESÚS YUSTE BOMBÍN
JOSÉ ANTONIO RUBIO CANO
SANTIAGO LÓPEZ-MIRANDA GONZÁLEZ
M^ª DEL VALLE ALBURQUERQUE OTERO
MANUEL GIL PICÓN
JAVIER DEL RÍO LÓPEZ

Duración: 2000-2003

Financiación: INIA, Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agrarias (SC00-024-C2).

Este proyecto ha sido financiado, en parte, con fondos FEDER.

Introducción y Objetivos

La variedad Verdejo es sin duda la más importante dentro de la D.O. Rueda y la base principal de sus vinos. En los últimos años, las nuevas plantaciones están empleando el sistema de conducción en espaldera, y los viticultores han pretendido adaptar el sistema de poda mixto empleado en el cultivo tradicional a la espaldera. El sistema de poda debe permitir obtener un rendimiento y unas características organolépticas de la cosecha acordes con los objetivos del productor vitivinícola. Sin embargo, no se puede olvidar el manejo de los sistemas de poda, los cuales deben también obedecer a unas exigencias que los hagan fáciles de aplicar y de mecanizar. Los objetivos de este proyecto de investigación se pueden concretar en los dos siguientes:

1.º Conocer el comportamiento agronómico de la variedad Verdejo, a través del estudio de la respuesta agronómica de esta variedad ante los sistemas de conducción en vaso y en espaldera; y del análisis detallado de los componentes del rendimiento y las relaciones entre ellos.

2.º Evaluar la capacidad de adaptación de distintas estrategias de poda al comportamiento agronómico de la variedad Verdejo, a través del estudio de

la respuesta productiva, fisiológica, de desarrollo vegetativo, y de las consecuencias cualitativas en el mosto y en el vino, sobre todo.

Estado actual y Resultados

Durante el bienio 2002-2003 se ha continuado con los trabajos de investigación contemplados en este proyecto hasta alcanzar su finalización, pudiendo formular las conclusiones definitivas que se derivan del análisis de los resultados obtenidos.

La posibilidad de conducir la vegetación de la variedad Verdejo en espaldera permite obtener un rendimiento mayor que el alcanzado por el sistema de conducción en vaso. El mayor peso del racimo, como consecuencia de un mayor número de flores por inflorescencia y un porcentaje de cuajado más alto, y el mayor número de sarmientos, fruto de una menor rotura de los pámpanos a lo largo del ciclo anual, son los dos componentes del rendimiento que han propiciado la mayor productividad de la espaldera. A pesar de que el sistema de conducción en espaldera ha conseguido desarrollar una arquitectura foliar más adecuada para la maduración, con una mayor superficie foliar externa y una menor densidad de

vegetación, la concentración de azúcares en el mosto se ve ligeramente mermada en dicho sistema, como consecuencia, posiblemente, del mayor nivel de rendimiento alcanzado.

El estudio de la fertilidad expresada en número de racimos es insuficiente para establecer estrategias de poda para la variedad Verdejo. La determinación del número de flores por inflorescencia permite definir con mayor exactitud la fertilidad de las yemas de la variedad Verdejo. Al incluir el número de flores en el cálculo de la fertilidad, se observa un incremento mucho más pronunciado de la fertilidad con el rango de inserción a lo largo de los elementos fructíferos. Existe una relación inversa entre el número de flores por inflorescencia y el porcentaje de cuajado, lo que ocasiona que el número de bayas por racimo crezca con el rango de inserción de las yemas a lo largo de los elementos de poda, pero con una pendiente menos acusada que la mostrada por el número de flores por inflorescencia. El peso de la baya es el componente del rendimiento que ha presentado un comportamiento más estable, sin que se llegaran a determinar diferencias significativas



entre los distintos rangos de inserción, entre los diferentes elementos fructíferos o entre los sistemas de conducción de vaso y espaldera.

Los diferentes sistemas de poda ensayados muestran un comportamiento productivo muy similar, aunque se ha podido detectar una tendencia a que aquellos que presentan elementos de poda largos alcancen rendimientos superiores. La similitud entre los sistemas de poda, tanto en desarrollo reproductivo y vegetativo, así como en superficie foliar, da lugar a que las características cualitativas del mosto no presenten variaciones significativas. Por tanto, los aspectos relacionados con el manejo de las operaciones de poda cobrarían mucha importancia a la hora de evaluar la conveniencia de adoptar un determinado sistema de poda. En este sentido, el sistema de poda Royat y el sistema Yuste presentan una clara ventaja con respecto al sistema Guyot y de Brazo Mixto, por ser los que permiten una mayor mecanización y una ejecución más sencilla.

El incremento de la carga de poda supone un aumento no proporcional del rendimiento debido a la disminución peso del racimo, fruto del menor peso de la baya que acompaña al aumento de la carga. Otra consecuencia importante del incremento de la carga es la reducción del vigor de los sarmientos. También se produce una disminución del área foliar total y de la densidad del *canopy* al aumentar la carga. El contenido de azúcares en el mosto está estrechamente relacionado con la cantidad de superficie foliar externa por gramo de uva producido, y cuando se reduce la superficie foliar externa por gramo de uva, circunstancia observada al incrementar la carga de poda, menor es contenido de azúcares del mosto.

Si los niveles de rendimiento no son excesivamente altos en relación al potencial productivo del viñedo, el incremento de la carga de poda puede suponer una ventaja para la obtención de determinados tipos de vinos, como pueden ser vinos blancos jóvenes en los que debe predominar la frescura y finura de los aromas.

DETERMINACIÓN DE ESTIMADORES DEL ESTADO HÍDRICO DEL VIÑEDO EN RELACIÓN CON EL MANEJO DEL SISTEMA DE CONDUCCIÓN Y PODA PARA EL CONTROL DEL RIEGO Y DEL CRECIMIENTO, A FIN DE MEJORAR LA CALIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE UVA Y DEL VINO

Equipo investigador: JESÚS YUSTE BOMBÍN
JOSÉ ANTONIO RUBIO CANO
SANTIAGO LÓPEZ-MIRANDA GONZÁLEZ
JOSÉ LUIS ASENJO IZQUIERDO
M^º DEL VALLE ALBURQUERQUE OTERO
IGNACIO GUTIÉRREZ DE LA CALLE
MANUEL GIL PICÓN

Duración: 2001-2003

Financiación: INIA, Programa Nacional de Alimentación. Acción Estratégica: Mejora de la calidad y competitividad de los vinos. (VIN00-021-C2).

Este proyecto ha sido financiado, en parte, con fondos FEDER.

Introducción y Objetivos

El conocimiento de las relaciones hídricas de la vid y de las necesidades de agua del viñedo no sólo es necesario para paliar el déficit hídrico a través de una correcta programación del riego, sino también para un adecuado manejo del viñedo cultivado en secano, de manera que en ambos casos puedan aprovecharse satisfactoriamente los recursos hídricos y se optimicen los rendimientos y la calidad de la uva. La mayor parte de nuestro viñedo se cultiva en condiciones de secano, con precipitaciones anuales inferiores a 500 mm y con un reparto irregular, concentrándose las lluvias en otoño y en invierno.

A medida que la disponibilidad de agua en el suelo se reduce como consecuencia del consumo, las vides disminuyen la actividad fisiológica y, por tanto, su productividad. La productividad depende de la fotosíntesis, que precisa tomar CO₂ a través de los estomas, y ello lleva consigo la pérdida de vapor de agua por transpiración debido al déficit de presión de vapor que existe entre la atmósfera y los

espacios intercelulares del mesófilo de las hojas que se encuentran saturados en vapor de agua y que se comunican por medio de la apertura de los estomas.

Desde el punto de vista científico, se pretende contribuir a un conocimiento más profundo de la fisiología de la vid, en particular de la variedad Tempranillo, fundamentalmente en relación con el estado hídrico y con la cantidad y la disposición de su superficie foliar, condicionadas por el sistema de conducción y poda, así como a un conocimiento más amplio de la respuesta agronómica consecuente de dicha actividad fisiológica.

Los objetivos generales de este proyecto contemplan los siguientes aspectos:

- Establecer **estrategias de riego** adecuadas a través de los momentos de aplicación del agua y de las dosis correspondientes, con vistas a obtener un control del vigor del viñedo que permita un equilibrio productivo-vegetativo acorde con cada fase de su ciclo vegetativo.

- Determinar los **coeficientes de cultivo** más idóneos que permitan un uso eficaz del agua bajo la perspectiva de obtener una alta rentabilidad del cultivo basada en la calidad del fruto producido. Conseguir la puesta a punto de una tecnología de riego fundamentada en la determinación de estimadores del estado hídrico tanto del viñedo como del suelo, que sirvan de referencia para los momentos de aplicación del agua de riego, con el objetivo de mantener o aumentar la calidad del vino.
- Conocer la **adaptación de los sistemas de conducción y la densidad de plantación** a la estrategia de riego, para determinar su utilización más adecuada con vistas a la producción de uva de calidad, a través de la valoración de su comportamiento fisiológico y vegetativo en equilibrio con las condiciones ecológicas de la zona de cultivo.
- El objetivo global de este proyecto es el desarrollo integral del **estudio de las relaciones hídricas** en viñedo, evaluando, para diferentes disponibilidades de agua, el estado hídrico del suelo y de la vid, para regular el riego y controlar el vigor. Este estudio se desarrollará en estrecha relación con los elementos que contribuyen a definir el sistema de conducción como son la densidad de plantación, el sistema de formación, el tipo de poda, el potencial productivo vegetativo (la carga) y las operaciones en verde, para la producción de cosechas de uva de calidad que permita la elaboración de “buenos” vinos.

Estado actual y Resultados

El riego ha permitido una mayor disponibilidad de agua en el suelo que ha propiciado condiciones menos estresantes a las plantas, con potenciales hídricos menos negativos y tasas fotosintéticas más

altas, y una producción de uva y de madera de poda más elevada.

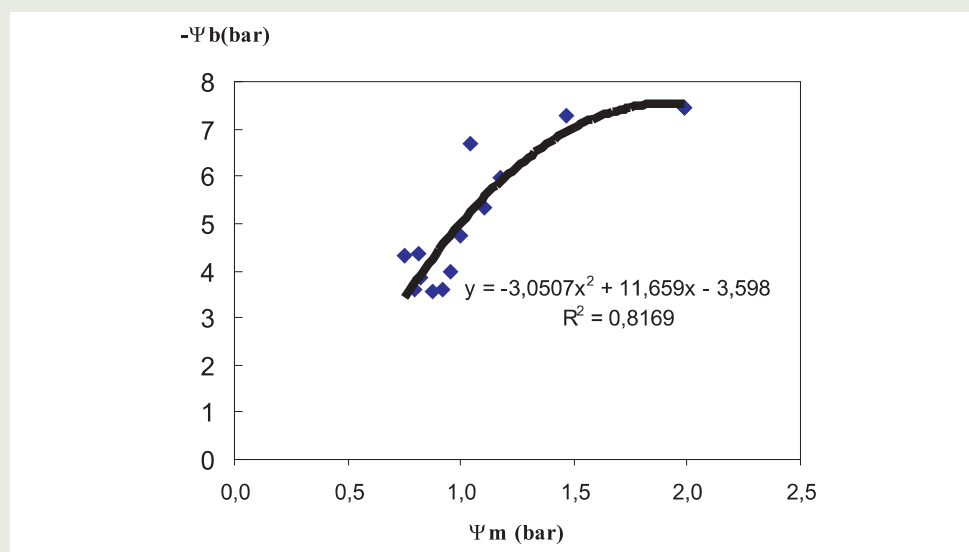
En cuanto a la valoración de los diferentes estimadores del estado hídrico del viñedo, se ha podido determinar que existe una estrecha relación entre los valores de potencial matricial a 30 cm de profundidad y el contenido volumétrico medio de los primeros 60 cm de suelo. En el caso de cultivos donde no se requiera un estricto seguimiento del estado hídrico de las plantas podrían utilizarse indistintamente estas dos técnicas. Las medidas con sondas Watermark®, tienen la ventaja del menor coste, facilidad de manejo e una interpretación más inmediata.

El porcentaje medio de humedad en el perfil de 60 cm apenas aporta información sobre el estado hídrico de la planta, por lo que tiene un uso muy limitado en la monitorización para el riego del viñedo. Los efectos inmediatos que tiene el estado hídrico de la vid sobre la calidad de la uva y el rendimiento del viñedo hacen que el contenido de humedad volumétrico medio del perfil no tenga utilidad en estrategias de control de riego.

En las condiciones del ensayo, las medidas de potencial matricial del suelo a 30 cm de profundidad constituyen un buen indicador de la disponibilidad de agua del suelo y, por lo tanto, se considera una herramienta eficaz para la monitorización del riego en el viñedo. Las medidas de potencial matricial a 60 cm no se muestran como una herramienta precisa de monitorización del riego en las condiciones descritas por su falta de relación con el estado hídrico de la planta.

La diferencia encontrada en cuanto a la utilidad de las medidas tensiométricas a 30 cm y 60 cm indica la enorme importancia que tiene una elección de la profundidad donde se instalan las sondas. El conocimiento profundo del suelo y de la distribución del sistema radicular de la vid, son elementos básicos para el correcto manejo del riego.

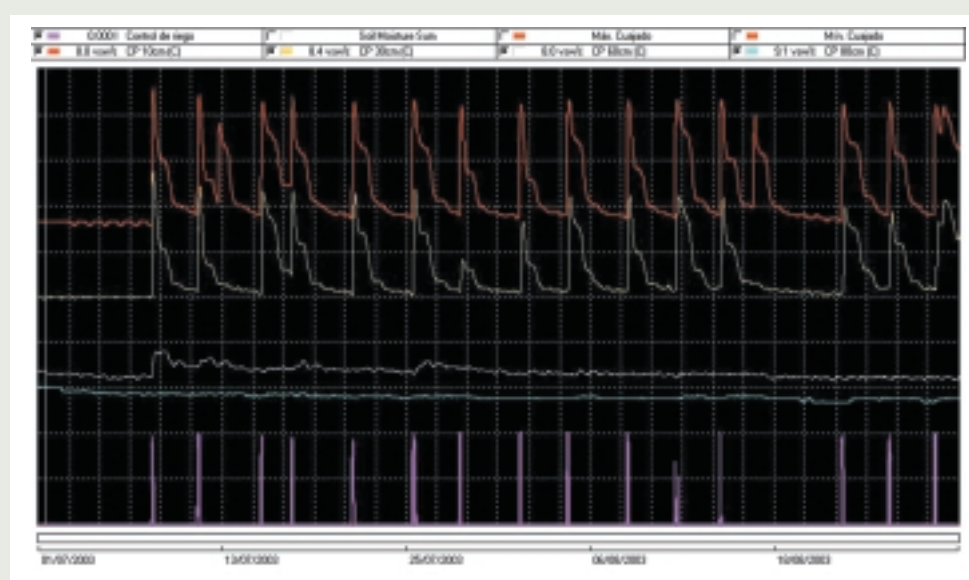
Gráfico: Potencial hídrico foliar de base (ψ_b) y potencial matricial del suelo 30 cm de profundidad (ψ_m).



Paralelamente a las medidas de agua en el suelo a través de tensiómetros y de TDR, se realiza un seguimiento mediante sondas C-Probe. A finales del año 2003, se completó la instalación de sensores para el seguimiento y control del agua en el suelo, como sondas puntuales de TDR para medir el agua en el suelo a diferen-

tes profundidades, y bloques de yeso. Con estos instrumentos de medida se pretenden contrastar los datos obtenidos por distintas vías así como alcanzar una mayor fiabilidad en las determinaciones de la cantidad de agua disponible para la planta y en el estado hídrico tanto del suelo como de la planta.

Gráfico: Seguimiento de la evolución del contenido de agua en el suelo a diferentes profundidades mediante sondas C-Probe.



MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN DE LAS COLECCIONES DE VARIEDADES VINÍFERAS Y DE CLONES DE VARIEDADES AUTÓCTONAS DE VID DE CASTILLA Y LEÓN

Equipo investigador: JESÚS YUSTE BOMBÍN
JOSÉ ANTONIO RUBIO CANO
JOSÉ RAMÓN YUSTE BOMBÍN
HUGO NICOLÁS MARTÍN GUTIÉRREZ

Duración: 2001-2004

Financiación: Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (2003-000346).

Este proyecto ha sido financiado, en parte, con fondos FEDER.

Introducción y Objetivos

En la actualidad, se puede observar una gran expansión en el sector vitivinícola español, y concretamente, en Castilla y León la tendencia es la misma, incluso es una de las regiones en que más se aprecia esta gran actividad. Este auge de la vitivinicultura se ha visto propiciado por el efecto conjunto de unas elaboraciones con criterios de calidad, una comercialización bien planteada, una mejora sustancial en las técnicas de cultivo y una valoración cada vez mayor de un material vegetal de calidad para las plantaciones. Para que esta situación llegue a consolidarse, y los vinos elaborados en esta región sigan evolucionando en calidad y en diferenciación, sigue siendo de vital importancia la base de todo el proceso, es decir, el material vegetal empleado.

A este respecto, se ha llevado a cabo el “Plan de Selección Clonal y Sanitaria de la Vid en Castilla y León”, que está en la fase de transferencia de los clones obtenidos al sector para su multiplicación. Dentro de este Plan de Selección, se ha manejado una gran cantidad de material autóctono que está situado en las parcelas que el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León posee en la finca Zamadueñas (Valladolid). Este gran Banco de Germoplasma de Vid cuenta con 300 clones preseleccionados de 9 variedades, además de otros 305 que no

fueron seleccionados pero que se cultivan en las parcelas para evitar su pérdida, y de esta manera poder contrarrestar en parte el avance de la erosión genética que se está produciendo en muchas zonas vitivinícolas. Además se cuenta con bastantes variedades de importancia secundaria de la región, que están presentes en escasa proporción dentro de parcelas con otras variedades mayoritarias, y que son susceptibles de desaparecer en pocos años. Toda esta ingente cantidad de material vegetal, de diversas procedencias y categorías, debe ser conservada y mantenida de manera adecuada para evitar su pérdida y mantener el patrimonio genético de la vid de la región, con la ventaja que supone conservarla en una misma parcela que permita un control estricto y permanente.

Asimismo, desde el punto de vista científico, es sumamente interesante mantener y conservar un material vegetal con características diversas que en el futuro podrían ser fuente de posibilidades que de otro modo se perderían. El hecho de disponer en una parcela de un material que se encuentra, o se encontraba, disperso en una región tan amplia como Castilla y León facilita enormemente su conservación y su estudio. La evaluación continua del material facilitará la elección adecuada para producir vinos más diferenciados y con las características que se persigan en

cada zona y en cada momento, las cuales son cambiantes en el tiempo.

El **objetivo principal del proyecto** es tanto la conservación y el mantenimiento óptimos, como la explotación del material de variedades de vid autóctonas, y de los clones de dichas variedades, de Castilla y León, que son objeto de la Selección Clonal y Sanitaria, como material principal, y de otros 305 clones que no fueron incluidos en la fase final de la Selección Clonal. Asimismo, el proyecto pretende aumentar la amplia reserva de material de vid ya existente, que constituye el único e importantísimo Banco de Germoplasma de Vid de Castilla y León, incorporando variedades cuyo ámbito de localización es muy reducido y su superficie de cultivo escasa. Este objetivo principal se concreta en los siguientes:

- 1.º Mantenimiento y conservación en perfecto estado de cultivo de los clones preseleccionados de las 9 variedades autóctonas que fueron objeto de Selección Clonal: Albillo mayor, Albillo real, Garnacha tinta, Juan García, Mencía, Prieto picudo, Tinta del país, Tinta de Toro y Verdejo.
- 2.º Mantenimiento de las macetas de material inicial y de reserva en umbráculos, requisito exigido por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación para el proceso de certificación, y además por ser garantía de su permanencia y preservación.
- 3.º Seguimiento básico de las características agronómicas e índices de madurez, incidiendo en aspectos concretos de gran importancia agronómica como son el tamaño del racimo, la fertilidad de yemas basales, el tamaño de las bayas, y la compacidad del racimo.
- 4.º Estudio del grado de tolerancia a enfermedades importantes en la región como la botrytis y el oídio.
- 5.º Potenciación del Banco de Germoplasma de Vid, a través del mantenimiento en perfecto estado no sólo de los clones preseleccionados en el proceso de Selección Clonal,

sino también de los clones no estudiados en la segunda fase de dicha Selección (que suman otros 305), así como de las 30 variedades autóctonas minoritarias de la región.

- 6.º Reducción de la erosión genética derivada de la Selección Clonal y Sanitaria, asegurando la conservación de los clones que no fueron seleccionados y que pueden ser útiles en un futuro por su variabilidad genética.
- 7.º Control del material vegetal en las relaciones con los Organismos de Control de plantas de vivero (OEVV) enmarcadas dentro del proceso de certificación.
- 8.º Explotación del material para su transferencia final al sector vitícola abarcando tanto el material preseleccionado que no está inmerso en el proceso de certificación como el material que siga el procedimiento reglamentado de dicha certificación.
- 9.º Demostración de diferentes aspectos como el comportamiento de variedades y clones y técnicas de cultivo como el riego, la defensa antihelada, el mantenimiento del suelo y el manejo de los sistemas de conducción y poda.

Estado actual y Resultados

Las actividades propias del proyecto son de índole eminentemente aplicada. Las más importantes llevadas a cabo pueden resumirse así:

1.º El mantenimiento de las plantas en un estado vegetativo adecuado exigió numerosas labores y actuaciones en su cultivo, que se resumen a continuación:

Poda en seco de las plantas durante el reposo vegetativo, de manera minuciosa de cada clon, para controlar el peso de la madera de poda y el número de sarmientos. Esta operación se realizó en las colecciones de clones, en las variedades autóctonas minoritarias y en las macetas de los umbráculos. También se llevó a cabo en las colecciones de variedades nacionales e internacionales situadas en las parcelas del ITACyL en Zamadueñas.

Para evitar afecciones fúngicas, se aplicó sobre los cortes de poda de mayor diámetro una pasta protectora. Coordinadamente con la poda, se realizó la entrega de yemas de los clones preseleccionados a viticultores o elaboradores que lo solicitaron de manera oficial. Se entregaron yemas de los clones preseleccionados de cada variedad, excepto de los que ya están

entregados a viveros, para paliar en lo posible la falta de material autóctono homologado y testado. Este reparto se ha realizado a través de peticiones individuales de viticultores o bodegas con plantaciones de viñedo, o a través de los consejos reguladores de las D.O. Las yemas repartidas según variedades a viticultores y bodegas han sido las siguientes:

Variedad	Número de yemas de clones preseleccionados
Albillo mayor	1.000
Albillo real	1.000
Verdejo	70.000
Juan García	1.000
Garnacha	1.000
Mencia	5.000
Prieto picudo	55.000
Tinta del país	90.000
Tinta de Toro	50.000

Defensa mediante riego antihelada, en los primeros estados del ciclo vegetativo.

Operaciones de desbrotado para ajustar la carga a un número de brotes equilibrado y persiguiendo una futura distribución homogénea de los racimos y la vegetación.

Mantenimiento y manejo de la vegetación, a través de diversas operaciones en verde, como colocación de la vegetación, despunte, ajustes y control del rendimiento a través de aclareo de racimos, etc.

Durante la maduración, un mes antes de vendimia, se realizó la toma semanal de muestras individual de cada clon (300 clones). En vendimia, se recogió la uva, pesando la procedente de cada cepa de cada clon y contando el número de racimos.

Al final del ciclo, se llevó a cabo la toma de muestras y la realización del test ELISA para comprobar la sanidad de las plantas frente a virus.

2.º Toma de datos a lo largo de toda la campaña para el control y la

evaluación del comportamiento agroeconómico y cualitativo de los diferentes clones y variedades que componen el Banco de Germoplasma:

- Seguimiento fenológico
- Seguimiento de sensibilidad a enfermedades y plagas
- Seguimiento de índices de madurez
- Control de rendimiento, vendimia y otros
- Control del desarrollo vegetativo
- Caracterización ampelográfica varietal

El resultado de los trabajos que se han citado ha permitido crear una importante base de datos de cada clon y cada variedad de las diferentes colecciones de viníferas de las parcelas del Instituto. Estos datos obtenidos en 2003 se añaden a la serie de datos de los años anteriores, lo que constituye el punto de partida para publicaciones, comunicaciones y artículos.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN INTEGRADA EN CULTIVOS LEÑOSOS

Equipo investigador: JESÚS YUSTE BOMBÍN
JOSÉ ANTONIO RUBIO CANO
SANTIAGO LÓPEZ-MIRANDA GONZÁLEZ
M^º DEL VALLE ALBURQUERQUE OTERO
MANUEL GIL PICÓN
CESAR ARRANZ HERNÁNDEZ

Duración: 2002-2005

Financiación: Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (2003-000965).

Este proyecto ha sido financiado, en parte, con fondos FEDER.

Introducción y Objetivos

Este proyecto de investigación se desarrolla de manera coordinada con el Departamento de Laboratorio de I+D Agroalimentario del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León.

La producción integrada se define como el sistema agrícola de producción de vegetales que utiliza al máximo los recursos y los mecanismos de producción naturales y asegura a largo plazo una agricultura sostenible mediante la elección equilibrada de métodos biológicos, químicos y otras técnicas que compatibilicen las exigencias de la sociedad, la protección del consumidor y del medio ambiente y la productividad agrícola. El sistema de Producción Integrada implica que para la producción y comercialización de los productos agrarios, se han respetado los requisitos establecidos en las normas generales de producción integrada y en las normas técnicas específicas que existen para cada cultivo o grupo de cultivos.

Se trata, por tanto, de un sistema que no necesariamente ha de ser idéntico para todos los países o incluso para un mismo país con heterogeneidades ambientales grandes. Sin embargo, la legislación en temas de producción integrada no diferencia zonas o regiones con sus particula-

ridades culturales, principalmente por la falta de datos técnicos.

La región transfronteriza presenta una particularidad importantísima al pertenecer a dos países diferentes. Así, pequeñas matizaciones en la legislación en materia de protección integrada de Portugal o Castilla y León pueden introducir desequilibrios entre la posibilidad de aplicación de ésta en ambos lados de la frontera. Por ello, es necesario realizar un esfuerzo por evaluar la aplicación de la legislación existente y contribuir a posibles matizaciones de la futura para que la producción integrada se pueda extender en un escenario físico que no entiende de fronteras políticas.

La evaluación de la puesta en práctica de normas existentes y la definición de nuevas normas implicará, principalmente, los aspectos relacionados con el material vegetal y con las técnicas culturales.

El **objetivo estratégico** de este proyecto consiste en extender y mejorar la producción integrada en la zona transfronteriza, evaluando la normativa existente para la edición de nuevas versiones que la mejoren, contribuyendo a la disposición de datos técnicos para la futura implantación de esta forma de trabajo. Este objetivo se divide en los siguientes **objetivos operacionales**:

- Desarrollar tecnologías compatibles con el medio ambiente apropiadas para los cultivos extensivos y plantaciones de vid, manzanos, ciruelos y cerezos en la región transfronteriza.
- Evaluar la aplicación práctica de esta tecnología, considerando cultivos con normas publicadas y otros de interés sin normativa publicada aún.
- Difundir la aplicación de la producción integrada y formación de técnicos de las asociaciones.
- Transferir a los técnicos las herramientas de apoyo necesarias para la toma de decisiones en protección integrada.
- Producir manuales de protección integrada y proponer normas técnicas y cuadernos de campo de los cultivos que se consideran en el proyecto.
- Producir catálogos con identificación y descripción de las nuevas variedades y portainjertos.
- Producir catálogos con la identificación y descripción de nuevas plagas y enfermedades.
- Implantar y desarrollar campos de ensayo de colecciones de referencia de las nuevas variedades y portainjertos para apoyo de los agricultores.

Estado actual y Resultados

Las actividades llevadas a cabo en 2003 por el Departamento de Viticultura del ITACyL dentro del conjunto del proyecto, han tenido como base las zonas de Sierra de Salamanca y Arribes del Duero, ambas fronteras o muy cerca de la frontera con Portugal. Las actividades se resumen a continuación:

- **Búsqueda y determinación de variedades** de vid que presentan escasa dispersión y se encuentran en peligro de extinción, en la zona de cultivo de Sierra de Salamanca, en las proximidades de la frontera portuguesa, valoradas en términos de op-

tima adaptación ecológica que suponen un factor de partida para la futura producción integrada de vid.

- **Prospección y localización** de cepas de las citadas variedades en viñedos viejos muy dispersos a lo largo y ancho de los distintos municipios que conforman la zona de Sierra de Salamanca (variedades Rufete, Calabrés, Aragonesa).
- **Preservación y multiplicación preliminar** de las variedades minoritarias en riesgo de extinción para formar la base de partida de una posible selección clonal y sanitaria de variedades de vid autóctonas de la zona vitivinícola de la Sierra de Salamanca.
- **Evaluación** del estado sanitario de las cepas recuperadas, mediante test serológico ELISA, de todas las variedades localizadas.
- **Ejecución de ensayo** durante 2003 de deshojado basal en cepas de la variedad tinta de vid Rufete en parcelas de la zona de la Sierra de Salamanca. Objetivos: por un lado, conocer la respuesta de las plantas en cuanto a **maduración y composición de la uva** y del mosto, enmarcado dentro del manejo de la aplicación de técnicas respetuosas con el medio ambiente que puedan formar parte de la producción integrada de vid. Por otro lado, valorar la **incidencia de botrytis** en cepas deshojadas y en cepas no deshojadas de la variedad Rufete en su zona natural de cultivo **sin utilización** de productos fitosanitarios.

En cuanto al trabajo de gabinete, se ha contribuido a realizar aportaciones técnicas y a poner a disposición material fotográfico, así como proponer indicaciones en la redacción de la publicación de recopilación "**Prácticas culturales de Producción Integrada para el cultivo de la vid**", cuyos autores son Julián Atienza del Rey y M^a de los Ángeles Estrada de Luis.

RECUPERACIÓN, CONSERVACIÓN, VALORACIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS AUTÓCTONOS Y SELECCIÓN DE LÍNEAS DE MEJORA DE INTERÉS AGRONÓMICO EN LAS DOS REGIONES DE ESPAÑA Y PORTUGAL

Equipo investigador: JESÚS YUSTE BOMBÍN
JOSÉ ANTONIO RUBIO CANO
JOSÉ RAMÓN YUSTE BOMBÍN
CÉSAR ARRANZ HERNÁNDEZ
SANTIAGO LÓPEZ MIRANDA GONZÁLEZ
ROCÍO SANCHEZ URRACA

Duración: 2002-2006

Financiación: INTERREG III.A. (REGEN/VITICULTURA).

Cofinanciación: Programa Interreg IIIA 75%, Junta de Castilla y León
25%.

Introducción y Objetivos

Este proyecto se enmarca en el proyecto europeo INTERREG III.A para el desarrollo de las regiones transfronterizas de España y Portugal, dentro de la acción de “recursos genéticos”. El Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León reúne a cuatro grupos de investigación que trabajan en diversos aspectos:

- Grupo de Judías
- Grupo de Leguminosas: Guisante proteaginoso
- Grupo de Leguminosas: Garbanzo y Lenteja
- Grupo de Vid

A continuación se presenta la memoria del subproyecto correspondiente al Departamento de Viticultura.

Las perspectivas del sector vitivinícola en los últimos años en Castilla y León han mejorado sustancialmente. Se ha pasado de una situación, hace tres décadas, de abandono de muchos viñedos a una situación actual de gran actividad, debido a la mejora de la calidad de los vinos.

Esta actividad hace que se estén replantando muchas parcelas de vid, que en muchos casos tienen mezcla de varie-

dades locales, con otras más comerciales y aceptadas en la actualidad. Por tanto, es muy probable que se estén perdiendo o a punto de perder variedades muy interesantes en varios aspectos, o poblaciones de clones de alguna variedad. Se puede perder variabilidad genética, lo cual se debe intentar paliar y evitar en la medida de lo posible, con la prospección y conservación de dicho material genético.

Los objetivos específicos del Departamento de Viticultura en este proyecto de investigación coordinado son:

- Diferenciar y conservar cepas madre (cabeza de clon) de algunas variedades tintas y blancas de la zona vitivinícola de Arribes del Duero.
- Establecer una parcela de conservación y de comparación en la propia zona con todo el material recogido, es decir con los distintos clones de las variedades de que se trate, así como de las variedades portuguesas más importantes de la zona norte fronteriza de Portugal.
- Caracterizar agrónomica y ampelográficamente las variedades establecidas en la parcela de conservación y comparación.

- Mantener la colección de referencia de las citadas variedades para apoyo de los agricultores.

Estado actual y Resultados

Las actividades llevadas a cabo en 2003 se han basado principalmente en visitas a la zona vitivinícola de Arribes del Duero (Pereña, Aldeadávila y Fermoselle, principalmente), y a las zonas vitivinícolas de Chaves, Valpaços y Planalto Mirandés, pertenecientes a la región norte de Portugal.

Se ha continuado con la prospección de cepas y de variedades, se ha recogido material para su conservación y se han tomado datos para la caracterización ampelográfica de las variedades. Las actividades realizadas se describen a continuación:

Etiquetado y elaboración de croquis de situación de 251 cepas, en 41 parcelas de 14 variedades consideradas autóctonas, tras cita con los viticultores propietarios. Son las siguientes:

Tipo de variedad	Nombre de variedad	Nº Plantas
Tintas	Tinta jeromo	32
	Gajo arroba	18
	Juan García	12
	Rufete	12
	Bruñal	41
	Bastardillo serrano	20
	Mandón	37
	Bastardillo chico	40
	Morisco	5
	Tinta aramela	1
Blancas	Malvasía	7
	Verdejo blanco	8
	Verdejo colorado	17
	Puesta en cruz	45

Realización del test ELISA a todas las cepas elegidas y etiquetadas para comprobar su estado sanitario respecto a los virus del entrenudo corto infeccioso, del enrollado, serotipos 1, 3, y 6 y del jaspeado.

Envío de yemas de todas las variedades a vivero para su injerto. Se injertaron 2.418 yemas de 9 de las variedades minoritarias sobre otras tantas estacas del portainjerto Richter 110 y 2.322 yemas sobre el mismo número de estacas del portainjerto 3.309. En total, 4.740 plantas

correspondientes a 75 clones de 9 variedades, que se plantarán en 2005 en una **parcela de comparación y conservación** situada en la zona de Vinos de la Tierra "Arribes del Duero".

Visita a diferentes parcelas candidatas para ubicar el material vegetal de interés, en la zona Arribes del Duero, con técnicos de la Asociación de Vinos de la Tierra, y elección de la parcela definitiva tras diferentes valoraciones, donde se ubicarán las plantas para su estudio y conservación.

Descripción ampelográfica, así como documentación gráfica de la morfología de las plantas. Se estudiaron 5 cepas de 12 de las variedades minoritarias elegidas.

Recogida y congelación de hojas y madera de todas las cepas como reserva para evaluaciones genéticas posteriores utilizando marcadores moleculares.

Visitas y reuniones, junto a los investigadores portugueses José Fernández Pereira y Carlos A.C. Sousa, a las colecciones de variedades y parcelas de las zonas vitivinícolas de Chaves, Valpaços y Planalto Mirandés, y de España, Arribes del Duero y Toro, para contrastar aspectos y datos sobre las variedades de las diferentes zonas.



GESTIÓN DE LAS TÉCNICAS DE CULTIVO Y LA MULTIPLICACIÓN DEL MATERIAL VEGETAL DE VID A PARTIR DE CLONES CERTIFICADOS DE VARIEDADES AUTÓCTONAS DE VID DE CASTILLA Y LEÓN

Equipo investigador: JOSÉ ANTONIO RUBIO CANO
JESÚS YUSTE BOMBÍN
SANTIAGO LÓPEZ-MIRANDA GONZÁLEZ
M^º DEL VALLE ALBURQUERQUE OTRERO
JOSÉ RAMÓN YUSTE BOMBÍN
HUGO NICOLÁS MARTÍN GUTIÉRREZ

Duración: 2003-2005

Financiación: Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (2003-001279).

Este proyecto ha sido financiado, en parte, con fondos FEDER.

Introducción y Objetivos

Está fuera de toda duda el interés de la utilización de material vegetal de calidad para el establecimiento de nuevas plantaciones. Como consecuencia de ello se ha desarrollado desde el año 1990 el Plan de Selección Clonal y Sanitaria de la Vid en Castilla y León, debido a la fuerte demanda de material certificado por parte del sector vitivinícola de la región, así como a la necesidad de disponer del mismo para establecer plantaciones que garanticen la máxima calidad sanitaria y estén libres de virus.

El proceso de Selección Clonal en Castilla y León lleva consigo una serie de importantes etapas, y entre los objetivos principales del proceso se encuentra la obtención de material vegetal certificado. Si bien un proceso de Selección Clonal puede prolongarse durante muchos años, las fases finales del proceso son las siguientes:

- **Certificación** de los clones seleccionados de cada una de las variedades que han sido sometida al proceso.
- **Entrega** del material seleccionado a viveros de vid con el fin de que procedan a una multiplicación de los

clones, ya que se considera muy importante la transferencia de este material vegetal a los viticultores de Castilla y León en el menor tiempo posible.

- **Transferencia** al sector vitivinícola de Castilla y León del material vegetal obtenido de los cultivares de vid autóctonos, con garantía clonal y sanitaria, libre de virus.

Esta transferencia ya se ha iniciado en los últimos años con la entrega de material de los primeros clones a los viveros para su multiplicación y difusión, por lo que parte de los viveros ya disponen de algún material certificado de varios clones para satisfacer la demanda de los viticultores. Sin embargo, como consecuencia del número limitado de yemas obtenidas por clon en la parcela de comparación, existe una dificultad a la hora de proporcionar a los viveros un número suficiente de yemas para que éstos procedan a su multiplicación para satisfacer la demanda dicho material por el sector.

De esta situación se deduce la necesidad de disponer, en primer lugar, de una cantidad suficiente de material vegetal que permita satisfacer las necesidades del sector vitícola, con lo que se plantea la

conveniencia de constituir un campo de pies madres con un número adecuado de plantas que permita la obtención de material tanto en cantidad como en calidad, necesario para cubrir esta demanda. Por otra parte se requieren unas instalaciones adecuadas y un personal cualificado que permitan obtener material vegetal de calidad como base del proceso de oferta de planta de vid injertada, con el fin de ponerla con rapidez a disposición del sector vitivinícola de la región.

El **objetivo principal del proyecto de investigación** es la instalación, la conservación adecuada y el mantenimiento de un campo de pies madres en parcela exterior y en macetas cultivadas en invernadero del material inicial de los clones certificados de las variedades de vid principales de Castilla y León, mediante la aplicación de las técnicas de cultivo adecuadas, que permitan la obtención de una cantidad suficiente de material vegetal para su difusión al sector vitícola de Castilla y León. Este objetivo global se concreta básicamente en los siguientes aspectos:

- 1.º Cultivo adecuado de las plantas iniciales de los clones certificados, para poder proporcionar un elevado número de yemas de las diferentes categorías existentes para material de vid.
- 2.º Multiplicación vegetativa de los clones establecidos, con el fin de poder dar respuesta a las necesidades de demanda actual del sector.
- 3.º Distribución de las yemas obtenidas a partir de la multiplicación de las plantas de los distintos clones, con el objetivo de que lleguen de una forma adecuada al sector vitivinícola regional.
- 4.º Estudio de la viabilidad técnica de la posible utilización alternativa de

diferentes métodos de multiplicación, a partir de cepas madres en campo y en macetas.

- 5.º Contraste del comportamiento en multiplicación del material vegetal de clones certificados de distintas variedades.
- 6.º Mantenimiento en macetas del material vegetal procedente de la fase de multiplicación previa realizada por el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León.

Estado actual y Resultados

Las actividades más importantes llevadas a cabo durante 2003 se han basado en la consecución de los objetivos propuestos, que en la primera fase del proyecto consistían en la instalación y el mantenimiento de un campo de pies madre en una parcela exterior y el mantenimiento de las plantas en maceta que ya estaban plantadas.

En los meses de invierno, se realizaron las labores de preparación del terreno donde después se instalarían las plantas de vid. Se realizaron labores de desfonde y de volteo del terreno. Se esparcieron 15 toneladas de estiércol como aporte de materia orgánica.

En enero, se realizó test E.L.I.S.A. a las plantas de donde proceden las cepas que se plantaron.

Se solicitó a los Servicios de Control de la Consejería de Agricultura y Ganadería el permiso de plantación, así como todos los documentos oficiales, actas, planos y derechos necesarios para la ubicación del campo de pies madres.

En abril se plantaron las cepas de los distintos clones certificados que constituyen el campo de pies madre de material base. El número de plantas de cada clon, y la variedad a que pertenecen son las siguientes:

Variedad	Clon	Nº de plantas
Albillo mayor	CL-7	30
Albillo real	CL-35	30
Verdejo	CL-6	30
Verdejo	CL-47	30
Verdejo	CL-101	30
Garnacha	CL-53	15
Garnacha	CL-55	15
Juan García	CL-12	30
Mencia	CL-51	30
Prieto picudo	CL-31	30
Prieto picudo	CL-110	15
Prieto picudo	CL-116	15
Tinta del país	CL-98	30
Tinta del país	CL-179	30
Tinta del país	CL-261	30
Tinta de Toro	CL-292	30
Tinta de Toro	CL-306	30
Tinta de Toro	CL-326	30

En total se plantaron 480 plantas, todas injertadas sobre el portainjerto Richter 110. En los recuentos realizados a lo largo del ciclo vegetativo, se ha observado que fallaron dos plantas, que se repondrán en 2004. El marco de plantación ha sido 2,8 m x 1,4 m y se conducirán las plantas en espaldera. En junio, se instalaron tutores de bambú en cada planta, eligiendo el brote más favorable, atándole al tutor para favorecer su crecimiento y evitar roturas.

En cuanto a lo que respecta al material vegetal entregado a los viveros en 2003, las yemas entregadas procedían de las macetas establecidas de algunos clones, y el resto de las plantas de la parcela principal de comparación de clones. Se ha entregado, previo pago, el número de yemas que se indican a continuación, pertenecientes a los clones también indicados:

Variedad	Clon	Tipo de material	Base
Tinta del país	CL-98	300	1100
	CL-179	0	710
	CL-261	100	1.200
	TOTAL	400	3010
Tinta de Toro	CL-292	300	610
	CL-306	100	310
	CL-326	550	260
	TOTAL	950	1.180
Verdejo	CL-6	75	1.400
	CL-47	150	1.850
	CL-101	325	1.200
	TOTAL	550	4.450
Prieto picudo	CL-31	250	550
	CL-110	0	300
	CL-116	0	116
	TOTAL	250	1.050
Albillo mayor	CL-7	0	100
Albillo real	CL-35	0	100
Juan García	CL-12	0	140
Garnacha	CL-55	450	225
Mencia	CL-51	0	300
	CL-53	200	225
	TOTAL	200	525

En el año 2003, los viveros adquirieron un total de 2.800 yemas de material inicial y 10.780 yemas de material base, lo que ha supuesto el 6,83 % y el 21,66 % del total de las yemas entregadas a los viveros hasta la fecha de cada tipo de

material. Desde 1999 hasta 2003, se vendieron a los viveros 41.022 yemas de material inicial y 49.770 yemas de material base, de todas las variedades de la Selección Clonal y Sanitaria de la Vid de Castilla y León.



PROSPECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE VARIEDADES AUTÓCTONAS DE VID MINORITARIAS Y CARACTERIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL CONJUNTO DE VARIEDADES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE VID DE CASTILLA Y LEÓN

Equipo investigador: JESÚS YUSTE BOMBÍN
JOSÉ ANTONIO RUBIO CANO
M^º DEL VALLE ALBURQUERQUE OTERO
JOSÉ RAMÓN YUSTE BOMBÍN
CESAR ARRANZ HERNÁNDEZ
ENRIQUE BAJARAS TOLA

Duración: 2003-2005

Financiación: INIA. Programa Nacional de Alimentación. Acción
Estratégica: Conservación de recursos genéticos de interés
agroalimentario (RF02-022-C2-1).

Este proyecto ha sido financiado, en parte, con fondos FEDER.

Introducción y Objetivos

La implantación de un reducido grupo de variedades que se emplean por su mejor cultivo, por la demanda del mercado de su tipo de vino, por ciertas modas en el consumo, o porque los viveros disponen de ellas en gran cantidad y las suministran con más facilidad, ha hecho que un rico patrimonio de variedades locales, en muchos casos muy interesantes en cuanto a características enológicas, gustativas o agronómicas, pero quizá principalmente poco productivas, haya ido paulatinamente reduciendo su importancia y su superficie, o en algunos casos haya desaparecido o esté a punto de hacerlo en Castilla y León.

El conocimiento y la conservación del patrimonio genético de una región o de un país es un deber cuya importancia está fuera de toda duda. En Castilla y León, la región más extensa de la Unión Europea, con numerosas zonas vitícolas muy diferentes entre sí y con características geográficas y climáticas muy distintas, el patrimonio en variedades es inmenso, sin olvidar que son variedades en muchos casos adaptadas a una zona concreta y especial. No obstante, además de

variedades propias de las distintas comarcas o que durante muchos años se han adaptado a las mismas, existen también muchas sinonimias. Es un aspecto en el que se debe intentar, como investigadores, contribuir en lo posible a desentrañar y aclarar.

Por tanto, existe una labor básica que es localizar, recoger, conservar, mantener y caracterizar de manera rigurosa una gran cantidad de variedades que en muchos casos pueden constituir para diversas comarcas, además, una garantía de competitividad y de distinción de sus vinos frente a una uniformidad que imponen algunas modas. Se podría incluso hablar de la posible supervivencia de algunas comarcas al contar con productos diferenciados y únicamente existentes allí. Además es necesario que se conozcan sus características en aspectos agronómicos, fenológicos, ampelográficos y sanitarios, y aquellos que facilitan las técnicas moleculares de identificación genética.

El objetivo general del proyecto es la recogida, la conservación y la caracterización de material de vid de variedades autóctonas de carácter minoritario en Castilla y León. Para alcanzar este objeti-

vo amplio, previamente y tras una prospección rigurosa, se recogerán dichas variedades en sus lugares tradicionales de cultivo y se incorporarán al Banco de Germoplasma de vid en Castilla y León. De manera más concreta, este proyecto de investigación persigue los objetivos que se detallan a continuación:

- 1.º Ampliar la reserva de material de vid ya existente, compuesta por un gran número de clones de nueve variedades, incorporando variedades cuyo ámbito de localización es muy reducido y su superficie de cultivo escasa, e intentando llevar a cabo su caracterización básica.
- 2.º Conseguir la caracterización genética del material, por lo que es fundamental intentar establecer un patrón genético para cada variedad, para caracterizar las variedades recuperadas así como los clones de cada variedad. Se perseguirá la caracterización genética de variedades mediante marcadores moleculares (microsatélites), tratando de establecer la mayor variabilidad genética a partir de la recogida de material de viñedos con la mayor dispersión geográfica posible.
- 3.º Contrastar la sanidad del material recogido mediante el test serológico ELISA.
- 4.º Conservar y mantener un número importante de individuos de cada variedad en las instalaciones del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León como reserva de

material, a los que se aplicarán los cuidados pertinentes para su conservación y viabilidad futura.

Estado actual y Resultados

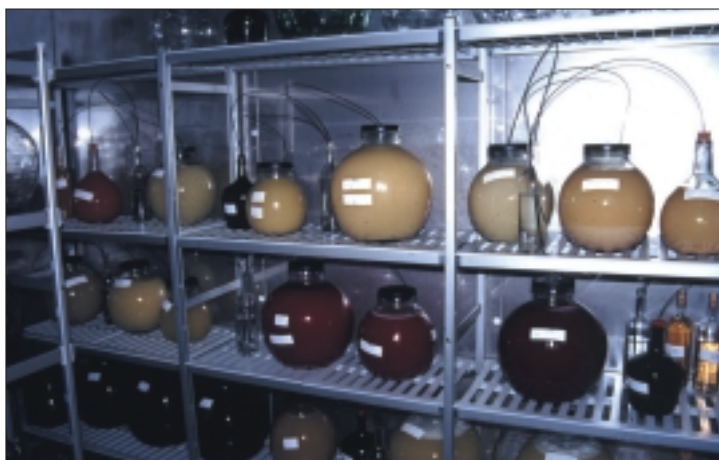
Las actividades que se han desarrollado durante 2003, primer año de ejecución del proyecto, han estado centradas en la prospección en campo de variedades minoritarias en varias zonas vitivinícolas de Castilla y León, en su etiquetado riguroso y en la determinación de las que constituyen verdaderamente variedades minoritarias con interés propio, y descartando variedades que aunque tengan nombres locales concretos, se ha podido concluir que son variedades cultivadas en otras zonas de España y no son minoritarias o no están en peligro de desaparición.

Se ha efectuado, en colaboración con el equipo que desarrolla el proyecto coordinado en la ETSIA de Palencia (Universidad de Valladolid), la descripción ampelográfica de variedades minoritarias de Castilla y León que se encuentran situadas en las parcelas del ITACyL, en la Finca Zamadueñas (Valladolid). Entre estas variedades se encuentran algunas como Moscatel de Toro, Doradilla, Calagraña, Rojal, Pirulés verde, Pirulés dorada, Prieto picudo blanco, Tinta de toro blanca, Temprana tardía, Temprana agostea, Rufete, entre otras.

Por otro lado, en las distintas zonas vitivinícolas de la región se ha realizado la primera fase de una amplia prospección y etiquetado para comenzar con su caracterización, que entre otras incluye las siguientes variedades:



Zona Vitivinícola	Variedades
Arribes del Duero (Zamora y Salamanca)	Bruñal, Tinta jeromo, Gajo arropa, Bastardillo chico, Bastardillo serrano, Mandón, Malvasía, Verdejo colorado, Puesta en cruz, Juan García
Tierra de León (León)	Jin colorado, Moscatel romano, Malvasía roja, Gualarida, Verdón negro
Tierra del Vino (Zamora)	Albillo colorado, Cañorroyo, Verdeja
Valles de Benavente (Zamora)	Molinera, Blanco de España, Redondal, Juan el herrero, Tinta fina, Tempranillo blanco menudo, Tempranillo gordo
Bierzo (León)	Alsacia, Rabo de oveja, Estaladiña, Mencía pajara, Río abajo
Ribera del Arlanza (Burgos)	Hoja de higuera, Pajarillo
Rueda (Valladolid)	Prieto picudo blanco
Cigales	Clairete, Godella, Salvador, Garnacha rosa



CRITERIOS FISIOLÓGICOS PARA LA EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA Y LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL FRUTO EN VID

Equipo investigador: HIPÓLITO MEDRANO GIL (U. Islas Baleares)
JESÚS YUSTE BOMBÍN
JOSÉ ANTONIO RUBIO CANO
SANTIAGO LÓPEZ-MIRANDA GONZÁLEZ

Duración: 2002-2004

Financiación: CICyT. AGL2001-1285-CO3-03

El cultivo de la vid en España se realiza bajo condiciones edafoclimáticas muy variadas, la mayoría de las cuales pueden calificarse como semiáridas, con precipitaciones anuales inferiores a 500 mm e integrales térmicas muy elevadas. En los últimos años, tras la derogación de la prohibición del regadío en la vid para vinificación, el riego se ha extendido ampliamente y de forma no regulada en muchas de las zonas vitivinícolas.

La heterogeneidad de la respuesta de la vid al riego y la dificultad de precisar las condiciones que permiten maximizar la calidad, justifican la necesidad de un cuerpo de conocimientos básico más amplio sobre las respuestas de la vid al déficit hídrico que permita interpretar mejor los resultados y avanzar en la capacidad de predicción de las respuestas.

Este proyecto, en su vertiente básica, pretende profundizar en el conocimiento de las respuestas fisiológicas de la vid al estrés hídrico y al riego moderado, así como su modulación en función de la variedad y el portainjerto. En particular, se estudiarán los siguientes aspectos: conductividad hidráulica y embolismo, regulación estomática por embolismo y ácido abscísico, inhibición no estomática de la fotosíntesis, traslocación de fotoasimilados desde las hojas a otras partes de la planta, la senescencia y abscisión precoz

de las hojas, producción y calidad del mosto y del vino.

En su vertiente aplicada, se trata de utilizar distintos indicadores fisiológicos para la mejora de la aplicación del riego moderado, con el objetivo de optimizar el balance entre producción y calidad de la uva. De manera especial, la utilización de sensores de flujo de sabia y de dendrómetros permitirá un seguimiento continuo del gasto de agua por las plantas, conocimiento que se utilizará para el control del calendario de riegos. Este control se apoyará además en el establecimiento de un umbral de conductancia estomática, derivado de estudios anteriores, para optimizar la eficiencia en el uso del agua y la calidad del fruto.



RECUPERACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE VARIEDADES DE VID EN PELIGRO DE EXTINCIÓN EN LA MITAD NORTE DE ESPAÑA

Equipo investigador: JESÚS ORTIZ MARCIDE (U. Politécnica Madrid)
JESÚS YUSTE BOMBÍN
JOSÉ ANTONIO RUBIO CANO

Duración: 2003-2005

Financiación: INIA

Los objetivos generales de este proyecto de investigación, en el que se coordinan diferentes equipos investigadores son los siguientes:

1.º Caracterización de diferentes colecciones ampelográficas conservadas en diferentes regiones vitivinícolas españolas:

- Finca Zamadueñas del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León.
- Misión biológica de Galicia (CSIC), en Salcedo (Pontevedra).
- Estación de fruticultura de Zalla (Vizcaya) y colecciones locales del País Vasco.
- Finca Valdegón, en Agoncillo (Logroño), del CIDA de la Rioja.
- Viña Ijalba (Logroño).
- Centro de Tecnología Agroalimentaria (DGA), en Movera (Zaragoza).

2.º Prospección en zonas relícticas españolas:

- Castilla y León: Arribes del Duero (Zamora-Salamanca).
- Galicia: Navia de Suarna (Lugo), Negueira de Muñiz (Lugo) y Boiro (La Coruña).
- Asturias: Cuenca del Narcea, Concejos de Cangas de Narcea e Ibias.
- País Vasco: Áreas vitivinícolas de la Cornisa Cantábrica.
- Cantabria: Zona de Potes-Liéban.
- Aragón: Somontano y Bajo Aragón.

3.º Recuperar variedades en peligro de extinción y su inclusión en colecciones y conservación en bancos de germoplasma.

4.º Detección de sinonimias y duplicados en colecciones y bancos de germoplasma.

5.º Elaboración de una base de datos y página WEB con los resultados obtenidos.





Departamento de Protección Vegetal



IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA Y DAÑOS DE LA YESCA, DE LOS ORGANISMOS IMPLICADOS Y DE LAS POSIBLES FORMAS DE CONTROL TANTO CULTURALES COMO QUÍMICAS EN LAS PRINCIPALES ZONAS VITÍCOLAS DE CASTILLA Y LEÓN

Equipo investigador: PELÁEZ RIVERA, HORACIO J.
MARTÍN DE MARÍA, MARÍA DEL CARMEN
MORENO VARGAS, CARMEN MARÍA
SANTIAGO CALVO, YOLANDA
MARTÍN VILLULLAS, TERESA
COBOS ROMÁN, REBECA

Duración: 2002-2004

Financiación: INIA, Programa Nacional de Alimentación. Acción
Estratégica: Mejora de la calidad y competitividad de los
vinos (VIN01-011).

Este proyecto ha sido financiado, en parte, con fondos FEDER.

Introducción y Objetivos

La alta toxicidad del arsenito sódico empleado como producto fitosanitario para el control de la yesca en la vid, tanto en España como en otras zonas vitícolas de nuestro entorno internacional, ha hecho que las legislaciones de países vecinos hayan prohibido la utilización de este producto. La normativa europea sobre la aplicación del arsenito sódico como fitosanitario para el control de algunas enfermedades de madera en vid y la moratoria que se ha concedido, según el Decreto de 1997, supone como condición imprescindible la investigación sobre este problema para la consecución de otros métodos de control menos nocivos.

Esta prohibición ha provocado que la presencia e incidencia de la Yesca aumente a niveles realmente preocupantes, como en algunas zonas vitícolas de Italia. La importancia económica radica en la disminución de la producción, de la calidad de la vendimia de los viñedos donde hay un porcentaje alto de cepas que presentan los síntomas característicos (desección parcial y total de los racimos), y de la vida útil de la planta afectada y de las planta-

ciones donde existen cepas afectadas por la propagación de la enfermedad.

En la actualidad, y a pesar de los esfuerzos, no hay una alternativa al arsenito para el control de los hongos de la madera de la vid, por lo que hay que profundizar en el conocimiento de la incidencia de la enfermedad, de su evolución en el tiempo y su relación con las prácticas culturales (poda, abonado, ...) y otros agentes patógenos, de los daños que provoca y, sobre todo, de los agentes implicados. Esto permitirá estudiar y establecer métodos de control más adecuados para estas patologías que presenten riesgos mínimos para los agricultores, la producción y el medio ambiente.

Los objetivos del presente proyecto son:

- Evaluación de la presencia, distribución, incidencia y valoración de daños de Yesca, Eutipiosis y Petri, tanto cuantitativos como cualitativos, en las variedades más representativas de las cinco denominaciones de origen de Castilla y León, Ribera del Duero, Rueda, Toro, Cigales y Bierzo. Las variables a tener en cuenta

serán: variedad, sistema de conducción / poda y edad.

- Identificación de los hongos asociados en las plantas de vid que presenten los síntomas externos característicos de la Yesca, Eutipiosis y Petri. Esta identificación se hará diferenciando en función de la edad de la planta y de la intensidad de los daños que presenten. Estudio de la relación entre la presencia de estos hongos y la del cerambícido *Xylotrechus arvicola*, cuya larva causa daños en la madera.
- Identificación y evaluación de medidas de control, tanto culturales como de control químico, en fun-

ción de los agentes fúngicos caracterizados.

Estado Actual y Resultados

• Presencia, distribución e incidencia

En las tablas 1 y 2 se presentan los resultados de la presencia e incidencia de Eutipiosis en las diferentes parcelas de las DD.OO. de Castilla y León durante el año 2003. La D.O. Bierzo ha sido la menos afectada, con un porcentaje de parcelas afectadas de un 20% y un porcentaje de cepas afectadas del 0,2%. La D.O. Toro ha sido la que más porcentaje presentó con un 100% de parcelas afectadas y una incidencia del 13,5%.

Tabla 1. Número de parcelas totales y afectadas de Eutipiosis, y porcentaje de afección en las DD.OO. Bierzo, Cigales, Ribera del Duero, Rueda y Toro (Año 2003).

	D.O. Bierzo	D.O. Cigales	D.O. Ribera	D.O. Rueda	D.O. Toro
Nº Parcelas totales	15	13	15	12	15
Nº Parcelas afectadas	3	11	13	10	15
% Parcelas afectadas	20	84,6	86,7	83,3	100

Tabla 2. Número de cepas totales y afectadas de Eutipiosis, y porcentajes en las DD.OO. Bierzo, Cigales, Ribera del Duero, Rueda y Toro (Año 2003).

	D.O. Bierzo	D.O. Cigales	D.O. Ribera	D.O. Rueda	D.O. Toro
Nº Cepas totales	3529	4305	2913	3856	3524
Nº Cepas afectadas	7	192	192	142	474
% Cepas afectadas	0,2	4,5	4,5	3,7	13,5
Nº parcelas con cepas afectadas inferior al 5%	3	5	3	5	2
Nº parcelas con cepas afectadas superior al 5%	0	4	2	2	5
% Máximo de cepas afectadas	1	17,2	10,7	15,7	34,6

Los resultados de la afección de Yesca se muestran en las Tablas 3 y 4. En este caso la D.O. Bierzo fue la más afectada con un 53,3% de parcelas afectadas y

una incidencia del 2%. La parcela más afectada llegó a alcanzar un valor del 9,2%.

Tabla 3. Numero de parcelas totales y afectadas de Yesca, y porcentaje de afección en las DD.OO. Bierzo, Cigales, Ribera del Duero, Rueda y Toro (Año 2003).

	D.O. Bierzo	D.O. Cigales	D.O. Ribera	D.O. Rueda	D.O. Toro
Nº Parcelas totales	15	30	10	26	24
Nº Parcelas afectadas	8	13	2	10	3
% Parcelas afectadas	53,3	43,3	10	34,6	12

Tabla 4. Número de cepas totales y afectadas de Yesca, y porcentajes en las DD.OO. Bierzo, Cigales, Ribera del Duero, Rueda y Toro (Año 2003).

	D.O. Bierzo	D.O. Cigales	D.O. Ribera	D.O. Rueda	D.O. Toro
Nº Cepas totales	3979	12227	3888	11113	10621
Nº Cepas afectadas	80	98	2	28	28
% Cepas afectadas	2	0,8	0,1	0,3	0,3
Nº parcelas con cepas afectadas inferior al 5%	3	11	2	10	3
Nº parcelas con cepas afectadas superior al 5%	5	2	0	0	0
% Máximo de cepas afectadas	9,2	8	1,2	1,4	3,2

• **Identificación de los hongos asociados**

Botryosphaeria spp. fue el hongo patógeno mayormente aislado apareciendo en el 14,3 % de los casos. El resto de las especies aparecen en menor proporción lle-

gando por último al 0,9 % en el caso de *Libertella blepharis*. En la Tabla 5 se observan los resultados obtenidos del total de hongos aislados y el porcentaje de hongos en función de la zona de la cepa estudiada.

Tabla 5. Porcentaje en función de la zona de la cepa y porcentaje total de hongos aislados (Año 2003).

	Variedad	Injerto	Patrón	Raíces	Total
<i>Botryosphaeria spp.</i>	14,8	50	28,6	0	14,3
<i>Cylindrocarpon spp.</i>	1,2	0	28,6	0	2,7
<i>Fomitiporia punctata</i>	14,8	0	0	0	10,7
<i>Libertella blepharis</i>	0	0	0	5	0,9
<i>Phaeoacremonium spp.</i>	17,3	0	14,3	0	13,4
<i>Phaeomoniella chlamydospora</i>	8,6	0	14,3	30	12,5
<i>Phomopsis viticola</i>	4,9	0	0	10	5,4
<i>Stereum hirsutum</i>	3,7	0	0	0	2,7
Otros	34,6	50	14,3	55	37,5

En cuanto a la posible relación de los hongos aislados con la edad de las cepas en la Tabla 6 se observan los porcentajes

obtenidos durante el año 2003 para los diferentes intervalos de edad.

Tabla 6. Porcentaje de hongos aislados en función de la edad de las cepas (Año 2003).

	0-10	10-25	25-50	>50
<i>Botryosphaeria spp.</i>	13	27	47	13
<i>Cylindrocarpon spp.</i>	100	0	0	0
<i>F. punctata</i>	7	71	7	14
<i>L. blepharis</i>	0	50	50	0
<i>Phaeoacremonium spp.</i>	0	53	20	27
<i>P. chlamydospora</i>	8	8	15	69
<i>P. viticola</i>	29	71	0	0
<i>S. hirsutum</i>	100	0	0	0



ESTUDIO DEL COLEÓPTERO *XYLOTRECHUS ARVICOLA* (OL.1975) EN EL CULTIVO DE LA VID: CICLO BIOLÓGICO, PRESENCIA, INCIDENCIA Y DAÑOS

Equipo investigador: HORACIO J. PELÁEZ RIVERA
MARÍA DEL CARMEN MARTÍN DE MARÍA
CARMEN MARÍA MORENO VARGAS
YOLANDA SANTIAGO CALVO
TERESA MARTÍN VILLULLAS

Duración: 2002-2004

Financiación: Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (2003-000429).

Este proyecto ha sido financiado, en parte, con fondos FEDER.

Introducción y Objetivos

La finalidad del proyecto es ampliar y profundizar en los conocimientos que se tienen de este insecto como agente que causa daños en el cultivo de la vid. Para ello se quiere estudiar el ciclo biológico del cerambícido *Xylotrechus arvicola* en el cultivo de la vid, su dimorfismo sexual, su etiología, evaluar los daños que produce y la dispersión por los viñedos de Castilla y León, así como los factores que afectan a una mayor o menor infestación: variedad y tipo poda, entre otros. Se pretende realizar bioensayos de cuantificación toxicológica de diferentes materias activas principalmente en laboratorio.

La presencia de este insecto xilófago ha sido descrita en viñedos de distintas zonas de Castilla y León y de otras zonas vitícolas de España. En estos trabajos se han descrito de forma somera los síntomas, los niveles de infestación y la incidencia según factores como la variedad o el modo de conducción-tipo de poda en viñedos españoles. Otros cerambícidos que causan daños en el cultivo de la vid han sido citados, tanto en España como en otros países. En primer lugar la castañeta (*Vesperus xatarti*) causante de daños de consideración en el Levante español. Otra especie con síntomas y daños similares al insecto en estudio es el *Clytus arietis* citado

tanto en Suiza como en España. Por último en Australia, *Acalolepta vastator* es otro cerambícido del que se han hecho estudios de distribución y de dispersión así como de biología y de ecología. En estos trabajos se han evaluado los porcentajes de cepas que son colonizadas por este insecto, la evolución a lo largo de los años de su dispersión, como afectan factores como la variedad. Se ha estudiado igualmente el dimorfismo sexual, el comportamiento de la puesta de huevos, la identificación de factores de mortalidad, la emergencia y la actividad de adultos o la posición de la larva dentro de la planta, con el objetivo de conocer mejor y facilitar el control de este insecto.

Los objetivos del presente proyecto son:

- 1.- Estudiar el ciclo biológico de *X. arvicola* en el cultivo de la vid.
- 2.- Valoración de las diferentes técnicas de muestreo de adultos para la determinación del periodo de emergencia y del momento de máxima emergencia, estudiando los factores ambientales y su relación con los momentos de emergencia.
- 3.- Evaluación de daños que causa. Pérdida de producción y de calidad, reducción de la vida útil de la planta.

- 4.- Presencia, distribución y dispersión en las zonas vitícolas de Castilla y León.
- 5.- Valoración de la variedad en función de factores como la dureza o componentes de la madera, que puedan hacer más atractivas unas variedades frente a otras.
- 6.- Cuantificación del efecto insecticida de diferentes materias activas, en laboratorio y en condiciones similares de campo sobre las larvas, adultos y huevos de *Xylotrechus arvicola*.

Estado Actual y Resultados

1.- Ciclo biológico de *X. arvicola* en el cultivo de la vid.

1.1.- Se han aportado los primeros datos sobre el ciclo biológico de *X. arvicola* en vid, dando además resultados sobre la emergencia en laboratorio de los adultos.

- El momento de máxima emergencia ocurrió a finales de mayo, teniendo lugar la primera emergencia a primeros de abril.
- Se han caracterizado las dimensiones medias de todos los estados de desarrollo.
- Se ha realizado las preparaciones de las genitales de ambos sexos y su caracterización.

1.2.- Se ha realizado la descripción de los huevos utilizando microscopio electrónico de barrido.

1.3.- Se han estudiado las especies del género *Xylotrechus* presentes en la Península Ibérica.

- Además de la especie objeto de este proyecto, *X. arvicola*, se ha realizado un estudio biométrico de la otra especie que se encuentra en la Península, *Xylotrechus antilope*.

1.4.- Se han probado cuatro dietas semisintéticas distintas de alimentación de larvas para la cría en laboratorio, poniendo finalmente a punto una de ellas como la más útil para el desarrollo de todos los estadios, de huevo a adulto.

1.5.- Se han probado nuevas dietas, tanto sintéticas como semisintéticas, para

el desarrollo de las larvas neonatas, que son las que presentan mayores índices de mortalidad en cría artificial.

1.6.- Se ha estudiado el comportamiento de los adultos en condiciones de laboratorio. Para ello se han dispuesto grupo de adultos en terrarios con condiciones controladas, de modo que hemos podido observar la etología del insecto en lo referente a alimentación, cópula, puesta, movilidad, etc.

2.- Valoración de las diferentes técnicas de muestreo de adultos para la determinación del período de emergencia y del momento de máxima emergencia, estudiando los factores ambientales y su relación con los momentos de emergencia.

Las diferentes trampas probadas hasta ahora no han resultado muy eficaces en la captura de adultos. Estas han sido de varios tipos: alimenticias, de atracción, de luz y de intercepción o ventana. El sistema más útil para el seguimiento de la emergencia de adultos ha resultado la utilización de cepas o restos de cepas situadas en evolucionarios en condiciones de campo.

3.- Evaluación de daños que causa. Pérdida de producción y de calidad, reducción de la vida útil de la planta.

3.1.- Se han realizado estudios de diferencia de cantidad y calidad de producción entre cepas sanas y cepas afectadas en parcelas de todas las DD.OO. de Castilla y León, salvo en el Bierzo y en Ribera del Duero. Para ello hemos obtenido la producción final de un número de cepas representativo de cada grupo, analizando posteriormente valores enológicos, como acidez total, ph, ácido málico... en la Estación Enológica de Rueda.

3.2.- Se han estudiado las características físico-químicas de la madera de las variedades más representativas de todas las DD.OO., en colaboración con la E.T.S.I.AA. de Palencia; tanto a nivel de laboratorio como de campo, utilizando un resistógrafo para la medición de la dureza.

4.- Presencia, distribución y dispersión en las zonas vitícolas de Castilla y León. Conocer realmente la incidencia

que tiene este insecto y como pueden afectar en su mayor presencia las técnicas utilizadas en el control fitosanitario de otros agentes patógenos como la yesca, eutipiosis, acariosis, oídio o piral, entre otros, según la época (parada invernal o plena vegetación) y productos utilizados.

4.1.- Con el objeto de conocer la presencia, distribución y dispersión de este cerambícido, se ha realizado la prospección en las cinco Denominaciones de Origen de Castilla y León: Bierzo, Cigales, Ribera de Duero, Rueda y Toro. Las parcelas se han seleccionado, contando con la ayuda de Consejos Reguladores, otros centros de la Junta y agricultores, teniendo en cuenta las variables variedad, poda-sistema de conducción y edad principalmente. Otras variables como proximidad a zonas boscosas o con vegetación adventicia, laboreo, riego, ... han sido tenidas en cuenta también. Esta prospección se continuará en los años sucesivos para estudiar la presencia y la intensidad de la misma en cada una de las DD.OO.

4.2.- Se ha estudiado la evolución y dispersión en el tiempo de la incidencia de la plaga dentro de dos parcelas concretas de la D.O. Cigales, comparando los resultados de cepas afectadas (que presentaban galerías en los cortes de poda y/o orificios de emergencia de adultos) obtenidos en los años 2000 y 2002.

Podemos asegurar que este insecto ha estado y está presente en los viñedos de nuestra región de forma generalizada. Los factores variedad y edad tienen una gran importancia en su presencia, y otros factores como situación próxima a zonas con otras especies arbóreas potencialmente huéspedes, procedencia del material vegetal u otras técnicas de cultivo están siendo estudiados para conocer su importancia. Los valores altos de incidencia se dan en parcelas muy concretas y su número es reducido por el trabajo realizado hasta ahora.

Se están encontrando otras larvas xilófagas pertenecientes a otras familias de coleópteros que producen galerías parecidas a las de *Xylotrechus* y que se están estudiando e identificando, como es el caso de

varios ejemplares de *Bostrichus capuchinus* que se encontraron en una parcela de la D.O. Toro.

5.- Estudiar la incidencia de factores como el tipo de poda, el modo de conducción, vegetación adventicia existente en las diferentes plantaciones o factores meteorológicos como la pluviometría, en el mayor o menor nivel de infestación, con el fin de obtener información sobre posibles técnicas de control culturales.

Los resultados obtenidos en el estudio de distribución espacial de la plaga tienen relación, como ya se ha comentado anteriormente, con el factor tipo de poda a la hora de la elección de las parcelas.

En consonancia directa con el proyecto que sobre Yesca está desarrollando el Departamento de Protección Vegetal financiado por INIA (VINOI-OII), se evalúa la relación existente entre la incidencia de las enfermedades de la madera y la evolución del xilófago en las diferentes zonas del tronco y brazos. Para ello, en las mismas parcelas y cepas en las que se ha hecho el seguimiento de los síntomas del insecto, se han realizado las prospecciones de presencia de enfermedades de madera (síntomas externos de yesca y de eutipiosis). De alguna de estas cepas se ha observado la presencia de síntomas internos de estas enfermedades y su relación con las galerías realizadas por *X. arvicola*, estudiando si el desarrollo de éstas se produce en la zona sana de la madera o por el contrario prefiere las zonas enfermas necrosadas o con otros síntomas internos

6.- Cuantificación del efecto insecticida de diferentes materias activas, en laboratorio y en condiciones similares de campo sobre las larvas, adultos y huevos del *Xylotrechus arvicola*.

Por ahora y teniendo en cuenta los resultados sobre la localización de las puestas y del ciclo biológico obtenidos por nuestro grupo, así como de la obtención en condiciones controladas de suficientes individuos, se están planteando y desarrollando los bioensayos de control de huevos y de los primeros estadios larvarios de diferentes agentes biológicos y compuestos químicos.