

Jornada de Jóvenes Investigadores en la ETSI Montes 2024
Organizada por el Programa de Doctorado Ingeniería y Gestión del Medio Natural, en colaboración con el Programa Investigación Forestal Avanzada

Young Researchers' Conference 2024 at the College of Forestry and Natural Environment, Organized by the PhD Program Engineering and Management of the Natural Environment, in collaboration with the Advanced Forestry Research Program

PROGRAMA CIENTÍFICO – SCIENTIFIC PROGRAM

18 de abril de 2024

HORA	AUTOR	COMUNICACIÓN
9.30		INAUGURACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LAS JORNADAS
	Eugenio Martínez Falero	Director del CBDS
	Santiago Saura	Subdirector I+D
	José A. Manzanera	Coordinador PD
	Joaquín Solana	Coordinador PD
9.40		JORNADA DE JÓVENES INVESTIGADORES
	Primera Sesión	PROTECCIÓN DEL MEDIO NATURAL
	Moderador:	Antonio Gascó
9.40	Raha Alkarabsheh	Seasonal variation and meteorological parameters on the dispersion of particulate matter (PM10) before (P1), during (P2), and after (P3) the COVID-19
9.45	Jaime Boyano Galiano	Impacto del cambio climático en los desprendimientos de rocas en el Pirineo: una aproximación desde la dendrogeomorfología
9.50	Karla Jiménez Bautista	Diseño y evaluación de estrategias eficientes de gestión y tratamiento de aguas pluviales en ambiente urbano mediante soluciones basadas en la naturaleza
9.55	Christian de los Ríos Quiñones	Desarrollo de estrategias eficientes de tratamiento de contaminantes emergentes presentes en las aguas pluviales mediante procesos basados en la naturaleza combinados con procesos avanzados de oxidación

10.00	Jesus Alberto Renedo Baez	Efectos de la Sobreabundancia de Ungulados en la estructura y funcionalidad de la comunidad de macroinvertebrados terrestres de la finca “Los Quintos de Mora”.
10.05	Antonio Gascó	Debate de la 1ª sesión
10.15	Segunda Sesión	RESTAURACIÓN HIDROBIOLÓGICA
	Moderador:	Vanesa Martínez
10.15	Mayra Guadalupe Martínez Mena	Spectrophotometry in Woody Salix Salviifolia Species and Fraxinus angustifolia.
10.20	Isabel Rodríguez Veiga	Evaluation of soil degradation and sediment dynamics in vulnerable mediterranean watersheds using natural archives
10.25	Nadia Javandel	Impact and Response to the Restoration of Kaolin Mines on the Macrophyte Communities of the Tagus River in the Alto Tajo Natural Park
10.30	Shima Sadat Fatemi	Evaluación ecológica de zonas ribereñas críticas afectadas por el cambio climático mediante imágenes de satélite
10.35	Vanesa Martínez	Debate de la 2ª sesión
10.45	Tercera Sesión	LAS ESPECIES FORESTALES Y SU ENTORNO
	Moderador:	Marta Berrocal
10.45	Faustino Rubio Pérez	Temperature Response of Leaf Photosynthetic Traits and Stomatal Conductance in Seedlings of Fagus sylvatica Growing at Different Temperatures but the Same VPD
10.50	Jorge Pallarés Zazo	De novo assembly of the Ulmus minor genome
10.55	Lucía Del Castillo González	Caracterización molecular de la interacción <i>Phytophthora cinnamomi</i> - <i>Solanum lycopersicum</i> .
11.00	Serine Soudani	Molecular Insights into <i>Quercus suber</i> Response to <i>Phytophthora cinnamomi</i> Infection
11.05	Tamara González Illanes	Estudio de la aplicación de minerales sobre superficies vegetales: implicaciones para el desarrollo y optimización de nuevos fertilizantes foliares.
11.10	Carmen Rello Sánchez	Análisis de la respuesta hiperespectral y fisiológica ante el estrés por herbivoría
11.15	Marta Berrocal	Debate de la 3ª sesión

11.25 **Cuarta Sesión**

INDUSTRIA FORESTAL Y SOCIEDAD

Moderador:

J.A. Manzanera

- | | | |
|-------|--------------------------|--|
| 11.25 | Mario Quintanilla benito | Termodinámica, higroscopicidad y cadena de valor de la biomasa aplicado a cáscaras de almendras, castañas, piñones y pistachos. |
| 11.30 | Camilo Muñoz Arenas | Exploring the Pathway to Entrepreneurship and Innovation in Spain's Forestry Bioeconomy: Main drivers and barriers from a PESTEL Analysis. |
| 11.35 | Sara Romero Muñoz | Gestión colaborativa de naturaleza urbana entre Administración Pública y ciudadanía: Casos de estudio en Países Bajos |
| 11.40 | Rodrigo Cuevas Wizner | Análisis de la adaptación al Cambio Climático de las infraestructuras de transporte en la planificación estratégica regional |
| 11.45 | moderador | Debate de la 4ª sesión |
| 11.55 | J.A. Manzanera | Conclusiones |

12.00 **DESCANSO**

PAUSA PARA EL CAFÉ

12.30 Subdirector I+D

JORNADA MONTES NEXT GENERATION

- | | | |
|-------|--------------------|--|
| 12.30 | Isabel Dorado | 3RING+: Reduciendo incertidumbre en las predicciones de los bosques como sumidero de carbono con anillos de árboles. |
| 12.45 | Victoria Fernández | Superficies foliares y su respuesta al estrés abiótico: efecto de las aspersiones de nutrientes y mecanismos implicados. |
| 13.00 | Daphne Hermosilla | BIOELECTROGAS: Procesos anaerobios y electroquímicos combinados de tratamiento de aguas y producción de biogás. |
| 13.15 | Juan Oliet | RECFOREST: Reciclar para restaurar. Empleando plásticos agrícolas reciclados para optimizar la protección de árboles. |
| 13.30 | Ramón Perea | MULTI-Espectral: Uso de imágenes espectrales en el contexto del cambio global. |

13.45

CLAUSURA DE LA JORNADA

RESÚMENES – ABSTRACTS

J.A. Manzanera **Presentación de la Jornada**

Estimados Jóvenes Investigadores de la E.T.S.I. Montes, Forestal y del Medio Natural:

Como es tradicional en nuestra Escuela, todos los años se celebra una Jornada dedicada a vosotros, estudiantes de Doctorado de esta Escuela. En esta ocasión, la Jornada está abierta a todos los investigadores, coincidiendo con la presentación de proyectos *Next Generation* UE de nuestra Escuela. Como en anteriores ocasiones, contamos con vuestra participación entusiasta, y vuestras aportaciones científicas. La Jornada tiene carácter internacional, dado que se presentan comunicaciones orales, tanto en español como en inglés.

La Jornada tiene lugar en la Sala de Grados de la E.T.S.I. Montes, un marco incomparable, que ha contemplado la defensa de numerosas Tesis Doctorales de gran calidad, a lo largo de la historia de nuestro centro. A cada una de las exposiciones, se sigue de un breve turno de preguntas. Al final de cada sesión temática, se celebra un debate entre los participantes.

Esta actividad está contemplada como formativa por los Programas de Doctorado organizadores, y supone una magnífica preparación para la participación en congresos científicos. También es una buena manera de mostrar los avances de la Tesis Doctoral.

Esperamos que esta Jornada sirva para completar vuestra formación doctoral y como investigadores, mejorar vuestras competencias en comunicación científica, y para que dé un impulso a la producción científica, especialmente en forma de artículos derivados de vuestro trabajo de Tesis Doctoral. ¡Bienvenidos a la Jornada!

Los organizadores

Cristina Pascual y José Antonio Manzanera
Programa de Doctorado Ingeniería y Gestión del Medio Natural
Con la colaboración del Programa de Doctorado en Investigación Forestal Avanzada

ABSTRACTS BOOK

J.A. Manzanera Introduction to the Conference

Dear Young Researchers of the College of Forestry and Natural Environment,

As it is traditional in our College, every year we organize a Conference dedicated to you, PhD students at this College. On this occasion, the conference is open to all researchers, coinciding with the presentation of Next Generation EU projects. As in previous occasions, we count on your enthusiastic participation and your scientific contributions. The Conference has an international character since oral communications will be presented in both Spanish and English.

The Conference takes place in the Sala de Grados of the E.T.S.I. Montes, an incomparable setting, which has seen the defense of numerous high quality Doctoral Theses throughout the history of our center. Each of the presentations is followed by a brief question and answer session. At the end of each thematic session, a debate is held among the participants.

This activity is considered as a training activity by the organizing Doctoral Programs and is an excellent preparation for participation in scientific congresses. It is also a good way to show the progress of the Doctoral Thesis.

We hope that this conference will serve to complete your doctoral training and as researchers, improve your skills in scientific communication, and to give a boost to scientific production, especially in the form of articles derived from your Doctoral Thesis work. Welcome to the conference!

The organizers

Cristina Pascual & José Antonio Manzanera
Doctorate Program Engineering and Management of the Natural Environment
with the collaboration of the Doctorate Program en Investigación Forestal Avanzada

Primera Sesión: PROTECCIÓN DEL MEDIO NATURAL

Seasonal variation and meteorological parameters on the dispersion of particulate matter (PM₁₀) before (P1), during (P2), and after (P3) the COVID-19

Raha Alkarabsheh

raha.alkharabsheh@alumnos.upm.es

Abstract

The primary goal of this research is to assess the impact of seasonal variation and meteorological parameters on the dispersion of particulate matter (PM₁₀) before (P1), during (P2), and after (P3) the COVID-19 period in two industrial estates; Abdullah II Ibn Al Hussein Industrial Estate (AIE), comprising over 358 different industries, and Al Masane' Estate (MSE) an industrial housing 243 factories. The concentrations of PM₁₀ were measured and analyzed on a daily and weekly basis in both estates, along with monitoring temperature, humidity, wind speed, and direction. The percentage of PM₁₀ exceedance was estimated, and the Chi-square statistical method was implemented to identify the most significant factor affecting PM₁₀ dispersion.

The findings indicate that at P1, the percentage exceedance of PM₁₀ was observed in spring with 5% in site 1 and 7% in site 2, with a heterogeneous impact of high temperature effecting PM₁₀ dispersion, At P2 the percentage of exceedance decreased to 1% at both sites in summer, with impact of high temperature, low humidity and calm wind speed on PM₁₀ dispersion, finally at P3 the percentage of exceedance increased in site 1 (8%) and in site 2 (10) % in winter, as the high humidity has the significant impact in site 1, and calm wind speed was the most influential factor in site 2.

Impacto del cambio climático en los desprendimientos de rocas en el Pirineo: una aproximación desde la dendrogeomorfología.

Jaime Boyano Galiano

jaime.boyano@mncn.csic.es

Los desprendimientos de rocas son un fenómeno natural y común de las zonas de alta montaña. Se espera que con el cambio climático se incrementen en magnitud y frecuencia. El estudio de las frecuencias, trayectorias y magnitudes es fundamental para diseñar estrategias de mitigación, pero la disponibilidad de datos para ello es escasa. La dendrogeomorfología es una herramienta ampliamente utilizada para comprender estos fenómenos debido a las señales dejadas por los impactos en los anillos de crecimiento. En esta comunicación se presentan los resultados preliminares de un estudio de dos áreas expuestas a desprendimientos de rocas en los Pirineos. Para ello, se recolectaron 261 muestras de árboles con perturbaciones en su crecimiento en cuatro parcelas ubicadas en Artouste y el Valle de Pineta. Además, se estudió la densidad forestal mediante un Lidar Móvil GeoSLAM. Los resultados reconstruyen la serie temporal de dos siglos de eventos de caídas de rocas. Actualmente, se están analizando las correlaciones entre la magnitud y frecuencia de estos eventos con factores climáticos, densidad forestal y distancia a áreas fuente. Se espera que los resultados definitivos contribuyan a una mejor comprensión del fenómeno, sus factores desencadenantes y sus consecuencias en el entorno.

Diseño y evaluación de estrategias eficientes de gestión y tratamiento de aguas pluviales en ambiente urbano mediante soluciones basadas en la naturaleza

Karla Jiménez Bautista

karla.jimenez@upm.es

El agua es fundamental para la vida y el desarrollo económico, por lo que el aumento de la demanda de agua vinculado al crecimiento poblacional y de la actividad productiva asociada es un importante reto para la sostenibilidad mundial, particularmente considerando las previsiones de Cambio Climático. Por lo tanto, el desarrollo de nuevas estrategias de gestión sostenible del agua será crucial para asegurar el suministro de agua de calidad, en general, y aumentar la resiliencia urbana, en particular; por lo que la instalación de sistemas de drenaje urbano sostenible (SuDS) que permitan la recogida de agua pluvial y faciliten su posterior tratamiento mediante tecnologías basadas en la naturaleza es una estrategia prometedora para aumentar la disponibilidad de agua además de controlar las inundaciones. En este trabajo de investigación se ha monitorizado la calidad de agua recogida en diferentes tipos de SuDS de Madrid para evaluar la necesidad de tratamiento y, complementariamente, se está evaluando la eficiencia de tratamientos basados en la naturaleza, como el biofiltro del Parque Caleido, y se está estudiando la aplicabilidad de postratamientos complementarios basados en la aplicación de radiación UVC que aseguren la desinfección y sean eficientes en la degradación de contaminantes bio-recalcitrantes.

Desarrollo de estrategias eficientes de tratamiento de contaminantes emergentes presentes en las aguas pluviales mediante procesos basados en la naturaleza combinados con procesos avanzados de oxidación

Christian de los Ríos Quiñones

christian.delosrios@upm.es

Este trabajo de investigación tiene como objetivo principal la mejora de la eficiencia de las estrategias de tratamiento de aguas pluviales mediante la combinación de procesos basados en la naturaleza, como son la biorremediación y la fitorremediación, con procesos de oxidación avanzada que aseguren la desinfección y el tratamiento de contaminantes de preocupación emergente de naturaleza bio-recalcitrante que no pueden ser eliminados por los tratamientos convencionales implementados en las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDARs). En particular, se está estudiando la mejora de la eficiencia de los procesos foto-Fenton de tratamiento de estos contaminantes, ya sean en su versión con radiación ultravioleta con lámparas LED, o su versión solar. En este momento se está verificando la eficiencia de los distintos óxidos de hierro y el hierro cero valente como catalizadores de estos procesos; así como se están desarrollando nuevos catalizadores heterogéneos de óxidos de hierro soportados en distintos materiales de base carbonosa, como son el biochar obtenido de distintos tipos de residuos orgánicos, o las membranas de nano-celulosa bacteriana, que nos permitan mejorar la eficiencia de tratamiento de estos procesos en ambientes de pH básico, así como recuperar los materiales catalizadores al final del proceso gracias a sus propiedades magnéticas.

Efectos de la Sobreabundancia de Ungulados en la estructura y funcionalidad de la comunidad de macroinvertebrados terrestres de la finca “Los Quintos de Mora”.

Jesus Alberto Renedo Baez

jesus.renedo.baez@alumnos.upm.es

El contexto ambiental actual de la península ibérica, con poblaciones de grandes depredadores diezgadas por la competencia con el ser humano, ha derivado en la proliferación incontrolada de ungulados y demás especies cinegéticas, donde la ausencia de gestión supondría consecuencias sobre el ecosistema. Para analizar los efectos producidos por diferentes densidades poblacionales de cérvidos se analizaron 180 muestras de PitFall Trap, capturadas en la “Finca Los Quintos de Mora”, Toledo. Se distribuyeron en 2 tratamientos, parcelas “Abiertas” expuestas a sobreabundancia de ungulados y parcelas “Control”. Se describió la muestra a nivel de Orden y se analizaron datos indicadores del tamaño corporal individual mediante Espectros de Tamaño. Se describieron 13.107 individuos en 40 taxa, se aplicaron indicadores de diversidad como Riqueza, Menhinick’s, Shannon, Diversidad de Simpson y Simpson Evenness. Para determinar si la presión de los ungulados afectaba a la comunidad, se aplicaron estadísticos tanto paramétricos como no paramétricos, considerando que el supuesto de normalidad no se cumplía en todas las variables. No hubo diferencias significativas en las medianas de los rangos entre los grupos según los resultados obtenidos de los test de Kruskal-Wallis para el análisis por Tratamiento e Intensidad de Actividad de Ungulados para ninguna de las variables analizadas.

Segunda Sesión: RESTAURACIÓN HIDROBIOLÓGICA

Spectrophotometry in Woody *Salix Salviifolia* Species and *Fraxinus angustifolia*.

Mayra Guadalupe Martínez Mena

guadalupe.martinez.mena@alumnos.upm.es

The leaves absorb to a greater extent the wavelengths or spectral color Blue (B) and Red (R) and reflect the color Green (G) that is perceived by our eyes. Based on color characterization, the possibility of developing a technique for plant identification arises. This research aims to measure the color in the leaves of the two woody species *Salix salviifolia* and *Fraxinus angustifolia* exposed to direct sunlight, located in a transect of the Manzanares River, downstream from the "El Pardo" reservoir. We used a spectrophotometry technique for determining chromatic coordinates according to the CIELAB color space, subsequently translated to RGB. Finally, a logistic GLM model was performed to differentiate the color in the samples of the studied species. A total of 1100 observations distributed in 550 observations for each species were analyzed and results were very successful in the identification of the two species.

Evaluation of soil degradation and sediment dynamics in vulnerable mediterranean watersheds using natural archives

Isabel Rodríguez Veiga

isabel.rveiga@alumnos.upm.es

En esta ponencia se hará una breve descripción de mi tesis doctoral, enmarcada en un contexto de Cambio Global, donde el área mediterránea se encuentra en una situación de especial vulnerabilidad, especialmente ante la degradación por erosión hídrica del suelo. Explicaré brevemente el enfoque metodológico que estamos usando y usaremos en el transcurso de la tesis para evaluar dicha degradación: técnicas paleolimnológicas y dendrogeomorfológicas. Finalmente, mencionaré brevemente los avances obtenidos hasta la fecha y planes futuros a corto plazo.

Impact and Response to the Restoration of Kaolin Mines on the Macrophyte Communities of the Tagus River in the Alto Tajo Natural Park

Nadia Javandel

nadia.javandel@alumnos.upm.es

This study investigates the ecological impacts of kaolin mining on the macrophyte communities in the Tagus River's headwaters, with a focus on post-restoration recovery. Conducted over a four-year period (2020-2023), the research involved systematic sampling and analysis of macrophyte coverage, species diversity, river substrate composition, and water depth. The study revealed a significant increase in macrophyte coverage and diversity post-restoration, particularly highlighting the emergence of '*Chara vulgaris*' and '*Riccia fluitans*' as dominant species and potential bioindicators of aquatic health. Changes in river substrate and consistent water depth, despite occasional extremes, were observed, indicating the resilience of the aquatic ecosystem to environmental disturbances caused by mining. The findings demonstrate the critical importance of continuous ecological monitoring and targeted restoration strategies in freshwater ecosystems impacted by industrial activities. This research not only contributes to the understanding of the dynamic responses of macrophyte communities to environmental disturbances but also underscores the necessity of balancing industrial development with ecological conservation.

Evaluación ecológica de zonas ribereñas críticas afectadas por el cambio climático mediante imágenes de satélite

Shima Sadat Fatemi

shima.sadat.fatemi@gmail.com

Los posibles escenarios futuros de cambio climático (2030, 2050, 2100) fueron analizados en el proyecto DUEROCHANGE para estudiar la conectividad de la cuenca del río Duero (España) afectada por el cambio climático. Como resultado, se detectaron diecinueve puntos críticos en la región de Castilla León. El objetivo de este estudio fue la caracterización de la estructura ecológica de estas parcelas de bosque de ribera mediante teledetección. Para ello, se utilizaron datos de satélite Sentinel 2 y se derivaron índices de índices de vegetación (NDVI, NDWI y EVI). Para la comprobación de los resultados, hicimos un minucioso inventario en las parcelas de campo de todas las especies vegetales de la zona. A continuación, evaluamos todos los índices derivados en cada una de las áreas críticas desde el punto de vista ecológico para analizar el estado de conservación de toda la estructura ribereña. Este análisis es la base de medidas de gestión para mitigar los efectos adversos que produciría el cambio climático en los diferentes escenarios. La conclusión es que el uso de imágenes Sentinel 2 demuestra la utilidad de los datos de teledetección.

Tercera sesión: LAS ESPECIES FORESTALES Y SU ENTORNO

Temperature Response of Leaf Photosynthetic Traits and Stomatal Conductance in Seedlings of *Fagus sylvatica* Growing at Different Temperatures but the Same VPD

Faustino Rubio Pérez

Faustino.rubio.perez@upm.es

Temperature and vapour pressure deficit (VPD) clearly affect photosynthesis-related biochemical processes, stomatal behaviour and plant responses, which this study deciphers in *Fagus sylvatica* L. We assessed gas exchange and chlorophyll α fluorescence at six temperatures (20°C to 45°C) in seedlings acclimated to two different temperatures (T25°C and T32°C) but identical VPD. Seedlings at T32°C showed reduced photosynthetic traits but followed similar temperature response curves to T25°C seedlings, highlighting conserved physiological responses. The optimal temperature (T_{opt}) for net assimilation rate (A_n) and carboxylation (V_{cmax}) shifted, reflecting enzymatic adaptations. The temperature sensitivity (Q_{10}) of mesophyll conductance (g_m) exceeded 2.4, indicating enhanced CO₂ transport at growth temperature, while mitochondrial respiration (R_d) showed acclimation at T32°C. Biochemical and mesophyll factors mainly limited A_n at both temperatures, with stomatal limitations playing a minor role, indicating a common trend for carbon assimilation regardless of water loss if water it is not a limiting factor. This research advances the modelling of photosynthesis in *Fagus sylvatica* L. by elucidating the net effects of temperature, disentangling it from VPD on photosynthetic efficiency, stomatal control and acclimation strategies.

De novo assembly of the *Ulmus minor* genome

Jorge Pallarés Zazo

jorge.pallares@upm.es

The Elm populations in Europe and North America faced a significant decline in the last century, primarily due to Dutch elm disease (DED), caused by a clade of tree pathogens from the genus *Ophiostoma*. Only 1% of ecosystems once dominated by elms remain. Selection and breeding of disease-resistant elm genotypes have been successful for recovery, but molecular knowledge remains limited, hindering specific genetic tools' development. To address this, a high-quality de novo genome assembly of an Iberian *Ulmus minor* resistant genotype is presented. Special assembly techniques were employed due to the species' large, repetitive, and heterozygous genome. Wengan assembler optimized sequencing reads' combination and parameters, followed by MaSuRCA assembling Illumina and PacBio reads. Polishing was done with Polca software, and haplotype refinement with purge haplotigs. Integration of PacBio Hi-Fi data improved assembly continuity, and Hi-C data helped obtain pseudo-chromosomes. Over 70% of the genome consists of repeat elements, mainly retrotransposons of the Gypsy and Copia families. Phylogenetic studies using retrotransposons and conserved protein sequences were conducted. This *Ulmus* reference genome is a significant advancement, aiding in DED management and facilitating research in Ulmaceae and Urticalean rosids genomics.

Caracterización molecular de la interacción *Phytophthora cinnamomi* - *Solanum lycopersicum*.

Lucía Del Castillo González

l.delcastillo@alumnos.upm.es

El oomiceto *Phytophthora cinnamomi* Rands (Pc) es reconocido como uno de los fitopatógenos más agresivos y ampliamente distribuidos a nivel global, afectando a más de 5000 especies hospedantes, incluyendo tanto plantas forestales como herbáceas. A pesar de su importancia, la interacción de Pc con diversos hospedantes, como el tomate, ha sido poco explorada. En nuestro laboratorio, hemos establecido un riguroso protocolo para la inoculación en condiciones axénicas de *Solanum lycopersicum* con zoosporas de Pc, con el fin de investigar en profundidad la dinámica de esta interacción a nivel fisiológico y molecular. En esta charla, presentaremos los últimos avances obtenidos a través de análisis de RNA-seq (ILUMINA®). Con los que se han identificado varias rutas de defensa activadas en respuesta a Pc que se han cotejado con análisis de metabolitos producidos por la planta en respuesta a la infección. Se discutirán los resultados obtenidos a nivel transcriptómico y metabolómico y su relación con los análisis realizados en nuestro laboratorio en especies forestales.

Molecular Insights into *Quercus suber* Response to *Phytophthora cinnamomi* Infection

Serine Soudani

serine.soudani@alumnos.upm.es

The cork oak (*Quercus suber*) is not only economically significant but also plays a vital role in maintaining ecological balance by preventing soil erosion, increasing rainfall absorption, and by supporting diverse ecosystems. In Spain, the forest de la Dehesa is currently suffering from the invasion of *Phytophthora cinnamomi* (Pc) infection, leading to the decline of the cork oak. The Pc is an oomycete phytopathogen, once it infiltrates the soil or water, spreads rapidly throughout its environment. The decline of *Q. suber* is facilitated by Pc secretion of effector molecules such as elicitors, which enhance disease effectiveness during the colonization of the root.

Our study is focused on optimizing a protocol for inoculating *Quercus suber* with *Phytophthora cinnamomi* (Pc), focusing on both practical aspects and molecular insights. By refining inoculation techniques and experimental conditions, reproducibility and accuracy in disease induction experiments have been improved. Concurrently, molecular analyses have provided valuable insights into the underlying mechanisms of host-pathogen interactions, elucidating key pathways and molecular markers associated with the response of *Q. suber* to Pc infection. The optimization of inoculation protocols coupled with molecular insights offers promising avenues for improving disease management strategies and enhancing the resilience of cork oak forests against Pc.

Estudio de la aplicación de minerales sobre superficies vegetales: implicaciones para el desarrollo y optimización de nuevos fertilizantes foliares.

Tamara González Illanes
tagonz02@ucm.es

Esta tesis doctoral se centra en la caracterización de las superficies vegetales de plantas modelo, determinando su mojabilidad y respuesta a efectos fisiológicos de la sequía y el estrés. Además, trata de estudiar las propiedades fisicoquímicas de diferentes elementos, para el desarrollo de formulaciones foliares combinadas con surfactantes biodegradables. En este momento se están realizando varios trabajos para cumplir estos objetivos. En el arboreto de la ETSI Montes se realizó una caracterización de la superficie de diez especies forestales y se evaluó el efecto de la aplicación de partículas de calcita tanto en suspensión como en sólido. Otro de los trabajos en curso, ha sido realizado en plantaciones de cerezo en Jumilla (Murcia), donde además de hacer una caracterización de la superficie, se trataron las hojas con partículas de calcita y caolinita, en presencia y ausencia de un surfactante, para evaluar el efecto de estos tratamientos en la fisiología de la planta. También, se ha hecho un estudio preliminar con geles de sílice con tres especies en invernadero. Finalmente, en todos estos trabajos se han empleado diversas técnicas de microscopía, difracción de rayos X, ICP-OES y se han determinado diferentes parámetros y factores fisicoquímicos, entre otros.

Análisis de la respuesta hiperespectral y fisiológica ante el estrés por herbivoría

Carmen Rello Sánchez

carmen.rello.sanchez@alumnos.upm.es

Durante las últimas décadas, la teledetección ha surgido como una herramienta clave para la caracterización funcional del paisaje. En concreto, el uso de sensores hiperespectrales para el estudio de la vegetación nos proporciona una visión detallada de su composición y su estado de manera rápida y precisa. Esta tecnología nos permite identificar factores de estrés asociados a determinadas respuestas espectrales, facilitando de esta manera la gestión y restauración de ecosistemas degradados. El objetivo de este estudio es analizar la respuesta espectral que emiten las plantas al estar sometidas a un estrés por herbivoría y comprender su relación con la respuesta fisiológica de la planta. Además, se pretende comparar dos especies con distinta palatabilidad o adaptación a la herbivoría en dos épocas diferentes, ya que la fenología de la planta varía a lo largo del año. Para ello, se realizó un experimento en el Parque Nacional de Cabañeros aplicando diferentes tratamientos a plantas de *Cistus ladanifer* (poco palatable) y *Phillyrea angustifolia* (muy palatable). Se recogieron datos de su fisiología y la firma hiperespectral de cada una mediante un radiómetro GER 1500, de hasta 512 bandas. A partir de la firma hiperespectral, se calcularon 27 índices de vegetación relacionados con los pigmentos, estructura de la planta y el contenido de agua.

Los resultados preliminares de este estudio han revelado diferencias significativas en la respuesta fisiológica y espectral, tanto entre ambas especies como entre tratamientos. También se ha comprobado que la época del año o la palatabilidad influyen en la respuesta de la vegetación. El avance de este análisis permitirá conocer qué índices o bandas espectrales son las más adecuadas para la identificación de especies vegetales y evaluar la presión herbívora que están sufriendo.

Cuarta sesión: INDUSTRIA FORESTAL Y SOCIEDAD

Termodinámica, higroscopicidad y cadena de valor de la biomasa aplicado a cáscaras de almendras, castañas, piñones y pistachos.

Mario Quintanilla Benito

m.quintanilla@upm.es

Esta comunicación resume los avances realizados hasta el día de hoy sobre la tesis doctoral titulada “Termodinámica, higroscopicidad y cadena de valor de la biomasa: aplicación en cáscaras de almendras, castañas, piñones y pistachos”.

La investigación que se desarrolla trata de estudiar la higroscopicidad y las propiedades termodinámicas de las cáscaras seleccionadas, a través de la construcción de las curvas de isothermas de sorción, aplicando el método de sales saturadas y su ajuste con el modelo Guggenheim, Anderson y de Boer-Dent. Además, se analizará su composición química, grupos funcionales principales y cristalinidad de las muestras analizadas. Esto permitirá inferir la relación con otros parámetros termodinámicos y evaluar su importancia en la cadena de valor de la biomasa, con el objetivo de mejorar el rendimiento de los procesos industriales existentes y encontrar el uso final óptimo para cada una de las biomásas estudiadas.

Palabras clave: Biomasa, Higroscopicidad, Termodinámica, Cadena de Valor, FTIR, Cristalinidad, Composición química, Contenido de Humedad de Equilibrio, Isothermas de sorción.

Exploring the Pathway to Entrepreneurship and Innovation in Spain's Forestry Bioeconomy: Main drivers and barriers from a PESTEL Analysis.

Camilo Muñoz Arenas

camilo.munoz.arenas@upm.es

Societies are transitioning towards new economic models where sustainability is the guiding vector. Bioeconomy has become an essential tool in this transition, allowing the substitution of fossil-based resources or traditional polluting processes with more nature-based products or solutions. But, to do this, entrepreneurship and innovation are needed. Nevertheless, for certain sectors like the forestry industry or forestry bioeconomy, in which complexity is a limiting factor, we need to clarify the different ingredients of this complexity in order to develop entrepreneurship, or even entrepreneurial ecosystems that could help to increase innovative products. This paper provides a comprehensive view through a a PESTEL analysis of the factors that are limiting (barriers) or pushing (drivers) the development of entrepreneurship and innovation related to the forestry bioeconomy.

Gestión colaborativa de naturaleza urbana entre Administración Pública y ciudadanía: Casos de estudio en Países Bajos

Sara Romero Muñoz

sara.romero@upm.es

Se analizan diversos enfoques de gestión de espacios naturales en cuatro ciudades de los Países Bajos (Rotterdam, Utrecht, La Haya y Culemborg) que incorporan algún grado de colaboración entre Administración Pública local y ciudadanía. Se analizan formas de gestión burocráticas y formas auto-gestionadas de espacios verdes urbanos, con diversas configuraciones espaciales dentro del tejido urbano consolidado. El marco de análisis de los casos de estudio es el de Sistemas Socio-Ecológicos de Elinor Ostrom, Premio Nobel de Economía, con aplicación del método etnográfico de investigación cualitativa para poder comprender las normas, reglas de organización colectiva y convenciones sociales que definen cada forma de gestión analizada. Entre los resultados alcanzados hasta el momento se encuentran: i) La notable influencia de figuras jurídicas existentes que facilitan (o dificultad) la co-gestión y co-propiedad de un recurso natural; ii) La eficacia de reglas de gestión consensuadas entre la Administración y la ciudadanía como el intercambio de recursos no monetarios, o los mecanismos de monitoreo; iii) La influencia del tamaño del espacio natural (superficie en hectáreas) y tamaño del grupo de gestores/usuarios en la eficacia de las reglas consensuadas; iv) Las controversias en el proceso de construcción de confianza entre Administración y ciudadanía.

Análisis de la adaptación al Cambio Climático de las infraestructuras de transporte en la planificación estratégica regional

Rodrigo Cuevas Wizner

r.cuevas@upm.es

El propósito de este estudio es analizar la interrelación entre los temas de Adaptación al Cambio Climático, Transporte y Riesgo de Inundaciones en la planificación estratégica regional.

El estudio proporciona un marco para desarrollar metodologías de análisis regional, centrándose en la adaptación de las infraestructuras terrestres de transporte al Cambio Climático, con un enfoque particular en la gestión de las inundaciones. Es crucial comprender las interrelaciones entre los distintos sectores a escala regional, para encajar adecuadamente metodologías de análisis de adaptación al Cambio Climático a la red de transporte.

Para comprender la interacción entre los diversos instrumentos de planificación, se han seleccionado dos regiones como casos de estudio: Valencia y Cerdeña. Para este propósito, se han examinado los documentos clave de carácter estratégico de cada sector, así como el documento general de planificación regional (cuatro documentos por región). Inicialmente, se han analizado las citas explícitas en todos los documentos de planificación, tanto a nivel regional como nacional y local, para determinar cómo se integran en la planificación. Luego, para establecer la relación entre estos documentos, se han evaluado los objetivos y medidas propuestas en cada uno de ellos para determinar si contemplan consideraciones hacia los otros dos sectores.