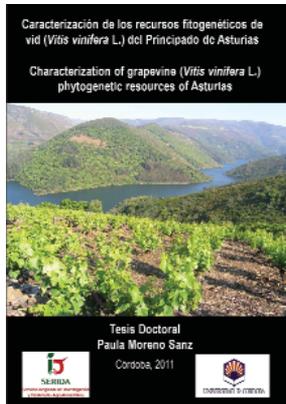


Tesis y Seminarios

Tesis doctorales



Caracterización de los recursos fitogenéticos de vid (*Vitis vinifera* L.) del Principado de Asturias

Autora: Paula Moreno Sanz.

Año: Junio, 2011.

Directora: Dra. María Dolores Loureiro Rodríguez. (SERIDA).

Tutor: Dr. Jacinto Esteban Hernández Bermejo (Universidad de Córdoba).

Lugar de presentación: Universidad de Córdoba.

La tesis consistió en localizar e identificar los recursos genéticos de vid del Principado de Asturias y en la evaluación agronómica de variedades.

Estudio de los recursos fitogenéticos de vid del Principado de Asturias

Se estudió la variabilidad genética de la vid en el Principado de Asturias. Se recogieron 293 accesiones en viñedos antiguos y se procedió a su identificación molecular mediante nueve marcadores microsatélite.

Se obtuvieron 42 genotipos diferentes, entre ellos seis perfiles con variaciones alélicas. Mediante comparación de los genotipos obtenidos con bases de datos nacionales e internacionales, se identificaron 27 variedades diferentes, 10 de ellas no encontradas anteriormente en Asturias (Cardinal, De José Blanco, Doña Blanca, Furmint, Godello, Italia, Lairén, Morenillo II, Petit Bouschet y Roseti) y además se detectaron 13 cultivares desconocidos o cuya identificación no fue concluyente.

Se detectaron homonimias (variedades distintas que reciben el mismo nombre) para las siguientes variedades: Albarín Blanco (Godello y Savagnin Blanc), Chasselas Doré

(Albillo) y Palomino (Pedro Jiménez). Las sinonimias (cuando la misma variedad recibe diferentes nombres) fueron las siguientes: Albarín Blanco (Blanco Verdín y Blanca del País), Albarín Tinto (Albarín Negrín, Albarín Francés, Albarín y Tinto Serodo) y Verdejo Tinto (Verdello Tinto y Merenzao).

Las variedades localizadas, se describieron durante dos años consecutivos, mediante 64 descriptores ampelográficos propuestos por la Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV). Se caracterizaron los brotes, los pámpanos, las hojas, las bayas y los racimos, y se elaboró una ficha descriptiva para cada variedad.

Evaluación agronómica de variedades acogidas a la denominación "Vino de Calidad de Cangas"

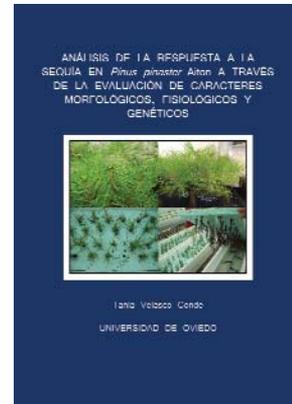
Durante los años 2008 y 2009, se evaluaron cuatro variedades tintas (Albarín Tinto, Carrasquín, Mencía y Verdejo Tinto) y dos blancas (Albarín Blanco y Godello), y se tomaron datos fenológicos, de fertilidad, vigor y producción y de los parámetros relacionados con la calidad de la uva.

El periodo de brotación (desborre) se produjo entre finales de marzo y principios de abril, siendo las variedades Verdejo Tinto y Albarín Blanco las más precoces, por lo que son más susceptibles a las heladas de principios de primavera. La floración tuvo lugar a mediados de junio, el envero a finales de agosto, la vendimia en octubre y la caída de la hoja a finales de noviembre. El Godello presentó un comportamiento irregular y Carrasquín fue siempre la última en vendimiarse, entre 10 y 15 días después del resto de variedades.

Las variedades de ciclo más corto fueron Albarín Tinto y Mencía y la del ciclo más largo fue Albarín Blanco. La variedad más productiva fue Mencía, que también presentó los racimos más pesados.

En cuanto a la fertilidad, los brotes procedentes tanto de pulgares, como de yemas casqueras o de chupones fueron fructíferos en todas las variedades. Albarín Tinto mostró los mayores valores de fertilidad de pulgares y de yemas basales.

En relación con los parámetros de calidad estudiados (glucosa/fructosa, ácidos, pH, acidez total, grado alcohólico probable y peso de 100 bayas), las seis variedades presentaron un grado alcohólico probable adecuado para la elaboración de vinos acogidos a la denominación "Vino de Calidad de Cangas". Verdejo Tinto fue la variedad con mayor grado potencial. Esta variedad, junto con Mencía, presentó los valores más bajos de acidez total. En variedades tintas, Albarín Tinto y Carrasquín presentaron los mayores valores de acidez total y en blancas, Albarín Blanco.



Análisis de la respuesta a la sequía en *Pinus pinaster* Aiton a través de la evaluación de caracteres morfológicos, fisiológicos y genéticos

Autora: Tania Velasco Conde.

Año: Marzo, 2011.

Directores: Dr. Juan Pedro Majada Guijo (SERIDA) y Dr. Ismael Aranda García (Centro de Investigaciones Forestales del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, CIFOR-INIA).

Tutor: Dr. Juan Pedro Majada Guijo.

Lugar de presentación: Universidad de Oviedo.

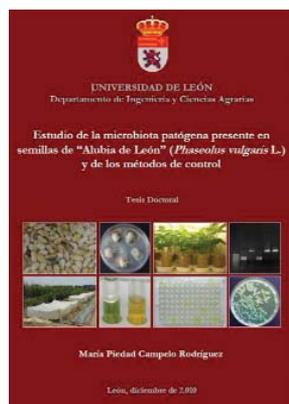
En las últimas décadas se ha puesto de manifiesto que el cambio climático puede actuar influyendo en la intensidad, duración y frecuencia de los periodos de sequía, especialmente en la región mediterránea. Este fenómeno está afectando a la supervivencia y productividad muchas especies, ante el cual las plantas pueden presentar distintas respuestas de forma individual o combinada: escapar, tolerar o evitar la sequía.

Pinus pinaster Aiton es una especie ampliamente distribuida en la cuenca mediterránea, viéndose afectada por el incremento de los periodos de escasez hídrica. Su comportamiento ante la sequía ha sido descrito en diversas ocasiones con distinta estrategias como el ajuste osmótico, diferencias en crecimiento y en reparto de biomasa. Como consecuencia de la importancia del carácter sequía los Programas de Conservación y Mejora Forestal, incrementan los estudios de caracterización de materiales a diferentes niveles, en función de su uso final. En esta tesis se ha llevado a cabo la caracterización de la respuesta a la sequía, uno de los más restrictivos estreses abióticos. Para ello se ha evaluado en *P. pinaster* el proceso de res-

puesta a diferentes niveles: morfológico, fisiológico y genético, analizando la respuesta a la sequía en diferentes procedencias de la península Ibérica, Francia y Marruecos, a nivel e procedencia, familiar y clonal.

Para llevar a cabo la aplicación del estrés hídrico se han puesto a punto dos metodologías de inducción y monitorización del estrés hídrico. El primero de estos métodos consiste en la monitorización del estrés en plantas cultivadas sobre sustrato, mediante la técnica de reflectometría de dominio temporal (TDR), observándose diferencias en el consumo de los recursos a nivel de procedencia, incluso cuando la disponibilidad hídrica es muy baja. El segundo método consiste en la aplicación de un componente osmótico que simula una situación de sequía en cultivo hidropónico, permitiendo este métodos observar diferencias en cuanto al crecimiento y contenido hídrico a corto y a medio plazo, y altas correlaciones entre parámetros fisiológicos (por ejemplo, el descenso del potencial hídrico) y el potencial osmótico aplicado como estrés.

A nivel clonal, en la respuesta a la sequía se han analizado diversos marcadores fisiológicos y moleculares como son la acumulación de osmolitos, el incremento del contenido de ácido abscísico y la sobre-expresión de proteínas como las dehidrinas, observándose una alta variabilidad en la respuesta a nivel de procedencia, familia y clon. Como resultado de los ensayos realizados en diferentes procedencias que cubren el rango geográfico de distribución de la especie se ha establecido un ranking de tolerancia a la sequía en base a la supervivencia a nivel de genotipos. Además, con el propósito de evaluar el proceso de respuesta a la sequía con mayor detalle, se realizó la caracterización de genotipos con diferente procedencia y tolerancia a la sequía, observando una alta variabilidad en la caracterización de marcadores fisiológicos como el ajuste osmótico o el incremento del contenido de ácido abscísico, y de marcadores moleculares como la mayor acumulación de transcritos de dehidrinas de *P. pinaster*.



Estudio de la microbiota patógena presente en semillas de "alubia de León" (*Phaseolus vulgaris* L.) y de los métodos de control

Autora: M^a Piedad Campelo Rodríguez.

Año: Febrero, 2011.

Directores: Dra. Ana González Fernández (SERIDA) y Dr. Bonifacio Reinoso Sánchez (Universidad de León).

Tutor: Dra. M^a Victoria Seco Fernández (Universidad de León).

Lugar de presentación: Universidad de León.

La judía es un cultivo tradicional en León, la provincia española con mayor producción de esta leguminosa de grano. Su calidad fue reconocida en 2005 mediante la Indicación Geográfica Protegida (I.G.P.) "Alubia de La Bañeza-León", una figura de protección que ampara cuatro variedades (Canela, Pinta, Riñón menudo y Plancheta) en 100 municipios de León y 20 de Zamora.

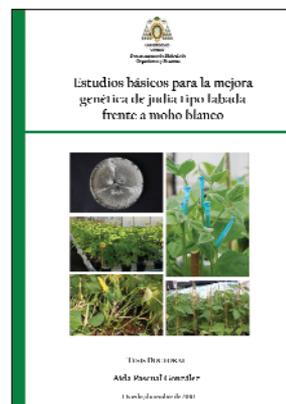
Uno de sus principales problemas, en las regiones donde se cultiva, es la incidencia de enfermedades transmitidas por semillas. Se estudiaron las enfermedades (micosis, bacteriosis y virosis) que afectan a la alubia

de León y los métodos más adecuados para diagnosticarlas y controlarlas con vistas a obtener material saneado destinado a la siembra.

En el estudio se abordaron los siguientes objetivos:

1. Determinación de la microbiota presente en semillas de diferentes variedades y calidades, y establecimiento de una colección de aislamientos fúngicos y bacterianos representativa de la realidad leonesa.
2. Caracterización de los aislamientos fúngicos según su morfología y patogenicidad.
3. Comparación de la eficacia de distintas metodologías de análisis bacteriológico en lotes de semillas.
4. Cuantificación de la pérdida de rendimiento por el virus del mosaico común y su transmisibilidad por semilla.
5. Evaluación de la eficacia de métodos químicos en el control de hongos del suelo.
6. Obtención de semillas libres de virus y evaluación de sistemas para su multiplicación masal.

Los resultados han permitido conocer el patosistema de la alubia de León. Además, se ha obtenido una información muy útil sobre la epidemiología de algunas de las enfermedades de mayor incidencia, de la eficacia de los tratamientos fitosanitarios y de las dificultades de la multiplicación del material saneado.



Estudios básicos para la mejora genética de judía tipo fabada frente a moho blanco

Autora: Aida Pascual González.

Año: Febrero, 2011.

Director: Dr. Juan José Ferreira (SERIDA).

Tutor: Dr. Ricardo Javier Ordás Fernández (Universidad de Oviedo).

Lugar de presentación: Universidad de Oviedo.

Este trabajo ha sido desarrollado dentro del grupo de investigación de Genética Vegetal del SERIDA.

La enfermedad conocida como moho blanco, causada por el hongo *Sclerotinia sclerotiorum*, es habitual en el cultivo del tipo 'Faba Granja Asturiana' en Asturias. El objetivo general de esta tesis, fue llevar a cabo los estudios básicos que faciliten y aseguren el éxito de un programa de mejora genética enfocado a incrementar los niveles de resistencia a moho blanco en el tipo 'Faba Granja Asturiana'. Los objetivos específicos fueron:

1. Analizar la posible variación patogénica en agresividad en aislamientos locales de *Sclerotinia sclerotiorum*. Las variantes locales más agresivas deberían ser usadas en el desarrollo de los programas de mejora.
2. Identificar potenciales fuentes de resistencia frente a los aislamientos locales en germoplasma local y en variedades bien conocidas y disponer de un juego de variedades con elevados niveles de resistencia frente a las variantes locales para mejorar los niveles de resistencia.
3. Investigar la posible variación en la respuesta frente al patógeno de accesiones calificadas dentro del tipo comercial fabada, con el fin de seleccionar las variedades con mayores niveles de resistencia para usar en el programa de mejora genética.
4. Analizar la herencia de la resistencia a aislamientos locales de moho blanco en la variedad Xana, una variedad clasificada dentro del tipo faba granja asturiana que muestra moderados niveles de resistencia y conocer la naturaleza de la respuesta de esta variedad, fisiológica o evitación, antes de iniciar su mejora genética.
5. Estudiar la herencia de la resistencia a moho blanco en la línea A195, una conocida fuente de resistencia a este patógeno y conocer el modo de herencia para el desarrollo de los programas de mejora genética.

La información generada en este trabajo está siendo utilizada para incrementar los niveles de resistencia frente a este patógeno dentro del tipo comercial fabada.

Los resultados obtenidos en esta tesis doctoral sientan las bases del conocimiento genético necesario para poder iniciar un programa de mejora genética a moho blanco, a partir del cual sea posible poner a disposición de los productores nuevas variedades de faba granja que incluyan elevados niveles de resistencia a esta enfermedad.

Este trabajo ha contado con la financiación de Caja Rural de Gijón y de los proyectos de investigación AGL2007-66563-C02-02/AGR y RTA2009-0093.

Seminarios de investigación



Descripción del aroma de Sidra Natural de Nueva Expresión por Cromatografía de Gases y Olfatometría

Autor: María José Antón Díaz.
Año: Junio, 2011.
Directora: Dra. Ana Picinelli Lobo.
Tutora: Dra. María Dolores Gutiérrez Álvarez.
Lugar de presentación: Universidad de Oviedo.

Los objetivos consistieron en poner a punto un método de análisis para la determinación cuantitativa y olfatométrica del aroma de la Sidra de Nueva Expresión y buscar las relaciones entre los perfiles sensoriales y cuantitativos.

Análisis sensorial descriptivo

Las sidras se diferenciaron en atributos como frutal, floral, dulzón y borras, así como en la calidad de olor, sabor y post-gusto. En general, fueron descritas como de moderada acidez en boca y débil sensación de amargo y astringencia. La calidad de olor y sabor se correlacionaron positivamente con el carácter frutal.

Análisis físico-químico

El análisis cuantitativo del aroma se realizó por cromatografía de gases con detector de ionización de llama. Dentro de la fracción mayoritaria, los componentes más abundantes fueron los alcoholes amílicos y el lactato de etilo, seguidos del 2-feniletanol y el acetato de etilo. En la fracción minoritaria se analizaron 25 compuestos pertenecientes a distintas familias químicas. Los resultados indicaron que está constituida en un 90% por ácidos grasos (octanoico, hexanoico y decanoico), diversos alcoholes (hexanol, cis-3-hexenol, trans-3-hexenol, bencílico, y

otros), y fenoles volátiles (4-etilguayacol, 4-etilfenol, 4-vinilguayacol y 4-etilcatecol). El resto de esta fracción aromática está integrada, entre otros, por ésteres de etilo y de acetato.

Análisis olfatométrico

El análisis olfatométrico fue realizado por un grupo de 6-8 personas. La técnica consiste en situar a la salida de una columna cromatográfica una nariz humana, la cual detecta, describe y puntúa la intensidad de los picos a medida que los percibe.

Los datos olfatométricos combinan la frecuencia de citación de un compuesto (F) y su intensidad (I), de acuerdo con la fórmula de la frecuencia modificada (FM): $FM (\%) = \sqrt{(F(\%) \times I(\%))}$. En función del valor de este parámetro, los compuestos volátiles se dividen en tres grandes grupos:

- $FM (\%) < 30$, constituido por 24 picos, presentes en algunas muestras, con caracteres predominantemente frutales y/o florales. Casi todos ellos discriminan significativamente las muestras, por lo que podrían ser responsables de las diferencias sensoriales entre sidras. Se identificaron ésteres de etilo (propionato y hexadecanoato) y de acetato (butilo e isoamilo), fenoles volátiles (isoeugenol, m-cresol), y alcoholes (cis-3-hexenol, 1-octanol).
- $30 \leq FM (\%) \leq 60$, integrado por otros 20 picos, con descripciones muy variadas, entre los que se incluyen compuestos de diversas familias.
- $FM (\%) > 60$, se incluyen compuestos típicos de la fermentación, habituales en todas las bebidas alcohólicas, como alcoholes amílicos, y 2-feniletanol, ácidos 2-metilbutírico, hexanoico y octanoico, 4-etilfenol y 4-etilguayacol. Están presentes en todas las muestras, y no aportan diferencias significativas entre ellas. Podrían constituir el esqueleto fundamental del aroma de la sidra.

El análisis olfatométrico por diluciones seriadas (AEDA) estableció que el 2-feniletanol y dos fenoles volátiles (4-etilfenol y 4-etilguayacol) son los compuestos potencialmente más significativos del aroma de la sidra natural de nueva expresión, lo que permite intuir la relevancia de la fracción fenólica para definir el aroma de esta bebida.

Se obtuvieron también correlaciones significativas entre diferentes zonas olfatométricas y los atributos sensoriales evaluados. Por una parte, en el caso de los caracteres dulzón y especiado, las zonas olfatométricas corresponden a dos compuestos no identificados descritos como frutales o dulzones. Por otra parte, los atributos lácteo, borras, y frutal, se correlacionan con zonas con descripciones poco concordantes con dichos atributos, que están pendientes de confirmación.

Tesis de licenciatura



Respuesta a largo plazo frente a estrés hídrico de clones seleccionados de *Eucalyptus globulus* Labill

Autora: Carolina de la Torre González.

Año: 2010.

Directoras: Dra. Isabel Feito Díaz (SERIDA) y Prof. Dña. Ana M^a Rodríguez (Universidad de Oviedo).

Tutora: Prof. Dña Ana M^a Rodríguez (Universidad de Oviedo)

Lugar de presentación: Facultad de Biología. Universidad de Oviedo.

Calificación: Sobresaliente.

Este trabajo se enmarca en el proyecto de investigación AGL2006-13912-CO-02/FOR desarrollado en colaboración entre el Programa de Investigación Forestal del SERIDA y la Universidad de Oviedo y que tenía por objeto establecer las bases fisiológicas y moleculares de la tolerancia a estrés de dos especies de interés en el Principado de Asturias, *Eucalyptus globulus* y *Pinus pinaster*.

Los objetivos de este trabajo consistieron en:

- Valorar comparativamente diferentes respuestas a largo plazo frente al estrés hídrico de 9 clones de *E. globulus* (un progenitor y 8 descendientes seleccionados en fase juvenil por su distinto grado a tolerancia a sequía).
- Agrupar los clones en función del modelo de crecimiento frente a una situación de estrés hídrico.

Las conclusiones obtenidas se podrían resumir en:

- La tolerancia de los 9 clones de *Eucalyptus globulus* estudiados está mediada por diferentes adaptaciones:
 - Reducción de la parte aérea de la planta.

- Responsable de la pérdida de agua.
 - Modificación de la superficie foliar.
 - Modificación en el contenido de clorofilas.
 - Ajuste osmótico.
 - Cambios en la tasa de fotosíntesis.
 - Conductancia estomática y contenido en ácido abscísico.
- La respuesta no es igual para todos los clones, aquellos que son más tolerantes utilizan como estrategia modificaciones a nivel bioquímico, como son el aumento de clorofilas totales en la hoja y reducción del crecimiento.
- En el extremo contrario estarían aquellos que mantienen el crecimiento pero que alcanzan una situación de déficit hídrico irreversible antes que el resto.

