

A portrait of an elderly man with white hair and a mustache, wearing a dark suit, white shirt, and red tie. He is smiling slightly and has his arms crossed. The background is a textured wall with a blue vertical stripe on the left and a yellow and red emblem on the right. The text is overlaid on the image.

**PROGRAMA Y LIBRO DE RESÚMENES**

**SYMPOSIUM INTERNATIONALE AD HONOREM  
SALVADOR RIVAS-MARTÍNEZ**

**León (España), 1 a 3 de septiembre de 2021**

**Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Botánica)  
Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales  
Universidad de León**



**PROGRAMA Y LIBRO DE RESÚMENES**

**SYMPOSIUM INTERNATIONALE AD HONOREM  
SALVADOR RIVAS-MARTÍNEZ**

**León (España), 1 a 3 de septiembre de 2021**

**Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Botánica)  
Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales  
Universidad de León**

©UNIVERSIDAD DE LEÓN

Servicio de publicaciones de la Universidad de León

Campus de Vegazana s/n

24071 LEÓN (España)

ISBN: 987-84-18490-34-7

## ***Comité de Honor/ Honor Committe***

Rector Magnífico de la Universidad de León (España)  
Rectora Magnífica de la Universidad del País Vasco (España)  
Rectora Magnífica de la Universidad de Granada (España)  
Rector Magnífico de la Universidade de Lisboa (Portugal)  
Rector Magnífico de la Università Politecnica delle Marche (Ancona, Italia)  
Excma. Sra. Consejera de Educación de la Junta de Castilla y León  
Ilma. Sra. Viceconsejera de Universidades de la Junta de Castilla y León  
Sr. Decano de la Facultad de CC. Biológicas y Ambientales de la Universidad de León  
Prof. Dr. Wolfredo Wilpret de la Torre, Catedrático Emérito de la Universidad de La Laguna  
Prof. Dr. Jesús Izco Sevillano, Catedrático Emérito de la Universidad de Santiago de Compostela  
Prof. Dr. Manuel Costa Talens, Catedrático Emérito de la Universidad de Valencia  
Prof. Dr. Miguel Ladero Álvarez, Catedrático Emérito de la Universidad de Salamanca

### ***Entidades y Asociaciones científicas colaboradoras/Scientific and collaborate associations***

Universidad de León (España)  
Universidad del País Vasco (España)  
Universidad de Granada (España)  
Universidade de Lisboa (Portugal)  
Università Politecnica delle Marche (Ancona, Italia)  
Universidad Complutense de Madrid (España)  
Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León  
Sociedad Española de Geobotánica (SEG)  
Reinhold Tüxen Gessellschaft (RTG)  
Associação Portuguesa da Ciência de Vegetação (PHYTOS)  
International Association of Vegetation Science (IAVS)  
Société Française de Phytosociologie (SFP)  
Società Italiana di Scienza della Vegetazione (SISV)  
European Vegetation Survey (EVS)  
Sociedad Española de Botánica (SEBOT)

### ***Comisión Organizadora/Organizing Committee***

Prof. Dr. Ángel Penas Merino (Universidad de León)  
Prof. Dr. Tomás Emilio Díaz González (Universidad de Oviedo)  
Prof. Dr. Javier Loidi Arregui (Universidad del País Vasco)  
Prof. Dr. Joaquín Molero Mesa (Universidad de Granada)  
Prof. Dr. Javier Amigo Vázquez (Universidad de Santiago de Compostela)  
Prof. Dra. Sara del Río González (Universidad de León)  
Prof. Dr. Félix Llamas García (Universidad de León)  
Prof. Dra. Rosa María Valencia Barrera (Universidad de León)  
Prof. Dra. Raquel Alonso Redondo (Universidad de León)  
Prof. Dra. Marta Eva García González (Universidad de León)  
Prof. Dra. Carmen Lence Paz (Universidad de León)  
Prof. Dra. Ana Vega Maray (Universidad de León)  
Prof. Dra. Ana Fernández Salegui (Universidad de León)  
M. SC. Alejandro González Pérez (Universidad de León)  
M. SC. Andrea Fernández Gutiérrez (Universidad de León)  
M. SC. Aitor Álvarez Santacoloma (Universidad de León)  
M. SC. Alberto Rodríguez Fernández (Universidad de León)  
M. SC. Sheila Díez Casado (Universidad de León)  
M. SC. Silvia Muñoz Cano (Universidad de León)  
M. SC. Blanca Cortón Gracia (Universidad de León)  
Gda. María Rosa García Rogado (Universidad de León)  
Gdo. Giovanni Breogan Ferreiro Lera (Universidad de León)  
Gda. Iciar Quintanilla Rodríguez (Universidad de León)  
Lcdo. José Ignacio Alonso Felpete (Universidad de León)

### ***Comisión Científica/Scientific Committee***

Prof. Dr. Francisco Alcaraz Ariza (Universidad de Murcia)  
Prof. Dr. Javier Amigo Vázquez (Universidad de Santiago de Compostela)  
Prof. Dr. Alfredo Asensi Marfil (Universidad de Málaga)  
Prof. Dra. Eva Barreno Rodríguez (Universidad de Valencia)  
Prof. Dr. Carlo Blasi (Sapienza University of Roma)  
Prof. Dra. Paloma Cantó Ramos (Universidad Complutense de Madrid)  
Prof. Dr. Eusebio Cano Carmona (Universidad de Jaén)  
Prof. Dr. José Carlos Costa (Universidade de Lisboa)  
Prof. Dra. Ana María Crespo de las Casas (Universidad Complutense de Madrid)  
Prof. Dr. Marcelino del Arco Aguiar (Universidad de La Laguna)  
Prof. Dra. Sara del Río González (Universidad de León)  
Prof. Dr. Tomás Emilio Díaz González (Universidad de Oviedo)  
Prof. Dra. Blanca Díez Garretas (Universidad de Málaga)  
Prof. Dr. Federico Fernández González (Universidad de Castilla La Mancha)

Profa. Dra. Vicenta de la Fuente García (Universidad Autónoma de Madrid)  
Profa. Dra. Mercedes Herrera Gallastegui (Universidad del País Vasco)  
Prof. Dr. Leonardo Ilorens García (Universidad de las Islas Baleares)  
Prof. Dr. Javier Loidi Arregui (Universidad del País Vasco)  
Profa. Dra. Victoria Eugenia Martín Osorio (Universidad de La Laguna)  
Prof. Dr. Ramón Massalles Raurell (Universidad de Barcelona)  
Prof. Dr. Joaquín Molero Mesa (Univesidad de Granada)  
Prof. Dr. Gonzalo Navarro Sánchez (Universidad Católica Boliviana “San Pablo”)  
Prof. Dr. Jesús Orlando Rangel Churio (Universidad Nacional de Colombia)  
Prof. Dr. Ángel Penas Merino (Universidad de León)  
Profa. Dra. Rosa María Pérez Badía (Universidad de Castilla La Mancha)  
Prof. Dr. Pedro Luis Pérez de Paz (Universidad de La Laguna)  
Prof. Dr. Carlo Pinto Gomes (Universidade de Evora)  
Prof. Dr. Richard Pott (Leibniz University Hannover)  
Prof. Dr. Daniel Sánchez-Mata (Universidad Complutense de Madrid)  
Prof. Dra. Pilar Soriano Guarinos (Universidad de Valencia)  
Prof. Dr. Francisco Valle Tendero (Universidad de Granada)  
Prof. Dr. José Alejandro Velázquez Montes (Univ. Nacional Autónoma de México)





## PROGRAMA

### 31 DE AGOSTO DE 2021

**18:00 a 20:00 h.** Recepción de participantes, recogida de documentación y colocación de Póster en la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales o bien en el Salón de Actos de la Escuela de Ingenierías Industrial, Informática y Aeroespacial.

### 1 DE SEPTIEMBRE DE 2021

**8:30 a 9:30 h.** Recepción de participantes, recogida de documentación y colocación de Póster en la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales o bien en el Salón de Actos de la Escuela de Ingenierías Industrial, Informática y Aeroespacial.

**9:30-10:00 h.** Apertura del *Symposium* con la presencia del Rector de la Universidad de León y constitución de la mesa de honor.

**10:00 a 11:00 h. Conferencia. *El tránsito de la geobotánica tradicional a la bioclimatología aplicada: el caso de México y alcance global***

Prof. Dr. José Alejandro Velázquez Montes (Universidad Autónoma de México)

**Moderador y Presidente de Sesión:** Prof. Dr. José Carlos Costa (Universidad de Lisboa)

**11:00-11:20 h. Café**

**11:30 a 11:45 h. Comunicación. *Climatología, Bioclimatología y Cubiertas vegetales: herramientas para mitigar el cambio climático (C14)***

**Autores:** E. Cano, J.C. Piñar Fuentes, A. Cano-Ortiz, F. Leiva, J.M.H. Ighbareyeh, R.J. Quinto Canas, C. Meireles, M. Raposo, C.J. Pinto Gomes, G. Spampinato, S. del Río & C. Musarella.

**11:45 a 12:00 h. Comunicación. *¿Cuántas especies características tienen las clases fitosociológicas? (C19)***

**Autores:** X. Font, M.P. Rodríguez-Rojo, I. Biurrun, C. Lence, R. Cuadrada, F. Fernández-González & J. Loidi.

- 12:00 a 12:15 h. Comunicación. *The halophitic vegetation of the southwest of the Iberian Peninsula (C11)***  
**Autores:** L. Rufo, E. Ramírez, I. Sánchez-Gavilán, D. Sánchez-Mata, N. Rodríguez, R. Amils & V. de la Fuente.
- 12:15 a 12:30 h. Comunicación. *Syntaxonomical survey on natural vegetation of Ávila province territory (Castilla y León, Spain) (C13)***  
**Autores:** V. de la Fuente, E. Ramírez, I. Sánchez-Gavilán, L. Rufo & N. Rodríguez
- 12:30 a 12:45 h. Comunicación. *The circum-Mediterranean/Macaronesian lichenized fungus *Buellia zoharyi* and its symbiotic microalgae as models to infer the historical and ecological influencing its origin and current spatial distribution (C4)***  
**Autores:** S. Chiva, I. Garrido-Benavent, P. Moya, A. Molins & E. Barreno
- 12:45 a 13:00 h. Comunicación. *Uma proposta de classificação para a vegetação na Unidade de Conservação Refúgio de Vida Silvestre Pedra da Andorinha, Sobral, Ceará, Brasil (C7)***  
**Autores:** M. Menezes Dias Pereira, E. Bezerra de Souza, S. Ribeiro, E. Cortez Lima, F. Fernandes de Araújo
- 13:00 a 13:15 h. Comunicación. *Fine scale application of the worldwide bioclimatic classification system in Southern France (C8)***  
**Autores:** O. Argagnon, M. Finochiaro, V. Noble, G. Papuga & E. Meineri
- 13:15 a 13:30 h. Comunicación. *Avance del mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de Cádiz. Escala 1: 250.000 (C2)***  
**Autores:** A. Asensi Marfil, B. Díez Garretas & J. Pe-reña
- 13:30 a 13:45 h. Comunicación. *La vegetación del Sáhara noroccidental (Argelia)(C28)***  
**Autores.** D. Asma, B. Nádhera, M. Djillali, B. Atika & H. Boira
- 13:45 a 14:00 h. Comunicación. *The concept geobotanical Synequivalence including Synvicariance and Sinconvergence:***

*formulation and application approaching the classical paradigm of Macaronesia's Biogeography (C29)*

**Autores:** J. Capelo

**13:30 a 15:30 h. Comida**

**15:30 a 16:30 h. Conferencia. *La importancia dos intercambios geobotánicos no fortalecimento em Portugal***

Dra. Silvia Benedita Rodrigues Alameida Ribeiro  
(Presidenta de Phytos)

**Moderador y Presidente de Sesión:** Prof. Dr. Eusebio Cano Carmona (Universidad de Jaén)

**16:30 a 16:45 h. Comunicación. *Life relict: Um exemplo de restauro de laurisilva (C10)***

**Autores:** C. Baião, C. Meireles, M. Raposo & C. Pinto-Gomes

**16:45 a 17:00 h. Comunicación. *Strategies used by Diplotomma rivas-martinezii and other crustose, squamulose, foliose and lichenicolous lichens growing on gypsum biocrusts to interact and share their microalgae (C3)***

**Autores:** P. Moya, A. Molins, S. Chiva & E. Barreno

**17:00 a 17:15 h. Comunicación. *Aproximación al estudio de las formaciones de bosque tropical en el corredor seco de Guatemala (C22)***

**Autores:** A. García-Fuentes, J. Giménez de Azcárate, Ó. E. Medinilla, J. A. Torres-Cordero & M. J. Hernández

**17:15 a 17:30 h. Comunicación. *La végétation du littoral aquitain (France) (C5)***

**Autores:** J.J. Lazare

**17:30 a 17:50 h. Café**

**18:00 a 19:30 h. Sesión de Póster**

**Moderadora y Presidenta de la sesión:** Profa. Dra. Rosa María Valencia Barrera (Universidad de León)

## 2 DE SEPTIEMBRE DE 2021

**9:00 a 10:00 h. Conferencia. *Geoserial approach of Atlantic coastal cliffs vegetation***

Prof. Dr. Frédéric Bioret (Université de Bretagne Occidentale, Brest, France)

**Moderador y Presidente de la sesión:** Prof. Dr. Carlos Pinto Gomes (Universidad de Évora)

**10:15 a 10:30 h. Comunicación. *Les végétations à Cytisus scoparius subsp. maritimus des falaises littorales armoricaines: synthèse phytosociologique et symphytosociologique (C9)***

**Autores:** E. Glemarec & F. Bioret

**10:30 a 10:45 h. Comunicación. *Floristic and Phytosociological analysis of the vegetation communities of the salt lagoons from the center of Iberian Peninsula (C12)***

**Autores:** L. Rufo, E. Ramírez, I. Sánchez-Gavilán, D. Sánchez- Mata & V. de la Fuente

**10:45 a-11:00 h. Comunicación. *Cartografia de Sítios da Rede Natura 2000 em Portugal continenta (C6)***

**Autores:** S. Ribeiro, S. Pena, C. Pinto Cruz, P. Rodríguez González, J. C. Costa, Â. Lomba, M. Pereira, V. Silva, H. Oliveira, R. Caraça, E. Almeida, A. Carapeto, A. P. Paes, A.R. Pina, A. R. Simões, P. Xavier, C. Miguel, L. Silva, F. Pinto da Costa, I. Duarte, A. Dias, V. Freire, A. Alburquerque, L. Nunes, A. Caperta, J. Capelo, S. Mesquita & D. Espírito-Santo

**11:00-11:20 h. Café**

**11:30 h. Moderadora y Presidenta de la sesión:** Profa. Dra. M<sup>a</sup> Ángeles Alonso Vargas (Universidad de Alicante)

**11:30 a 11:45 h. Comunicación. *Actualización del catálogo sintaxonomico de Chile (C1)***

**Autores:** J. Amigo, M. Álvarez, L. Flores-Toro, F. Luebert, C. Ramírez, M. Rodríguez-Guitián & C. San Martín.

- 11:45 a 12:00 h. Comunicación. *Interpretación fitosociológica y geobotánica de los matorrales serranos del Altiplano Potosino (México) (C15)***  
**Autores:** J. Giménez de Azcárate, J. García Fuentes & O. González Costilla
- 12:00 a 12:15 h. Comunicación. *Análisis florístico y bioclimático de la vegetación potencial de la subcuenca de Sayula (Jalisco, México) (C17)***  
**Autores:** M.A. Macías Rodríguez, J. Giménez de Azcárate, F. Gopar Marino, S.H. Contrera Rodríguez & H.G. Frías Ureña
- 12:15 a 12:30 h. Comunicación. *Clasificación bioclimática del occidente de México y su relación con la vegetación potencial (C20)***  
**Autores:** N.I. Ochoa Ramos: M.A. Macías Rodríguez: J. Giménez de Azcárate: A. Penas & S. del Río
- 12:30 a 12:45 h. Comunicación. *Surveying and describing Madeira's endemic flora from H. Sloane to R.T. Lowe (C18)***  
**Autores:** S. Mesquita, M. Menezes de Sequeira
- 12:45 a 13:00 h. Comunicación. *Enhancing Geobotany 2.0 - A journey from the Iberian Southwest to the Circummediterranean white oaks (Quercus L.) (C21)***  
**Autores:** Carlos Vila-Viçosa
- 13:00 a 13:15 h. Comunicación. *Riparian plant communities of West Baja California (México) (C24)***  
**Autores:** S. Ríos Ruiz: J. Delgadillo Fernández & F. J. Alcaraz Ariza
- 13:15 a 13:30 h. Comunicación. *Prospección fitosociológica de la vegetación climatófila: edafohigrófila y edafoxerófila de Western Australia (S-W Botanical Province) (C25)***  
**Autores:** S. Ríos Ruiz & F. J. Alcaraz Ariza
- 13:30 a 13:45 h. Comunicación. *Invasiveness of two "black alien species" in Natura 2000 habitats of Italy (C26)***  
**Autores:** C. M. Musarella, A. Cano-Ortiz, V. L. A. Laface, G. Posillipo, G. Montepaone, S. Cannavo, J. C. Piñar Fuentes, R. Quinto Canas, G. Caruso & G. Spampinato
- 14:00 a 15:45 h. Comida**

**15:45 h. Moderador y Presidente de la sesión,** Prof. Dr. Javier Loidi Arregui (Universidad del País Vasco)

**15:45 a 16:00 h. Comunicación.** *Analysis of the population structure of Salvia ceratophylloides* Ard. (Lamiaceae): *rare endemism of Southern Italy* (C27)

**Autores:** V. L. A. Laface, C. M. Musarella, A. Sorgoná & G. Spampinato

**16:00 a 16:15 h. Comunicación.** *Caracterización biofísica de la comarca del Alto Alberche (Ávila, España)* (C16)

**Autores:** R. Hernández Matamoros, M. M. Redondo García & D. Sánchez Mata

**16:15 a 16:30 h. Comunicación:** *Los biomas boreal y polar de Noruega: Un viaje virtual por sus paisajes vegetales* (C31)

**Autores:** S. Rivas-Martínez, T. E. Díaz González & D. Sánchez-Mata

**16:30 a 16:45 h. Comunicación.** *Biocenotics: State of art in the third millennium* (C23)

**Autores:** B. Vincent

**16:45 a 17:00 h. Comunicación.** *Experiencias y vivencias científicas acontecidas en la excursión geobotánica realizada por Islandia* (C30)

**Autores:** S. Rivas-Martínez, T. E. Díaz González, Á. Penas Merino, S. del Río González & J. Molero Mesa

**17:00 a 17:30 h. Café**

**17:30 a 19:30 h. Sesión de Póster**

**Moderadora y Presidenta de la sesión:** Profa. Dra. Sara del Río González (Universidad de León)

**3 DE SEPTIEMBRE DE 2021**

***IN MEMORIAM AD HONOREM PROF. DR. SALVADOR RIVAS MARTÍNEZ***

**9: 00 h.** Apertura por el Rector Magnífico de la Universidad de León

**9:30 h.** Proyección documental sobre el Prof. Dr. Salvador Rivas Martínez

**9:45 a 12:00 h.** Intervenciones solicitadas y proyección de vídeos en honor del Prof. Dr. Salvador Rivas Martínez

**12:00 a 12:30h.** Café

**12:30 h.** Intervención de Dña. Mercedes Desojo Górriz (viuda del Prof. Rivas Martínez)

**13:00 h.** Intervención del Sr. Decano de la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales de la Universidad de León

**13:15 h.** Intervención del Rector Magnífico de la Universidad de León

**13:30 h.** Inauguración de la Biblioteca “Salvador Rivas Martínez”

**14:30 h.** Comida Social en el restaurante El Modernista de Ezequiel: sitio en el edificio Botines

## Índice

C1. Actualización del catálogo sintaxonómico de Chile.....	22
C2. Avance del Mapa de Series, Geoserries y Geopermaseries de Vegetación de Cádiz. Escala 1:250.000.....	24
C3. Strategies used by <i>Diplotomma rivas-martinezii</i> and other crustose, squamulose, foliose and lichenicolous lichens growing on gypsum biocrusts to interact and share their microalgae .....	25
C4. The circum-Mediterranean/ Macaronesian lichenized fungus <i>Buellia zoharyi</i> and its symbiotic microalgae as models to infer the historical and ecological factors influencing its origin and current spatial distribution .....	27
C5. La végétation du littoral aquitain (France).....	29
C6. Cartografia de Sítios da Rede Natura 2000 em Portugal continental .....	30
C7. Uma proposta de classificação para a vegetação na Unidade de Conservação Refúgio de Vida Silvestre Pedra da Andorinha, Sobral, Ceará, Brasil.....	32
C8. Fine scale application of the worldwide bioclimatic classification system in Southern France.....	34
C9. Les végétations à <i>Cytisus scoparius</i> subsp. <i>maritimus</i> des falaises littorales armoricaines: synthèse phytosociologique et symphyto-sociologique.....	36
C10. LIFE-RELICT: an example of restoration of continental Laurisilva...39	
C11. The halophytic vegetation of the southwest of the Iberian Peninsula (Spain and Portugal).....	40
C12. Floristic and phytosociological analysis of the vegetation communities of the salt lagoons from the center of the Iberian Peninsula .....	42
C13. Syntaxonomical survey on natural vegetation of Ávila province territory (Castilla y León: Spain).....	43
C14. Climatología, bioclimatología y cubiertas vegetales, herra-mientas para mitigar el cambio climático.....	44
C15. Interpretación fitosociológica y geobotánica de los matorrales serranos del Altiplano Potosino (México).....	46
C16. Caracterización biofísica de la comarca del Alto Alberche (Ávila, España) .....	47



C17. Análisis florístico y bioclimático de la vegetación potencial en la subcuenca de Sayula: Jalisco México .....	48
C18. Surveying and describing Madeira's endemic flora: from H. Sloane to R.T. Lowe.....	50
C19. ¿Cuántas especies características tienen las clases fitosocio-lógicas?.....	51
C20. Clasificación bioclimática del occidente de México y su relación con la vegetación potencial .....	53
C21. Enhancing Geobotany 2.0 -A journey from the Iberian Southwest to the Circummediterranean white oaks ( <i>Quercus</i> L.).....	54
C22. Aproximación al estudio de las formaciones de bosque tropical en el corredor seco de Guatemala .....	55
C23. Biocenotics: State of art in the third millénium.....	57
C24. Riparian plant communities of West Baja California (México) .....	58
C25. Prospección fitosociológica de la vegetación climatófila: eda-fohigrófila y edafoxerófila de Western Australia (S-W Bota-nical Province).....	61
C26. Invasiveness of two “black alien species” in Natura 2000 habitats of Italy .....	66
C27. Analysis of the population structure of <i>Salvia ceratophylloides</i> Ard. (Lamiaceae): rare endemism of Southern Italy .....	70
C28. La vegetación del Sáhara noroccidental (Argelia).....	73
C29. The Concept Geobotanical Synequivalence Including Synvicarian-ce and Sinconvergence: Formulation and Application Appoa-ching the Classical Paradigm of Macaronesia's Biogeography.....	74
C30. Experiencias y vivencias científicas acontecidas en la excursión geobotánica realizada por Islandia .....	75
C31. Los biomas boreal y polar de Noruega: un viaje virtual por sus paisajes vegetales.....	77

P1. Understanding response to drought and competition with invasive species in <i>Quercus lusitanica</i> : implications for conservation .....	80
P2. Disentangling “Flora Ibérica” Monocots: A Phylogenetic Update of the Iberian Monocotyledons Classification Using Its and Matk Molecular Markers .....	81
P3. Caracterización bioclimática del Noroeste de España (Asturias, Galicia y León).....	82
P4. Tendencias de las precipitaciones en California (USA) (1980-2016) ..83	
P5. Cartografía biogeográfica de los endemismos Ibéricos y su comportamiento fitosociológico. Nota I.....	85
P6. Análisis de la ombroxericidad en la provincia de León en el período 1951-2010 .....	86
P7. Adiciones a la vegetación leonesa.....	87
P8. ¿Qué conocemos de la vegetación de El Bierzo? Primera aproximación sintaxonómica .....	88
P9. Syntaxonomie et synécologie du chêneliège ( <i>Quercus suber</i> L.) dans la région du Dahra oriental (Algérie).....	95
P10. Análisis de las comunidades vegetales en las que se desarrolla <i>Culcita macrocarpa</i> C. Presl. ....	96
P11. Ensayo de germinación de especies de interés en la restauración de cubiertas herbáceas en Olivar: <i>Atractylis cancellata</i> L. y <i>Aegilops triuncialis</i> L. ....	98
P12. Fenología, sincronía y química floral. Factores determinantes del éxito reproductivo y de la estrategia de conservación de <i>Delphinium pentagynum</i> subsp. <i>formenteranum</i> (Ranuncula-ceae) especie en peligro crítico de extinción	99
P13. Las comunidades ibéricas de <i>Pinguiculion longiflorae</i> ( <i>Adiantum capill-veneris</i> ): sinopsis sintaxonómica.....	100
P14. Árboles nativos de Marruecos y su significación como bioindicadores en geobotánica.....	101
P15. Contribution to the Study of the <i>Juncion Acutiflori</i> Alliance in the Peripheral Area of Conservation of the Sierra De Guadarrama National Park (Spain) .....	102
P16. Mapa biogeográfico del noroeste africano .....	103
P17. Sintaxonomía de la vegetación potencial mediterránea y sá-haro-tropical climática de Marruecos: los bosques .....	105

P18. Adiciones a la sintaxonomía nevadense .....	106
P19. Estudio de los herbazales y matorrales nitrófilos en el entorno de la ciudad de Toledo (Castilla-La Mancha) .....	109
P20. <i>Polycarpaea carnosae</i> C. Sm. ex Buch ( <i>Caryophyllaceae</i> ) una nueva cita en el litoral del municipio de El Rosario: isla de Tenerife .....	111
P21. La vegetación potencial del entorno de las poblaciones de <i>Himantoglossum metlesicsianum</i> (W. P. Teschner) P. Delforge: ( <i>Orchidaceae</i> ) especie en peligro de extinción en las islas Canarias .....	112
P22. Aplicaciones de la Bioclimatología en la Viticultura.....	113
P23. Nuevo método para la validación del estrés por sequía en lenteja ( <i>Lens culinaris</i> Medik.) mediante microscopía electrónica de barrido .....	115
P24. Análisis palinológico de mieles: una herramienta para conocer la vegetación de un territorio .....	117
P25. Evolución de la cubierta vegetal y los usos del suelo en Oñati (Gipuzkoa) .....	119
P26. Advances in Geobotany and New Tools in Biogeographic Maps: Sierra De Guadarrama National Park (Spain) .....	120

**Resúmenes de las Comunicaciones  
(Comunicaciones orales)**



## C1. Actualización del catálogo sintaxonómico de Chile

Javier AMIGO<sup>(1)</sup>, Miguel ÁLVAREZ<sup>(2)</sup>, Lorena FLORES-TORO<sup>(3)</sup>, Federico LUEBERT<sup>(4)</sup>, Carlos RAMÍREZ<sup>(5)</sup>, Manuel RODRÍGUEZ-GUITIÁN<sup>(6)</sup> & Cristina SAN MARTÍN<sup>(7)</sup>

- (1). Dpto. de Botánica. Facultad de Farmacia. Universidad de Santiago de Compostela. 15782 Santiago de Compostela (España). javier.amigo.vazquez@usc.es
- (2). INRES / Vegetation Ecology. University of Bonn. Nussallee 1. 53115 Bonn (Alemania). malvarez@uni-bonn.de
- (3). Escuela de Ciencias Agrícolas, Universidad Viña del Mar. Agua Santa #7055, Viña del Mar, Valparaíso (Chile). lflorestor@gmail.com
- (4). Departamento de Silvicultura, Campus Antumapu, Universidad de Chile, Avda. Santa Rosa 11315, La Pintana. Santiago (Chile). fluebert@uchile.cl
- (5). Department of Ecology, Faculty of Biological Sciences, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago (Chile). cramirez@uach.cl
- (6). Department of Producción Vexetal e Proxectos de Enxeñaría. Escola Politécnica Superior de Enxeñaría. Universidade de Santiago de Compostela (USC). 27004 Lugo (Spain). manuelantonio.rodriquez@usc.es
- (7). Earth Sciences & Herbarium Institute, Faculty of Sciences, Universidad Austral de Chile. Valdivia (Chile). csanmart@uach.cl

**Resumen:** Chile es un país menos extenso y menos biodiverso que sus inmediatos vecinos, Argentina, Bolivia y Perú. Sin embargo, su posición latitudinal le hace partícipe de 4 de los 5 tipos de Macrobioclimas reconocibles en el mundo según la clasificación bioclimática mundial de Rivas-Martínez & al. (2011): Tropical, Mediterráneo, Templado y Boreal. Por esa diversidad combinada con la difícil accesibilidad de algunas partes de su territorio, los estudios sobre su vegetación han sido históricamente muy desiguales en cuanto a su repartición geográfica, a su enfoque temático y a su metodología. Los trabajos con criterios de la fitosociología Sigmatista se han desarrollado básicamente en la porción Centro-Sur, que se puede precisar entre las coordenadas 32°- 43° Sur, que se corresponden con los territorios Mediterráneo Pluviestacional Oceánico y Templado (Hiper)-Oceánico; han tenido lugar principalmente por la labor de la escuela de botánicos surgida del Instituto de Botánica de la UACH de Valdivia, Instituto que ha tenido desde su creación una fuerte ligazón con universidades y centros de investigación alemanes. A ellos hay que añadir algunos estudios en

territorio de Magallanes, en el extremo austral del país y en el último cuarto del siglo pasado; además, hay que contabilizar algunas publicaciones relativas a zonas altoandinas e hiperáridas en puntos del llamado Norte Grande, dentro del presente siglo.

Revisando todos estos estudios y partiendo de catálogos sintaxonómicos precedentes como los propuestos para toda Sudamérica (Galán de Mera 2005) o más recientemente para el territorio de Argentina (Martínez-Carretero & al. 2016), presentamos un listado actualizado de las clases fitosociológicas que entendemos como, certificada o posiblemente, presentes en Chile. Reconocemos provisionalmente unas 47 clases fitosociológicas, que clasificamos en tres grupos:

- + Clases con presencia contrastada por la existencia de, al menos, una asociación con presencia detectada y publicada en Chile. De este grupo contamos solamente con 11 clases.

- + Clases citadas por presencia en territorio chileno pero sin respaldo de inventarios precisos. Puede tratarse de clases propuestas como nuevas a partir de datos de vegetación chilena pero insuficientemente documentadas, o bien clases refrendadas en territorios vecinos y planteadas por los mismos autores como extensibles a Chile. De este grupo podemos citar 23 clases, aunque la consistencia de algunas de ellas sea endeble.

- + Clases con presencia presumible por tratarse de vegetación representada en países vecinos y de las que hay flora representativa en Chile, aunque no haya sido publicada ninguna confirmación chilena que las respalde. Suman otras 13 clases.

Presentamos por tanto la intencionalidad de poner al día el conocimiento sistematizado de la vegetación chilena en base a recopilar el máximo posible de documentación justificativa de cada una de las posibles unidades del máximo rango.

## Referencias

- Galán de Mera A. 2005. Clasificación fitosociológica de la vegetación de la región del Caribe y América del Sur. *Arnaldoa* 12 (1-2): 86-111.
- Martínez-Carretero E.: Faggi A.M.: Fontana J.L.: Aceñolaza P.: Gandullo R.: Cabido M.: Iriart D.: Prado D.: Roig F.A. & Eskuche U. 2016. Prodrómulo Sinsistemático de la República Argentina y una breve introducción a los estudios fitosociológicos. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 51 (3): 469-549.
- Rivas-Martínez S: Rivas-Saenz S & Penas A 2011. Worldwide bioclimatic classification system. *Global Geobotany* 1: 1-634 + 4 Maps

## **C2. Avance del Mapa de Series, Geoseries y Geopermaseries de Vegetación de Cádiz. Escala 1:250.000**

Alfredo ASENSI<sup>(1)</sup>, Blanca DIEZ-GARRETAS<sup>(1)</sup>, & Jaime PEREÑA<sup>(2)</sup>

(1). C/ Conde de Ureña, 53. 29012 Málaga.

(2) Departamento de Botánica. Universidad de Málaga. Málaga, España.

**Resumen:** Se presenta un avance sobre el mapa de la vegetación potencial de la provincia de Cádiz en el que se describen las series, geoseries y geopermaseries, así como sus correspondientes faciasiones y geofaciasiones a escala 1:250.000. Se aportan también datos sobre la biogeografía y bioclimatología de esta provincia.



### C3. Strategies used by *Diplotomma rivas-martinezii* and other crustose, squamulose, foliose and lichenicolous lichens growing on gypsum biocrusts to interact and share their microalgae

Patricia MOYA, Arantzazu MOLINS, Salvador CHIVA & Eva BARRENO

Botánica, ICBIBE. Fac. CC. Biológicas, Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot (Valencia, Spain)

**Abstract:** Biological soil crusts (BSCs, biocrusts) are complex communities of multiple organisms which live on soil surfaces. Biocrusts dominated by lichens, considered as biodiversity hotspots, are spread over Miocene gypsum outcrops of the Iberian Peninsula. This study analyses the strategies to acquire phycobionts, and the interactions among lichens with different lifestyles which grow on these biocrusts.

They represent optimal systems which also challenge concepts referred to fungal-algal association, such as selectivity or specificity. The selected community was composed of *Acarospora nodulosa*, *A. placodiiformis*, *Diploschistes diacapsis*, *Rhizocarpon malenconianum* and *Diplotomma rivas-martinezii*. *Acarospora* spp. are parasites of *D. diacapsis* during their early growth stages, while in mature stages they can develop independently. *R. malenconianum* is an obligate lichenicolous lichen on *D. diacapsis*, and *D. rivas-martinezii* occurs physically close to *D. diacapsis*. We utilized these lichens to overview the symbiotic microalgal association patterns in the whole community using Sanger sequencing and 454-pyrosequencing of the nrITS (internal transcribed spacer) region. Mycobionts were studied by performing phylogenetic analyses.

The intrathalline coexistence of various microalgal lineages was confirmed in all the mycobionts. *D. diacapsis* was verified as a microalgae donor, and the associated lichenicolous lichens acquired their phycobionts in two ways, maintenance of the hosts' microalgae and algal switching. Moreover, this work is complementary to previous studies where microalgal diversity was analysed in foliose and dimorphic *Cladonia* spp., and in squamulose *Psora decipiens*, *P. saviczii*, *Clavascidium* spp. and *Placidium* spp. developed on the same central Miocene gypsum biocrusts. *Cladonia* spp. provided a

detailed characterization of a novel phycobiont species (*Asterochloris mediterranea*). In squamulose lichens, it has been verified that *Myrmecia israeliensis* was the primary symbiotic microalga.

We suggest that the range of associated phycobionts could be influenced by thallus morphology. Lichens and their microalgae perform essential functions in terrestrial ecosystems and should be considered in conservation assessments.

Funding: POMETEO2017/039 GVA

#### **C4. The circum-Mediterranean/ Macaronesian lichenized fungus *Buellia zoharyi* and its symbiotic microalgae as models to infer the historical and ecological factors influencing its origin and current spatial distribution**

Salvador CHIVA, Isaac GARRIDO-BENAVENT, Patricia MOYA, Arantzazu MOLINS & Eva BARRENO

Botánica, ICBIBE. Fac. CC. Biológicas, Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50, 46100 Burjassot (Valencia, Spain)

**Abstract:** *Buellia zoharyi* is a terricolous, crustose-placodioid lichen, usually occurring on biocrusts of semiarid ecosystems in circum-Mediterranean/Macaronesian areas. A sampling covering the entire range of its distribution of this species was performed. Mycobiont genetic diversity of these thallus were used to infer the time frame, geological and ecological factors influencing the origin and current spatial distribution of this lichenized fungus. The intrathalline symbiont microalgae were also characterized, and we tested whether geography and habitat influence each phycobiont diversity. To perform these analyses a multidisciplinary approach was applied using molecular (Sanger and High Throughput Sequencing (HTS)) and microscopic techniques (TEM, CLSM).

Related with the mycobiont events low nucleotide diversity was found out and two geographically differentiated haplogroups with a contact zone in the Iberian Peninsula were depicted. The three dating approaches established wide temporal windows for the divergence of *B. zoharyi* from *Buellia elegans* (Eocene-Pliocene) and its diversification (Miocene-Pleistocene). In the context of lichen biogeography, our results support ecological specialization, along with geological events, as drivers of the evolutionary history of *B. zoharyi*. In particular, the combined effects of the Messinian salinity crisis and the subsequent Zanclean Flood, as well as the Quaternary climatic oscillations, seem to have collectively shaped the amount and distribution of *B. zoharyi* population genetic diversity.

In addition, this lichenized fungus shows noticeable microalgal intrathalline diversity throughout its entire range of distribution. Coexistence of various *Trebouxia* spp. within a single thallus was observed by using PCR-specific primers and HTS. Moreover, the primary phycobiont detected by both techniques were different in each

island, region or habitat type, which implies the selection for a particular algal species by the mycobiont. Our results indicate that *B. zoharyi* is flexible regarding phycobiont choice depending on the region, and suggest that bioclimatic factors could influence the myco/photobiont association patterns.

Funding: POMETEO2017/039 GVA

## C5. La végétation du littoral aquitain (France)

Jean-Jacques LAZARE

Société française de phytosociologie (SFP) & Centre d'étude et de conservation des ressources végétales (CECRV). 411, route du Hayet, F-40180 Heugas cecrvbayonne@orange.fr

**Resumé:** Cette présentation est consacrée à l'étude phytosociologique, symphyto- et géosymphytosociologique de l'ensemble du littoral aquitain, c'est-à-dire depuis Hendaye (Pyrénées-Atlantiques), au sud, jusqu'à la Pointe de Grave (Gironde), au nord. Les concepts de la phytosociologie dynamico-caténale énoncés par S. Rivas-Martínez (2005, 2011) sont suivis ici pour la réalisation de l'analyse paysagère. Cinq tronçons littoraux aquitains principaux sont nettement discriminés sur la base de leur séquence paysagère corrélée à des combinaisons originales de facteurs lithologiques, géomorphologiques, pédologiques et climatiques. Les résultats démontrent l'important synendémisme de la végétation et le grand nombre d'habitats d'intérêt communautaire de la frange littorale aquitaine.

**Abstract:** This presentation is devoted to the phytosociological, symphyto- and geosymphytosociological study of the entire Aquitanian coast, that is to say from Hendaye (Pyrénées-Atlantiques), in the south, to Pointe de Grave (Gironde), in the north. The concepts of dynamic-catenal phytosociology stated by S. Rivas-Martínez (2005, 2011) are followed here for the realization of the landscape analysis. Five main sections of the Aquitanian coast are clearly distinguished on the basis of their landscape sequence correlated with original combinations of lithological, geomorphological, pedological and climatic factors. The results demonstrate the significant synendemism of the vegetation and the large number of habitats of community interest on the Aquitanian coastline.

### References:

- Rivas-Martínez S., 2005 – Notions on dynamic-catenal phytosociology as a basis of landscape science. *Plant Biosystems* 139, 135-144.
- Rivas-Martínez S. y coautores, 2011 – Mapa de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España [Memoria del mapa de vegetación potencial de España] Parte II. *Itinera Geobotanica* 18 (1-2), 5-800.

## C6. Cartografia de Sítios da Rede Natura 2000 em Portugal continental

Sílvia RIBEIRO<sup>(1)</sup>, Selma PENA<sup>(1)</sup>, Carla PINTO-CRUZ<sup>(2)</sup>, Patrícia RODRÍGUEZ GONZÁLEZ<sup>(3)</sup>, José Carlos COSTA<sup>(1)</sup>, Ângela LOMBA<sup>(4)</sup>, Marízia PEREIRA<sup>(5)</sup>, Vasco SILVA<sup>(6)</sup>, Hugo OLIVEIRA<sup>(7)</sup>, Rute CARAÇA<sup>(8)</sup>, Erika ALMEIDA<sup>(2)</sup>, André CARAPETO, Ana Paula PAES<sup>(7)</sup>, Ana Rita PINA<sup>(7)</sup>, Ana Rita SIMÕES<sup>(7)</sup>, Pedro XAVIER<sup>(8)</sup>, Cátia MIGUEL<sup>(8)</sup>, Lídia SILVA<sup>(8)</sup>, Francisca PINTO DA COSTA, Inês DUARTE<sup>(6)</sup>, Ana DIAS<sup>(8)</sup>, Vera FREIRE<sup>(7)</sup>, António ALBUQUERQUE, Leónia NUNES<sup>(6)</sup>, Ana CAPERTA<sup>(1)</sup>, Jorge CAPELO<sup>(9)</sup>, Sandra MESQUITA<sup>(6)</sup> & Dalila ESPÍRITO-SANTO<sup>(1)</sup>

- (1). Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem (LEAF-Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food), Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal.
- (2). MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & Departamento de Biologia, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal.
- (3). CEF - Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal.
- (4). CIBIO (Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos)/ InBIO, (Rede de Investigação em Biodiversidade e Biologia Evolutiva), Laboratório Associado, Universidade do Porto, Campus Agrário de Vairão, 4485-661 Vairão, Vila do Conde, Portugal
- (5). Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento, Escola de Ciência e Tecnologia, Universidade de Évora, Évora, Portugal
- (6). Centro de Ecologia Aplicada “Prof. Baeta Neves” (CEABN, InBIO), Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal.
- (7). Herbário João de Carvalho e Vasconcellos, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal.
- (8). SGS Portugal S.A, Pólo Tecnológico de Lisboa, R. Cupertino de Miranda Lote 6 Piso 0 e 1, 1600-513 Lisboa
- (9). INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária I.P. , Herbaria LISE & LISFA, Quinta do Marquês, 2780-159 Oeiras, Portugal; ECOCHANGE , CIBIO-InBIO - Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources, Universidade do Porto

**Resumo:** No âmbito da Cartografia de Habitats Naturais e Seminaturais e de Flora em 31 Sítios Classificados formouse uma equipa capaz de responder adequadamente ao caderno de encargos lançado em Concurso Público em julho de 2018. A metodologia definida seguiu diferentes fases de implementação, preparação de campo; trabalho de campo; execução de cartografia e validação da cartografia. Para a cartografia foi efetuada previamente uma exaustiva preparação do trabalho de campo que contemplou o estudo breve da

Paisagem do Sítio e a definição de uma amostragem estratificada com base na cartografia do uso do solo, cartografia anterior de habitats e conhecimento de especialista do SIC.

Efetuada a preparação do trabalho de campo, procedeu-se ao início da recolha de dados no campo a qual se focou em polígonos de ocorrência provável de habitats e em polígonos com pontos de amostragem (definidos anteriormente na amostragem estratificada), tendo sido preenchidas ficha de amostragem de habitats, com a respetiva recolha de imagens. O trabalho de campo decorreu entre abril de 2019 e novembro de 2020.

Posteriormente ao trabalho de campo, a informação obtida foi organizada e tratada com vista à produção de cartografia, a qual foi organizada numa base de dados geográficos (geodatabase) para garantir a qualidade topológica e temática dos resultados. Os diferentes campos da tabela de atributos apresentavam-se com pré-preenchimento de modo a minimizar a produção de erros e a auxiliar o preenchimento dos atributos da cartografia.

Apresentase uma síntese dos trabalhos realizados e da informação obtida, com especial enfoque nos habitats que desapareceram e nos que foram agora identificados, para alguns dos Sítios. Para habitats previamente selecionados foram avaliados o grau de conservação e as pressões identificadas, bem como efetuada a análise da representatividade de cada um.

De modo transversal e ao longo de todo o processo foram executados procedimentos de controle de qualidade.

## **C7. Uma proposta de classificação para a vegetação na Unidade de Conservação Refúgio de Vida Silvestre Pedra da Andorinha, Sobral, Ceará, Brasil**

Marízia MENEZES DIAS PEREIRA<sup>(1)</sup>, Elnatan BEZERRA DE SOUZA<sup>(2)</sup>, Sílvia RIBEIRO<sup>(3)</sup>, Ernane CORTEZ LIMA<sup>(2)</sup> & Francisco FERNANDES DE ARAÚJO<sup>(2)</sup>

- (1). Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento, Escola de Ciência e Tecnologia, Universidade de Évora, Évora, Portugal, mariziacmdp3@gmail.com
- (2). Universidade Estadual Vale do Acaraú, Av. da Universidade, 850, 62.040-370, Sobral, Ceará, Brasil.
- (3). Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem (LEAF - Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food), Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal.

**Abstract.** The term Caatinga, is the expression used by the Tupi-Guarani Brazilian Indians to designate the "white forest" of the Northeastern backlands, due to the appearance of the vegetation in the dry season, when most trees and bushes lose their leaves. This biome brings together various types of vegetation, in an environment where the strong seasonal character of the rains, concentrated in a short period of the year, stands out. It is dominated by a xerophytic, seasonally dry vegetation formation that covers an area of approximately 800,000 km<sup>2</sup>, in the semi-arid region of Northeastern Brazil. The study was conducted in the Conservation Unit Pedra da Andorinha Wildlife Refuge (PAWR), with approximately 600 ha, in the district of Taperuaba, Sobral, Ceará. Its objective was to identify the floristic composition and contribute to the phytosociological analysis and identification of some dominant plant communities. The collecting expeditions and floristic inventories were carried out between 2015 and 2018. The specimens were identified with the help of literature and specialized websites and are deposited in the Prof. Francisco José de Abreu Matos Herbarium (HUVA). In the vegetation study the classical Braun-Blanquet sigmatist method was applied in the floristic inventories and a classificative analysis (Modified Twinspan) was carried out to separate the plant communities, with identification of diagnostic species (phi coefficient). In the analysis of the arboreal vegetation and in the absence of a taxonomic typology of vegetation in Ceará, we opted for Andrade-Lima's (1981) classification of 12 types of Caatingas, updated by Prado (2003), in which he integrated a new unit



of characterization. The two classifications were based on field observations of most Caatingas, the most striking species in the communities, as well as climatic, edaphic, and geological factors. In the PAWR, six communities were identified, arboreal, scrubland, grassland, vegetation island, and rupicolous.

## C8. Fine scale application of the worldwide bioclimatic classification system in Southern France

Olivier ARGAGNON<sup>(1)</sup>, Marie FINOCCHIARO<sup>(2)</sup>, Virgile NOBLE<sup>(1)</sup>, Guillaume PAPUGA<sup>(3)</sup> & Eric MEINERI<sup>(2)</sup>

(1). Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles - Hyères (France)

(2). Aix Marseille University, University of Avignon, CNRS, IRD, IMBE – Marseille, (France)

(3). AMAP, Université de Montpellier, CIRAD, CNRS, INRAE, IRD – Montpellier (France)

**Abstract:** In the current context of climate change, relevant bioclimatic systems, such as the Worldwide bioclimatic classification system developed under the direction of Salvador Rivas-Martínez, are increasingly useful for plants conservation. The application of these systems, often based on coarse resolution data such as WorldClim, works well when large-scale models are sought but doesn't acknowledge local topographic complexity that allows climate heterogeneity. The lack of fine resolution climatic data hinders the implementation of Rivas-Martínez's system over complex areas.

In order to fill this gap for southern France, we developed a fine-grain (75 x 75 m) climatic model based on a network of 247 stations. The climatic data considered are monthly precipitation, monthly minimum & monthly maximum temperature. A comprehensive set of topographic variables was used as explanatory variables. This linear modelling was followed by a geographic interpolation of the regression residuals to account for local particularities. The resulting models were then turned into raster maps of bioclimatic indices, allowing fine-resolution mapping of the bioclimatic belts from the Worldwide bioclimatic classification system (bioclimates, thermotypes, ombrotypes, continentality).

Temperature models have high predictive power (averaged external validation  $R^2 = 0.90$ ;  $sd = 0.02$  for both maximum and minimum temperature). Key explanatory variables are altitude and distance to the sea for maximum temperature while relative elevation (elevation compared to surrounding landscape) appears as a major driver of minimum temperature. The quality of precipitation models is more variable (external validation  $R^2 = 0.69$ ;  $sd = 0.20$ ), with best results for summer months. The geographic interpolation improves the quality of models, especially for precipitation which appears to be mostly explained by local patterns. The bioclimatic maps produced with these models display the various gradients between the mediterranean and the temperate bioclimates, including a large

submediterranean belt. These gradients span from thermo-mediterranean to cryoro-temperate, from dry to ultra-hyper-humid and from semi-hyper-oceanic to sub-oceanic. Indicative taxa for several blioclimatic belts are proposed.

## C9. Les végétations à *Cytisus scoparius* subsp. *maritimus* des falaises littorales armoricaines: synthèse phytosociologique et symphyto-sociologique

Erwan GLEMAREC & Frédéric BIORET

Université de Bretagne Occidentale. Laboratoire Géoarchitecture. F-29200 Brest, France.

**Abstract:** Le Genêt maritime, *Cytisus scoparius* subsp. *maritimus* (Rouy) Heywood (syn. *Cytisus scoparius* subsp. *prostratus* (C. Bailey) Tutin), est un chaméphyte bas, prostré ou en boule, strictement inféodé aux falaises maritimes les plus exposées aux vents et aux embruns (Géhu, 1963; Godeau, 1985). En France, ce taxon est présent sur les grands promontoires rocheux du littoral armoricain, de la Manche, du Finistère et du Morbihan (Glemarec *et al.*, 2015). Le Genêt maritime est présent également sur les Îles anglo-normandes et sur les pointes sud-ouest de la Cornouaille anglaise, du Pays de Galles et du sud-ouest de l'Irlande (Gill & Walker, 1971; Bridgewater, 1980; Géhu, 2000); il est à rechercher dans le nord-ouest de l'Espagne (Dupont, 1962).

Les végétations à Genêt maritime se développent au niveau de la rupture de pente des falaises maritimes abruptes, ou dans les parties hautes des falaises en pente douce. Elles se développent sur des sols superficiels, érodés ou caillouteux, ou sur des éboulis naturels (Géhu, 1975; Bioret, 1989). D'un point de vue phytosociologique, elles caractérisent une lande rase, le *Dactylido maritimae-Sarothamnetum maritimi* Géhu 1963, végétation dense à fermée et dont la physionomie prostrée est modelée par l'influence des vents marins. Floristiquement dominée par *Cytisus scoparius* subsp. *maritimus* et *Erica cinerea*, elle se situe au contact supérieur des pelouses aérohalophiles.

Les falaises maritimes, notamment les landes littorales, ont fait l'objet d'un usage agropastoral intense jusqu'à la moitié du XX<sup>e</sup> siècle. Les Genêts étaient récoltés, notamment comme combustible pour le feu (Géhu, 1963; Gestin *et al.*, 1982). Les cytisiaies littorales ont donc été probablement contraintes par le pâturage et le prélèvement de bois. L'abandon des ces usages a conduit au développement récent de fourrés littoraux à Genêt dont la composition floristique et l'écologie peuvent différer de celles du *Dactylido maritimae-Sarothamnetum maritimi*. Le Genêt maritime peut également supplanter la pelouse littorale (Gloaguen, 1988) et semble également apprécier les secteurs où le sol a été perturbé par des activités humaines. Ce taxon étant le plus souvent absent des

landes stables à *Ulex europaeus* f. *maritimus* ou à *Ulex gallii* f. *humilis*, se pose la question sur sa position dynamique et historique dans la genèse des landes littorales.

Dans le cadre d'un programme en recherche en écologie historique des falaises maritimes (Glemarec & Bioret, 2021), une synthèse des végétations à Genêt maritime des falaises maritimes armoricaines est réalisée à partir d'une analyse bibliographique intégrant des relevés phytosociologiques inédits et issus de la bibliographie. Dans un contexte de changement global des pratiques et des paysages littoraux, les communautés qu'il caractérise sont positionnées dans leur contexte historique, phytoécologique et syndynamique.

## References

- Bioret F., 1989 - *Contribution à l'étude de la flore et de la végétation de quelques îles et archipels ouest et sud armoricains*. Thèse de doctorat, Ecologie végétale. Nantes, Université de Nantes. Faculté des sciences et techniques, 480 p.
- Bridgewater P., 1980 - Phytosociological studies in the British heath formation; I-Heaths of the *Ulicetalia minoris* (P. Duvign. 1944) J.M. Géhu 1973. *Phytocoenologia*, 8 (2), 191-235.
- Dupont P., 1962 - La flore atlantique européenne, introduction à l'étude du secteur ibéro-atlantique. Faculté des Sciences, Toulouse. 415 p.
- Géhu J.-M., 1963 - *Sarothamnus scoparius* ssp. *maritimus* dans le Nord-Ouest français. Observations morphologiques, phytogéographiques et écologiques. *Bull. Soc. Bot. N. France*, 16 (4), 211-222.
- Géhu J.-M., 2000 - Observations phytosociologiques préliminaires sur le littoral occidental de l'île de Jersey (anglonormande). *Colloq. Phytosoc.*, XXVII, 169-196.
- Géhu J.-M., Géhu-Franck J., 1975 - Apport à la connaissance phytosociologique des landes littorales de Bretagne », *Coll. Phytosoc.*, II, 193-212.
- Gestin F., Quéré A., Simon J.F., Touzeau P., 1982 - Ouessant. Structures du parcellaire et évolution de la société insulaire. Société d'ethnologie bretonne. 206 p.
- Gill J. J. B., Walker S., 1971 - Studies on *Cytisus scoparius* (L.) Link with particular reference to the prostrate forms. *Watsonia*, 8, 345-356.
- Gloaguen J.-C., 1988 - Étude phytosociologique des landes bretonnes (France). *Lejeunia*, 124, 1-47.
- Glemarec E. et al., 2015 - *Les landes du Massif armoricain. Approche phytosociologique et conservatoire*. Brest, Conservatoire botanique national de Brest, 277 p. (Les cahiers scientifiques et techniques du CBN de Brest, 2).
- Glemarec E., Bioret F., 2021 - *Historical ecology of the Armorican sea cliffs, methodological approach to the origins and the dynamics of coastal heathlands*. Poster. Historical Ecology for the Future, International conference, Metz, France, 24-28 May 2021.

Godeau M., 1985 - *Contribution à la connaissance du microendémisme de la flore du Massif armoricain recherches sur la valeur systématique de quelques taxons*. Thèse de doctorat d'État Sciences naturelles, Nantes, université de Nantes, 368 p.

## **C10. LIFE-RELICT: an example of restoration of continental Laurissilva**

Cristina BAIÃO<sup>(1,2)</sup>, Catarina MEIRELES<sup>(1,2)</sup>, Mauro RAPOSO<sup>(1,2)</sup> & Carlos PINTO GOMES<sup>(1,2,3)</sup>

- (1). Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora. Rua Romão Ramalho, nº 59. 7000-671 Évora, Portugal.
- (2). Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento, Polo da Mitra, University of Évora. 7000-671 Évora, Portugal.
- (3). Instituto de Ciências da Terra (ICT), Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora. Rua Romão Ramalho, nº 59. 7000-671 Évora, Portugal.

**Resumen/Abstract:** Um dos grandes objetivos da Estratégia de Biodiversidade 2030 é restaurar, em toda a UE, ecossistemas degradados que se encontrem em mau estado de conservação, bem como reduzir as pressões exercidas sobre a biodiversidade. Assim, nesta apresentação, será abordada a estratégia de recuperação do habitat 5230 em Portugal, em implementação, através do Projeto LIFE-RELICT.

Especificamente, o projeto LIFE-RELICT (LIFE16/NAT/PT000754) tem como grande objetivo melhorar o estado de conservação de duas comunidades que são relíquias da Laurissilva, as comunidades de azereiro (*Prunus lusitanica*) das serras do Açor e da Estrela; e as comunidades de adelfeira (*Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum*) da serra de Monchique. Atualmente, ambas subsistem, quase exclusivamente, em áreas remotas do oeste da Península Ibérica, em situações climáticas muito particulares (locais amenos, húmidos e desprovidos de geadas). São, portanto, raras e com distribuição fragmentada, estando muito expostas a um conjunto de ameaças, incluindo o fogo, as espécies exóticas invasoras e as alterações climáticas.

Nesta comunicação serão apresentadas as principais técnicas utilizadas no processo de restauro do habitat, especialmente as relacionadas com a melhoria da estrutura das áreas de ocorrência do habitat; expansão da sua área de ocupação; e a minimização das principais ameaças. Serão ainda abordados os resultados da monitorização das intervenções de gestão, feita através da avaliação anual da vegetação em transectos permanentes. Finalmente, serão discutidos os principais desafios sentidos no restauro deste habitat, nomeadamente as intervenções em propriedades privadas; o (in)sucesso na produção e plantação de espécies raras; o controlo de

espécies exóticas invasoras; o tempo necessário à recuperação de habitats florestais; e a necessidade de manutenção e financiamento pós-projeto.

### **C11. The halophytic vegetation of the southwest of the Iberian Peninsula (Spain and Portugal)**

Lourdes RUFO<sup>(1)</sup>, Esteban RAMÍREZ<sup>(1,2)</sup>, Irene SÁNCHEZ-GAVILÁN<sup>(2)</sup>, Daniel SÁNCHEZ-MATA<sup>(3)</sup>, Nuria RODRÍGUEZ<sup>(4)</sup>, Ricardo AMILS<sup>(5)</sup> & Vicenta de la FUENTE<sup>(2)</sup>

(1) Instituto de Investigaciones Biosanitarias, Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad Francisco de Vitoria. Pozuelo de Alarcón, 28233 Madrid, Spain

(2) Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid. Cantoblanco, 28049 Madrid, Spain

(3) Departamento de Biología Vegetal II, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid. 28040 Madrid, Spain

(4) Centro de Astrobiología (CSIC-INTA). 28055 Torrejón de Ardoz, Spain

(5) Centro de Biología Molecular Severo Ochoa (CSIC-UAM), Universidad Autónoma de Madrid, Cantoblanco. 28049 Madrid, Spain

**Abstract:** In this study we provide new phytosociological data of salt-marshes from the southwestern of the Iberian Peninsula (Coastal Lusitania and West Andalusia Province). The largest number of relevés have been recorded in the marshes influenced by the Tinto River (Huelva), from San Juan del Puerto to Huelva where the Tinto and Odiel rivers flow into the Atlantic forming an estuary (Huelva province). We also explored the Guadalquivir estuary (Huelva and Cadiz provinces) and the Guadiana salt-marshes of the southeastern of Portugal (Algarve). We present an updated compilation of the syntaxonomic scheme for these southwestern Iberian territories based on the latest reports in the field in floristics as in phytosociological and/or biogeographic nomenclature (Rivas-Martínez et al. 2007; 2011 and 2017; de la Fuente et al. 2013, 2015 and 2021; Rufo et al. 2016; Salazar-Mendías & Lendínez, 2021).

Analysis of the data indicate the presence of several phytosociological associations that belong to *Phragmito–Magnocaricetea*, *Juncetea maritimi*, *Saginetea maritimae*, *Salicornietea fruticosae*, *Spartinetea maritimae*, *Thero-Salicornietea*, *Pegano–Salsoletea*, *Stellarietea mediae* and *Molinio–Arrhenatheretea*. The combination of associations constitutes the thermo-mesomediterranean coastal halophyllous geopermasigmetum from the coastal lusitanian and west Andalusia province of the succulent



suffruticose communities of *Sarcocornia perennis* and *Puccinellia iberica* with *Sarcocornia alpini* and *Spartina maritima* (*Puccinellio ibericae-Sarcocornio perennis* geopermasigmetum). The data presented help to understand the dynamics of the Mediterranean-western halophilic vegetation and could be useful to improve the management of saline environments.

## C12. Floristic and phytosociological analysis of the vegetation communities of the salt lagoons from the center of the Iberian Peninsula

Lourdes RUFO<sup>(1)</sup>, Esteban RAMÍREZ<sup>(1,2)</sup>, Irene SÁNCHEZ-GAVILÁN<sup>(2)</sup>, Daniel SÁNCHEZ-MATA<sup>(3)</sup> & Vicenta de la FUENTE<sup>(2)</sup>

- (1). Instituto de Investigaciones Biosanitarias, Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad Francisco de Vitoria, Pozuelo de Alarcón, 28233 Madrid, Spain
- (2). Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid, Cantoblanco, 28049 Madrid, Spain
- (3). Departamento de Biología Vegetal II, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, Spain

**Abstract:** The center of the Iberian Peninsula has several endorreic hidrological complexes where different kinds of salt lagoons are found.

These areas are important ecological reservoirs that sustain special flora and fauna. However, many of them are subject to great anthropic pressure (construction, desiccation, agriculture). Some of these areas are included in the SPA (special protection areas) and SCI (sites of community importance) wetlands of Castilla-La Mancha, protected by the European ecological network Natura 2000.

To provide new data about the status of the main vegetation communities of the salt lagoons of Toledo, Madrid, and Ciudad Real provinces, we proposed this study. We carried out a floristic and phytosociological characterization including the vegetation communities of *Salicornietea fruticosae*, *Saginetea maritima*, *Thero-Salicornietea* and *Juncetea maritimi* phytosociological classes.

Dominant species in the *Chenopodiaceae* perennial communities are *Sarcocornia carinata*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Suaeda braun-blanchetti*, while annual communities are composed mainly by *Salicornia patula*, *Suaeda splendens* and *Microcnemum corallioides*. Special attention is given to *Sarcocornia carinata* due to its restringed distribution. The data provided in this study could be of special interest to review the protection policies and establish new action in accordant with the current situation.

### **C13. Syntaxonomical survey on natural vegetation of Ávila province territory (Castilla y León: Spain)**

Vicenta DE LA FUENTE<sup>(1)</sup>, Daniel SÁNCHEZ-MATA<sup>(2)</sup>, Esteban RAMÍREZ<sup>(1)</sup>, Irene SÁNCHEZ-GAVILÁN<sup>(1)</sup>, Lourdes RUFO<sup>(3)</sup> & Nuria RODRIGUEZ<sup>(4)</sup>

- (1). Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid. Cantoblanco, 28049 Madrid, España
- (2). Departamento de Biología Vegetal II, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid. 28040 Madrid, España.
- (3). Instituto de Investigaciones Biosanitarias, Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad Francisco de Vitoria. Pozuelo de Alarcón, 28223 Madrid, España
- (4). Centro de Astrobiología (CSIC-INTA). 28055 Torrejón de Ardoz, España

**Abstract:** An overview on natural vegetation summarized as plant communities (to association phytosociological level) in Ávila province territory is presented as a compiled checklist.

The recognized climatic vegetation series, geopermasigmeta and geosigmeta are closely related to a great diversity of bioclimatic and biogeographical features of the studied territory.

Updating this phytosociological checklist will allow an easy access to data on Ávila landscape. Likewise, it will support future geobotanical researchs implementing the management of the Castilla and León natural resources and environments.

## **C14. Climatología, bioclimatología y cubiertas vegetales, herramientas para mitigar el cambio climático**

Eusebio CANO<sup>(1)</sup>, José Carlos PIÑAR FUENTES<sup>(1)</sup>, Ana CANO-ORTIZ<sup>(1)</sup>, Felipe LEIVA GEA<sup>(1)</sup>, Mohamed Jehad IGHBAREYEH<sup>(1,2)</sup>, Ricardo J. QUINTO CANAS<sup>(3)</sup>, Caterina I. RODRIGUES MEIRELES<sup>(4)</sup>, Mauro RAPOSO<sup>(4)</sup>, Carlos J. PINTO GOMES<sup>(4)</sup>, Giovanni SPAMPINATO<sup>(5)</sup>, Sara DEL RÍO<sup>(6)</sup> & Carmelo MUSARELLA<sup>(1,5)</sup>

- (1). Department of Animal and Plant Biology and Ecology Section of Botany, University of Jaén, Campus Universitario Las Lagunillas s/n, 23071 Jaén. (Spain). ecano@ujaen.es, anacanor@hotmail.com, jcpfuentes@gmail.com, felipe.leiva.gea@juntadeandalucia.es
- (2). Department of Plant Production and Protection, Faculty of Agriculture, Al-Quds Open University, Abu Khatallah Street, Hebron, Hebron, Palestine; jehadighbareyeh@hotmail.com
- (3). Faculty of Sciences and Technology, University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal; Centre of Marine Sciences (CCMAR), University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal. rjcanas@ualg.pt
- (4). Department of Landscape, Environment and Planning, Institute for Mediterranean Agrarian and Environmental Sciences (ICAAM), School of Science and Technology, University of Évora (Portugal), Rua Romão Ramalho, nº 59, 7000-671 Évora, Portugal. cpgomes@uevora.pt, mraposo@uevora.pt
- (5). Dipartimento di AGRARIA - Università "Mediterranea" di Reggio Calabria, Località Feo di Vito, 89122 Reggio Calabria. (Italy). carmelo.musarella@unirc.it; carmelomaria.musarella@gmail.com; gspampinato@unirc.it
- (6). Department of Biodiversity and Environmental Management (Botany), Mountain Livestock Institute (CSIC-ULE), Faculty of Biological and Environmental Sciences, University of León, Campus de Vegazana s/n, 24071 León, Spain. sriog@unileon.es

**Resumen/Abstract:** En este trabajo se establece una relación entre Bioclimatología y Agronomía, se obtienen los índices bioclimáticos de diversas áreas con cultivo de olivar, que se relacionan con la producción de olivar; y como consecuencia del efecto que causa el cambio climático sobre el cultivo, con elevadas pérdidas económicas, ponemos un modelo de desarrollo sostenible, cuya base son los conocimientos bioclimáticos, base para la ordenación territorial del cultivo, se elaboran diagramas bioclimáticos, mediante los cuales se obtiene información sobre el estrés hídrico del cultivo, lo que nos permite practicar el riego en el momento justo, lo que se ha demostrado que conlleva un ahorro de agua y energía para el agricultor. A este modelo de desarrollo, unimos el uso de técnicas de cultivo poco agresivas, como es el uso de cubiertas vegetales vivas, cuyo manejo provoca protección del suelo, evitándose pérdidas ante las irregularidades climáticas.

Los estudios realizados hasta el momento sobre bioclimatología aplicada, revelan prometedores resultados en el campo agrícola y forestal. Los mapas e índices bioclimáticos del profesor Rivas-Martínez Ic, Io e It/Itc son básicos en las ordenaciones. El modelo de desarrollo agrícola con base bioclimática permite un ahorro económico al agricultor, y minimiza el impacto ambiental del cultivo. En el caso del cultivo de olivar, hemos detectado que en el año 2005, todas aquellas áreas cultivadas que no estaban en su óptimo termoclimático fueron dañadas por frío. El estudio ombroclimático de algunas localidades con cultivo de olivar revela, que son improductivas aquellas áreas con  $I_o < 2.5$  (Jodar, Tabernas), debiendo suplirse el bajo valor de  $I_o$  con agua de riego, lo que provoca una extracción de agua de los acuíferos para el consumo agrícola. Las irregularidades climáticas actuales no permiten el uso excesivo del agua del subsuelo, por el momento la única forma de paliar este hecho, es el desarrollo sostenible, para el cual es imprescindible el conocimiento bioclimático territorial, y el uso de técnicas de cultivo apropiadas, como son las cubiertas vegetales de herbáceas; en este último caso, el conocimiento de las asociaciones vegetales de la clase fitosociológica *Stellarietea mediae*, constituye la base para establecer la cubierta vegetal, bien de carácter natural o de siembra.

## C15. Interpretación fitosociológica y geobotánica de los matorrales serranos del Altiplano Potosino (México)

Joaquín GIMÉNEZ DE AZCÁRATE<sup>(1)</sup>, Antonio GARCÍA FUENTES<sup>(2)</sup> & Onésimo GONZÁLEZ COSTILLA<sup>(3)</sup>

- (1). Departamento de Botánica. Escuela Politécnica Superior de Ingeniería. Benigno Lego s.n. Campus Terra. 27002 Lugo (España). E-mail: joaquin.gimenezdeazcarate @usc.es
- (2). Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología. Facultad de Ciencias Experimentales. Universidad de Jaén (España). Paraje Las Lagunillas, s/n. 23071-Jaén (España). E-mail: agarcia@ujaen.es
- (3). División de Investigación. Universidad de Matehuala A.C. Cuahutemoc 201, Zona Centro. 78700 Matehuala, San Luis Potosí (México). E-mail: onygc@ yahoo. com.mx

**Resumen/Abstract:** Las sierras que atraviesan el Altiplano de San Luís Potosí (Desierto Chihuahuense) constituyen un importante refugio de tipos de flora y vegetación que encuentra su límite de distribución en estas “islas” orográficas y climáticas. Además de distintos tipos de bosquetes de pino, encino y táscate o cedro (*Juniperus* spp.), se encuentran arbustedas con estructura, composición y situación dinámica y catenal de diferente naturaleza, y que se integran en los conceptos de matorral rosetofilo y matorral submontano (Rzedowski, 1981). De acuerdo con la tipología biogeográfica la zona de estudio se ubica en la Región Xerofítica Mexicana, Provincia Chihuahuense o Altiplanicie, Sector San Luís Potosí (Rzedowski, 1981; Rivas-Martínez et al. 1999). La comarca se caracteriza por un dominio del bioclima Tropical Xérico, aunque puntualmente aparecen el Tropical Desértico y el tropical Pluviestacional, con presencia de los pisos Supra, Meso y Termotropical; en estos dos últimos es donde se localizan las arbustedas estudiadas aquí. A partir de la información contenida en 60 inventarios fitosociológicos efectuados entre las cotas de 1300 y 2200 m asl, y que reúnen a unas 180 especies, se efectuó un análisis multivariado que permitió identificar tres agrupaciones que se relacionan con otras tantas asociaciones, *Opuntio stenopetalae-Agavetum lechuguillae*, *Ferocacto pilosi-Nahuatleetum hypoleucae* y *Dasyliro longissimae-Heliattetum parvifoliae*. De cada una se comentan aspectos relacionados con su estructura, composición, afinidad bioclimática, disposición catenal y vínculo dinámico con su correspondiente vegetación potencial. Finalmente se hace hincapié en su importancia como hábitat refugio de numerosas especies incluidas en alguna categoría de conservación tanto nacional como internacional.

## **C16. Caracterización biofísica de la comarca del Alto Alberche (Ávila, España)**

Raúl HERNÁNDEZ MATAMOROS<sup>(1)</sup>, María Manuela REDONDO GARCÍA<sup>(1)</sup> & Daniel SÁNCHEZ-MATA<sup>(2)</sup>

(1). Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Geografía e Historia. Departamento de Geografía. 28040 Madrid / Spain

(2). Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Farmacia. Depto. Farmacología, Farmacognosia y Botánica (Unidad de Botánica). 28040 Madrid / Spain

**Resumen/Abstract:** La cabecera del río Alberche incluye un extenso territorio situado en la parte meridional de la provincia de Ávila enmarcada en el conjunto montañoso ibérico del Sistema Central. Se localiza entre las estribaciones guadarrámicas de las Parameras de Ávila y el macizo de La Serrota y el macizo oriental de la Sierra de Gredos siendo un área de elevado interés biogeográfico por ser área de contacto entre Guadarrama, en sentido amplio, y Gredos.

El paisaje, de fisonomía serrana, presenta un amplio piedemonte interrumpido por la depresión del río Alberche, que da paso a una zona de transición con terrenos de menor cota altitudinal, menor pendiente y relieve moderadamente ondulado. Y está caracterizado por presentar amplios gradientes térmicos y ómbricos.

La biodiversidad del territorio se analiza a través de las diferentes series de vegetación reconocidas y sus etapas seriales. Destacan la presencia de varios hábitats de carácter prioritario según las directivas europeas (3170, 6220 y 6230).

## C17. Análisis florístico y bioclimático de la vegetación potencial en la subcuenca de Sayula: Jalisco México

Miguel Ángel MACÍAS-RODRÍGUEZ<sup>(1)</sup>, Joaquín GIMÉNEZ DE AZCÁRATE<sup>(2)</sup>, Fernando GOPAR-MERINO<sup>(3)</sup>, Sergio H. CONTRERAS-RODRÍGUEZ<sup>(1)</sup> y Héctor G. FRÍAS-UREÑA<sup>(1)</sup>

- (1). Departamento de Ciencias Ambientales: Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara: México.
- (2). Departamento de Botánica: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería. Universidad de Santiago de Compostela: España.
- (3). Centro de Investigación en Ciencias Biológicas Aplicadas: Universidad Autónoma del Estado de México: México.

**Resumen/Abstract:** La cuenca endorreica de Sayula está ubicada al sur de la ciudad de Guadalajara, al centro-sur del estado de Jalisco, México. Presenta un complejo paisaje conformado por diferentes comunidades vegetales que se desarrollan a lo largo de un gradiente altitudinal que va desde los 1.110 - 2.868 m. Los objetivos principales del presente trabajo fueron, realizar un inventario florístico, reconocer sus diferentes formas biológicas, determinar los tipos de vegetación, efectuar la diagnosis bioclimática y vincular los diferentes pisos bioclimáticos con su correspondiente tipo de vegetación potencial. Se registró un total de 687 especies, incluidas en 415 géneros y 113 familias. Las cinco principales familias fueron *Poaceae*, *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Solanaceae* y *Euphorbiaceae* que representan el 42.6 % del total de especies y el 36.6% de los géneros. Se registraron 47 especies bajo alguna categoría de protección, y una sola especie endémica, *Cleomella jaliscensis*. Las formas biológicas predominantes fueron las hierbas con 409, arbustos (105) y los árboles (74). Se determinaron ocho tipos de vegetación, de los cuales el bosque tropical caducifolio es el que ocupa la mayor superficie y presenta la mayor diversidad florística. A partir de la diagnosis bioclimática efectuada, se obtuvo que el área pertenece al Macrobioclima Tropical, subordinando los bioclimas Xérico y Pluviestacional; en el primero se incluyen las variantes Termotropical Semiárido, Termotropical Seco y Mesotropical Seco. Para el segundo, Tropical Pluviestacional, se registraron los bioclimas Mesotropical Subhúmedo y Mesotropical Húmedo. Las categorías anteriormente mencionadas fueron expuestas en una cartografía que muestra su distribución, además se incluye un mapa de vegetación y uso del suelo. Asimismo, la información geobotánica se sintetizó en una catena de vege-



tación representativa y en unos cuadros que vinculan la información florística, vegetacional y bioclimática.

## **C18. Surveying and describing Madeira's endemic flora: from H. Sloane to R.T. Lowe**

Sandra MESQUITA<sup>(1)</sup> & Miguel MENEZES DE SEQUEIRA<sup>(2)</sup>

(1). CEABN - InBio: Instituto Superior de Agronomia: Universidade de Lisboa: Tapada da Ajuda: 1349 - 017 Lisboa: Portugal.mesquita.s@gmail.com.

(2). InBio: Research Network in Biodiversity and Evolutionary Biology: CIBIO-Azores: Madeira Botanic Group (GBM): Universidade da Madeira: Campus da Penteada: 9000-390 Funchal: Portugal.

**Resumen/Abstract:** Results of research on how the knowledge of Madeira's flora developed will be presented.

The first naturalists who collected plants in Madeira archipelago did it during short stops at the island to load the ship with fresh water and supplies: before heading South to explore new territories. Joseph Banks: aboard HMS Endeavor: was one of them: and the islands must have left an impression on him: for this was the destiny of Kew's first plant collector: Francis Masson: on his second expedition. Through Masson: the first large batch of Madeiran plants arrived in Continental Europe in the late 1770s: enriching herbariums and gardens and supporting the description of many species by the most notable botanists of the time

In the early 19th century: the first botanist who visited Madeira and gave immediate consequence to its exploration by publishing new taxa were the Scottish botanist Robert Brown: in 1802: and the German naturalist Friedrich Holl: in 1827.

Richard Thomas Lowe arrived in Madeira in 1826: where he lived until 1852. He was the first naturalist who settled on the island for several years and studied its flora in loco and in a systematic way. During his life: Lowe published several works on the flora of the archipelago: describing 54 plant taxa endemic to Madeira and new to science.

## C19. ¿Cuántas especies características tienen las clases fitosociológicas?

Xavier FONT<sup>(1)</sup>, María Pilar RODRÍGUEZ-ROJO<sup>(2)</sup>, Idoia BIURRUN<sup>(3)</sup>, Carmen LENCE<sup>(4)</sup>, Rafael QUADRADA<sup>(5)</sup>, Federico FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ<sup>(2)</sup> & Javier LOIDI<sup>(3)</sup>

- (1). Centre de Documentació de Biodiversitat Vegetal (CeDocBiV), Universitat de Barcelona, Baldri Reixac 2, 08028, Barcelona. España.
- (2). Departamento de Ciencias Ambientales, Universidad de Castilla-La Mancha, Av. Carlos III s/n, 45071, Toledo, España
- (3). Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Apdo. 644, 48080, Bilbao, España
- (4). Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental, Universidad de León, Avda. Astorga s/n 24401, Ponferrada (León), España
- (5). Àrea de Tecnologies de la Informació i la Comunicació, Universitat de Barcelona, Travessera de les Corts 131-159, 08028, Barcelona, España

**Resumen/Abstract:** Según la metodología fitosociológica las unidades sintaxonómicas de rango superior, como la clase, o el orden, en la medida en que representen la variabilidad ecológica y florística de un territorio dado, deben tener una ecología bien definida y un contenido florístico mínimo (Pignatti et al. 1995). Cada clase y orden deben tener un cierto número de taxones característicos; el número de taxones requeridos para cumplir con estos requisitos florísticos mínimos es variable y debe estimarse en el contexto de los tipos de vegetación involucrados. En este trabajo queremos ver si tienen especies características las clases de vegetación de la sintaxonomía fitosociológica propuesta por Rivas-Martínez et al. (2002). Para ello hemos utilizado cerca de 150.000 inventarios asignados por su autor a una asociación o alianza, estos inventarios se agrupan en 431 alianzas, 150 órdenes y 77 clases de vegetación. Todos los inventarios proceden de la base de datos del Sistema de Información de la Vegetación Ibérica y Macaronésica (<http://www.sivim.info>). Para el estudio de las especies características hemos utilizado el valor indicador IndVal (Dufrière y Legendre 1997), se han evaluado un total 8.538 taxones. Los análisis estadísticos se realizaron con el programa Ginkgo (De Cáceres et al. 2007). Entre los resultados más destacados podemos destacar que la mayoría de las clases presentan, por lo menos, una especie característica, en el resto de casos argumentamos su ausencia. La valoración numérica del componente florístico propio de las clases fitosociológicas que hemos realizado con IndVal permite

discriminar entre clases y en definitiva puede utilizarse como un método de validación para apoyar decisiones sobre propuestas sintaxonómicas excluyentes. El disponer de bases de datos con millones de inventarios y con una amplia extensión territorial como las compiladas en EVA (European Vegetation Archive) o a escala mundial en sPLOT permitirá a corto plazo dar más rigor estadístico a la jerarquía sintaxonómica.

## **C20. Clasificación bioclimática del occidente de México y su relación con la vegetación potencial**

Norma I. OCHOA RAMOS<sup>(1)</sup>, Miguel Ángel MACÍAS RODRÍGUEZ<sup>(1)</sup>, Joaquín GÍMENEZ DE AZCÁRETE CORNIDO<sup>(2)</sup>, Ángel PENAS<sup>(3)</sup> & Sara DEL RÍO GONZÁLEZ<sup>(3)</sup>

- (1). Departamento de Ciencias Ambientales, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara, México.
- (2). Departamento de Botánica, Escuela Politécnica Superior de Ingeniería. Universidad de Santiago de Compostela, España.
- (3). Dpto. Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales Univ. León. Instituto de Ganadería de Montaña CSIC-UNILEON. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España).

**Resumen:** El occidente de México es una de las regiones más representativas y heterogéneas de la República Mexicana, debido a que en ella confluyen varias provincias biogeográficas. El presente trabajo, establece un primer acercamiento al conocimiento de la relación clima-vegetación, presentando la regionalización bioclimática y la relación que guarda con la distribución de la vegetación potencial en esta región. Se analizaron 1380 estaciones meteorológicas y se calcularon los principales parámetros e índices bioclimáticos para obtener la diagnosis bioclimática para cada una de estas estaciones, siguiendo la clasificación bioclimática propuesta por Rivas-Martínez y colaboradores. Los mapas bioclimáticos se realizaron utilizando la técnica de Kriging Bayesiano Empírico. A nivel de Macrobioclima, toda el área de estudio pertenece al tipo Tropical, dentro del cual, se identificaron dos bioclimas, Tropical Xérico y Tropical Pluviestacional, observándose la variante bioclimática seropluvial en ambos bioclimas. Se registraron seis termotipos, Infratropical, Termotropical, Mesotropical, Supratropical, Orotropical y Criorotropical; respecto a los ombrotipos se reconocieron cinco, Semiárido, Seco, Subhúmedo, Húmedo e Hiperhúmedo. Una vez analizadas las combinaciones encontradas entre los bioclimas, termotipos y ombrotipos, se identificaron 16 isobioclimas. Cada uno de estos isobioclimas se relaciona con algunos de los 14 tipos de vegetación potencial.

## C21. Enhancing Geobotany 2.0 -A journey from the Iberian Southwest to the Circummediterranean white oaks (*Quercus* L.)

Carlos VILA-VIÇOSA<sup>(1,2,3)</sup>

- (1) CIBIO (Research Center in Biodiversity and Genetic Resources) - InBIO (Research Network in Biodiversity and Evolutionary Biology), University of Porto; Campus Agrário de Vairão; Rua Padre Armando Quintas; 4485-661 Vairão; Portugal
- (2) MHNC-UP - Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto; Praça Gomes Teixeira; 4099-002 Porto; Portugal;
- (3) Biology Department, Faculty of Sciences, University of Porto, Rua do Campo Alegre, s/n, 4169-007 Porto, Portugal;

**Abstract:** In the last decades, the traditional geobotanical schools have been failing to communicate with broad ecologists. This was previously diagnosed as being related with the growth of theoretical ecology, but nowadays the further enhancement of citizen science and global biodiversity platforms hampered the need for knowledge in botany and phytosociology, which has made the task on valuing classic knowledge even harder. However, the development of new technologies, related with ecological modelling, earth observation tools and even phylogeny, can be used as leverage to reaffirm the importance on the practice of geobotany. By starting to explore the southwest Iberian biogeography, the acquaintance of taxonomic and syntaxonomic knowledge helped to handle diverse scientific questions, especially around oaks (*Quercus* L.) taxonomy. These could only be formulated under the practice of classic disciplines, like natural history, botany and phytosociology or “under the lens” of a geobotanist and can be tested with modern tools, while the downstream results can also be interpreted and discussed by them. Furthermore, a global phylogeny, including the Iberian white oaks (Sect. *Quercus*) helped to solve this group inside the Eurasian oaks, from the same taxonomic group, with significant results for species delimitation and especially the role of Iberian Peninsula as biogeographic landmark. At the end, this work is the utmost tribute to Prof. Salvador Rivas Martinez and his teaching heritage, proving that geobotany is still a major discipline for hypothesis making, and scientific explanation of life and habitats on Earth.

## C22. Aproximación al estudio de las formaciones de bosque tropical en el corredor seco de Guatemala

Antonio GARCÍA-FUENTES<sup>(1)</sup>, Joaquín GIMÉNEZ DE AZCÁRATE<sup>(2)</sup>, Óscar Ernesto MEDINILLA<sup>(3)</sup>, Juan Antonio TORRES-CORDERO<sup>(1)</sup> & María José HERNÁNDEZ<sup>(3)</sup>

- (1). Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología. Facultad de Ciencias Experimentales. Universidad de Jaén (España). Paraje Las Lagunillas, s/n. 23071-Jaén (España). E-mail: agarcia@ujaen.es
- (2). Departamento de Botánica. Escola Politécnica Superior de Enxeñaría. Universidade de Santiago de Compostela.
- (3). Facultad de Agronomía. Universidad de San Carlos de Guatemala.

**Resumen:** Los bosques secos son una de las formaciones más amenazadas de todos los tipos de bosques tropicales. Se caracterizan por de-sarrollarse en territorios con una estación seca que oscila entre 4 y 7 meses, durante la cual muchos de sus árboles desprenden su hoja. La alta fragmentación de estos bosques en países como Guatemala, Nicaragua, Ecuador, Costa Rica y Perú provocan un mayor riesgo de perturbación y deforestación. Para el caso de Guatemala su superficie se ha reducido en un 86% desde el año 2001. En el territorio de este país conocido como Corredor Seco se ha efectuado un estudio fitosociológico con el fin de reconocer las distintas comunidades que lo componen. Este Corredor Seco se ubica en el subsector Guatemalense (Provincia Chiapaneco-Hondureña, sector Chiapaneco), y en su mayoría, presenta bioclima Tropical seco (pisos Infratropical seco y Termotropical seco). A partir de los diferentes análisis multi-variantes aplicados se reconocen varias comunidades presentes en el territorio. En las zonas más elevadas (500-800 m.s.n.m.) dominan las formaciones presididas por *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth, *Curatella americana* L., *Pinus oocarpa* Schiede y *Quercus sapotifolia* Liebm. (*Byrsonimo-Pinetea caribaeae* Samek & Borhidi in Borhidi 1996). Están presentes igualmente los bosques decídúos mesófilos de *Bursera simaruba* (L.) Sarg., *Guaiacum sanctum* L., *Caesalpinia velutina* (Britton & Rose) Standl. (*Gerascantho-Burseretea simarubae* Borhidi 1996). También se han detectado bosques arbustivos, en parte caducifolios, muy ricos en trepadoras y elementos siempreverdes esclerófilos, dominados por *Plumeria rubra* L., *Ceiba aesculifolia* (Kunth) Britten & Baker f., *Caesalpinia*

*exostemma* DC., *Pilosocereus leucocephalus* (Poselger) Byles & G.D. Rowley, *Ximelia americana* L. y *Peniocereus hirschtianus* (K.Schum.) D.R.Hunt (*Coccothrinio-Plumerietaea* Borhidi 1996).



## **C23. Biocenotics: State of art in the third millénium**

Benoit VINCENT

Salita di Oregina 14/15dx / 16134 Genova / Italia

**Abstract:** Pandemic has shown us the preponderant place of statistics in knowledge, both in research and decision-making. Ecology is no exception to the rule, to what extent do these methods upset its epistemology? Are they compatible with the conceptual core of biogeography, synecology, and phytosociology?

## C24. Riparian plant communities of West Baja California (México)

Segundo RÍOS RUIZ <sup>(1)</sup>, José DELGADILLO FERNÁNDEZ <sup>(2)</sup> & Francisco J. ALCARAZ ARIZA <sup>(3)</sup>.

(1). Instituto de Investigación CIBIO, Universidad de Alicante

(2). Facultad de Ciencias, Campus de Ensenada, Universidad de Baja California

(3). Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Biología, Universidad de Murcia

**Abstract.** Baja California is a zone where Neotropical and Holoartic vegetation meets. Baja is well known about main terrestrial phytosociological plant communities. Even so, there are scarce information on riparian vegetation of this territory.

Between 2004-2013, we studied the riparian and wetland vegetation in the West part of the Baja California State (Mexico). We took samples in the Californian floristic province (Infra, Thermo and Meso-Mediterranean belts). Also we took samples in the Mexican Xerophytic province (Thermo and Meso-Tropical belts).

In this paper, we show a first phytosociological approach to this riparian and meadow vegetation. We studied the vegetation according to the phytosociological method (Alcaraz, 1996; Kent & Coker, 1998). We did a stratified sampling method, using an approach in five nested levels,

1. Location of riparian and wetlands areas by satellite images and previous field knowledge.
2. Bioclimatic belts (Infra-Mediterranean, Thermo-Mediterranean, Meso-Mediterranean, Thermo-Tropical & Meso-Topical).
3. Lithology.
4. Phygionomy and structure of the vegetation.
5. Micro-habitat in the field.

Plant nomenclature follows Rebman, Gibson and Rich (2016, Annotated checklist of the vascular plants of Baja California, Mexico). We tabulated the relevés in a spreadsheet (OpenOffice.org Calc). Then we exported the data to a “csv” format, and analyzed them using the “R” package.

Based on more than 200 relevés, we recognized 17 associations and seven plant communities. Due to scarce phytosociological research on riparian vegetation in the zone (Rivas-Mart. et al., 1999), some of the higher units (alliances, orders, and classes) still lack.

The riparian and wetland vegetation of Northwest Baja California shows high diversity and highlights in the semiarid and arid surrounding landscape. From North to South, there is a replacement of Holarctic for

Neotropical communities. For instance, caducous forest (*Platanus racemosa*, *Populus fremonti*, *Salix* sp.) by palms forest (*Washingtonia robusta*). Meadows show extents of helophytic plants. There is a clear zonation from flooded to moist environments (*Schoenoplectus californicus*/*Sch. americanus* to *Sch. pungens*).

On grazed meadows, there are plant communities dominated by herbs (*Baccopa monnieri*, *Distichlis spicata*, etc.) and rushes (*Juncus acutus* subsp. *leopoldii* and *J. mexicanus*).

The area is of great biogeographical importance, and we have shown that riparian vegetation help us to understand the transition from the Californian to the Mexican-Xerophytic provinces.

### **Syntaxonomical checklist**

---

#### **Cl. LEMNETEA Tx. ex O. Bolòs & Masclans 1955**

Ord. Lemnetalia minoris O. Bolòs & Masclans 1955

All. *Lemnion minoris* O. de Bolòs et Masclans 1955

Ass. *Lemnetum minutae-gibbae* Libermann Cruz *et al.* 1988

#### **Cl. POTAMOGETONETEA Klika in Klika & Novák 1941**

Ord. Potamogetonetalia Koch 1926

All. *Potamogetonion* Libbert 1931

#### ***Potamogeton pusillus* community**

Ord. Callitricho hamulatae-Ranunculotalia aquatilis Passarge ex Theurillat in Theurillat *et al.* 2015 All. *Ranunculion aquatilis* Passarge ex Theurillat in Theurillat *et al.* 2015

Ass. *Ranunculetum aquatilis* (Sauer 1947) Géhu 1961

#### **Cl. PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika & Novák 1941**

Ord. Phragmitetalia Koch 1926

All. *Phragmition communis* Koch 1926

Suball. *Phragmitenion communis*

Ass. *Junco xiphioidis-Schoenoplectetum californici* ass. nova

Ass. *Typho domingensis-Schoenoplectetum americani* ass. nova

Ord. Magnocaricetalia Pignatti 1953

All. ?

#### ***Carex spissa* community**

Ord. Nasturtio-Glycerietalia Pignatti 1954

Al. *Glycerio-Sparganion* Br.-Bl. et Sissingh in Boer 1942

Suball. *Glycerienion fluitantis* (Géhu & Géhu-Franck 1987) J.A. Molina 1996

Ass. *Eleocharido geniculatae-Schoenoplectetum pungentis* ass. nova

All. *Nasturtion officinalis* Géhu & Géhu-Franck 1987

Ass. *Nasturtio officinalis-Bacopetum monnieri* ass. nova

#### ***Ranunculus cymbalaria* community**

#### ***Samolus parviflorus* community**

#### **Cl. MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tx 1937**

Ord. Arrhenatheretalia elatioris Tx. 1931

All. *Arrhenatherion elatioris* Luquet 1926

***Muhlenbergia rigens* community**

Ord. *Holoschoenetalia vulgaris* Br.-Bl. ex Tchou 1948

All. ?

Ass. *Eustoma exaltati-Juncetum leopoldii* ass. nova

Ass. *Eustoma exaltati-Juncetum mexicani* ass. nova

Ord. Potentillo-Polygonetalia avicularis Tx. 1947

All. ?

***Distichlis spicata* community**

**Cl. LIMONIO CALIFORNICI-FRANKENIETEA SALINAE** Delgadillo 1995

Ord. Limonio californicae-Frankenietalia salinae Delgadillo 1995

All. *Cresso truxillensis-Atriplicion watsonii* Delgadillo 1995

Ass. *Jaumeo carnosae-Distichlidetum spicatae* Peinado *et al.* 1994

***Distichlis littoralis* community**

Ass. *Frankenio salinae-Juncetum sphaerocarpi* Peinado *et al.* 1994

**Cl. SALICI LAEVIGATAE-POPULETEA FREMONTII** class. nova prov.

Ord. Populetalia fremontii Rivas-Mart.: Sánchez-Mata & M.Costa 1999

All. *Populion fremontii* Rivas-Mart.: Sánchez-Mata & M.Costa 1999

Ass. *Platano racemosae-Populetum fremontii* Rivas-Mart.: Sánchez-Mata & M.Costa 1999

All. *Baccharido salicifoliae-Salicion lasiolepidis* all. nova prov.

Ass. *Salicetum laevigato-lasiolepidis* ass. nova

Ass. *Baccharido salicifoliae-Washingtonietum robustae* ass. nova

Ass. *Isocomo menziesii-Pluchetum sericeae* ass. nova

**Cl. CERCIDIO MICROPHYLLI-LARRETEA TRIDENTATAE** Delgadillo 1995

Ord. Prosopido torreyanae-Cercidetalia microphylli Delgadillo 1995

All. *Prosopidion torreyanae* Delgadillo 1995

Ass. *Prosopidetum torreyanae* Peinado *et al.* 1995

All. *Psorothamnion spinosae* Delgadillo 1995

Ass. *Hymenocleo salsolae-Daleetum spinosae* Peinado *et al.* 1995

Ass. *Hymenocleo monogyrae-Baccharidetum glutinosae* Peinado *et al.* 1995

## C25. Prospección fitosociológica de la vegetación climatófila: edafohigrófila y edafoxerófila de Western Australia (S-W Botanical Province)

Segundo RÍOS RUIZ <sup>(1)</sup> & Francisco J. ALCARAZ ARIZA <sup>(2)</sup>

(1). Instituto de Investigación CIBIO, Universidad de Alicante

(2). Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Biología, Universidad de Murcia

**Abstract:** In this article, we describe the main plant communities along two transects in the South of Western Australia. Plant nomenclature follows Western Australian Herbarium (1998) Flora base-the Western Australian Flora- Dep. of Biodiversity, Conserv. and Attactions <https://florabase.dpaw.wa.gov.au/> (Accesed 27 jun 2021). We did the transects between August and September of 2004,

1. From Perth, Merredin, and Colgardie, towards the central desert plains of Kalgoorlie
2. Along the coast of Perth, Margaret River, Pemberton, Walpole-Nornalup to Albany. In W-E direction.

The surveyed area has a Mediterranean Bioclimate. Rainfall ranges between 250 mm (Kalgoorlie área, close to the desertic *Spinifex* área) and 1400 mm (valleys close to the Pemberton-Walpole sea). Monthly temperatures range from 10 (small) to 25 °C (greatest). Thus, there are no frosts throughout the territory. The landscape is almost flat, with some hills that rarely exceed 400 m in altitude. Hills are generally covered by crusts and stony debris, with scarce herbaceous vegetation. Siliceous sandy soils with lateritic crust predominate in the plains; the vegetation is of woody shrubby formations. Less frequent are neutral or alkaline soils, with forest and bush formations. In the center of the area (Wheatbelt), there are saline and gypsum soils. On these soils, we can see saline steppe vegetation. There are many publications on the flora of the territory. Also, there are several approaches to the ecology and physiology of the main species of the area. But there are no phytosociological studies. In this phytosociological study, we have identified five associations and 36 plant communities.

El Sur de Western Australia, cuenta con abundantes estudios florísticos (Gardner, 1979; Lamont *et al.* 1982; Corrick & Fuhrer, 2002), ecológicos (Bell *et al.* 1982; Lamont, 1982; Dodd, *et al.* 1982), biogeográficos (Beard, 1982; Hopkins & Griffin, 1982) y fisionómicos (Gardner, 1942; Beard, 1976; Beard, 1980, Pate & Beard, 1982), pero

pocos trabajos fitosociológicos (Bridgewater & Zammit, 1979, Pignati *et al.* 1993, 2001; Pignati & Pignati, 1997). Se han realizado transectos dentro de la S-W Botanical Province, llegando al límite de la Eremaean Botanical Province (Beard, 1980), lo que permite aproximar la vegetación potencial, edafohigrófila y de hábitats especiales de este territorio. Se demuestra la falta de relación entre comunidades fisionómicas (Pate & Beard, 1984) descritas (Griffin *et al.* 1983) con asociaciones y comunidades desde una perspectiva fitosociológica. El estudio es preliminar y el objetivo es hacer públicos y accesibles los datos e inventarios fitosociológicos y realizar un primer esquema de las asociaciones y comunidades observadas.

### **Principales Asociaciones y Comunidades vegetales:**

1. Red Tingle Forest, *Eucalypto guilfoylei-Eucalyptetum jacsonii*. Bosque gigante dominado por Red Tingle (*Eucalyptus jacsonii*) y Yellow Tingle (*Eucalyptus guilfoylei*) en la zona de WA más húmeda.
2. Karri Forest, *Corymbio calophyllae-Eucalyptetum diversicolorii*. Es el otro bosque gigante dominado por Karri (*Eucalyptus diversicolor*) y el Marri (*Corymbia calophylla*) no exclusivo de esta comunidad.
3. Jarrah Forest, *Corymbio calophyllae-Eucalyptetum marginatae*. El Jarrah (*Eucalyptus marginata*) conforma un bosque más bajo pero muy diverso, con abundantes Xanthorrhaceae (*Xanthorrhoea*, *Dasyogon*, *Kingia*).
4. Tuart Forest, *Corymbio calophyllae-Eucalyptetum gomphocephalae*. Bosque restringido dominado por Tuart (*Eucalyptus gomphocephala*), propio de sustratos alcalinizados (areniscas calizas o suelos marinos).
5. Banksia-Sheoak Woodland, Com. de *Banksia grandis* y *Allocasuarina fraseriana*. Formación importante fisionómicamente dominada por *Banksia* (*B. grandis*, *B. pilostylis*, *B. prionotes*, etc.), Sheoak (*Allocasuarina fraseriana*), Cicadaceae (*Macrozamia riedlei*) y Blackboy (*Xanthorrhoea preisii*).
6. Wandoo, Com. de *Eucalyptus wandoo*. El Wandoo (*Eucalyptus wandoo*) es un bosque abierto de fisionomía característica acompañado por Red Morrell (*E. longicornis*) y Black Morrell (*E. melanoxylen*).
7. Salmon Gum Woodland, Com. de *Eucalyptus salmonophloia*, fisionomía característica con *E. salmonophloia* con un tronco rojo y

- Red Morrell (*E. longicornis*) y Gimlet (*E. salubris*) con varios troncos rojos. Muy próxima es la Com. *Eucalyptus lesouefii*.
8. Mallee o Tallerack, Com. de *Eucalyptus x tetragona*. Mallee es una formación fisionómica característica de *Eucalyptus* de corto tronco basal ramificado en ramas erectas y penachos tupidos de hojas. Además de la típica *E. tetragona* en Stirling Range y en Kalgoorlie-Norsman, aparece otra de *Eucalyptus albida* (White-leaved Mallee) y *E. loxophleba* (York Gum).
  9. Mulga, Com. de *Acacia aneura*. Vegetación que domina el centro de Western Australia (P<300 mm) en contacto con las comunidades de “Spinifex” (*Triodia, desertorum, T. sacariosa, T. basedowii*). Estrato arbustivo (*Cassia, Eremophila*), salpicado de pequeños árboles (*Acacia, Casuarina, Pittosporum, Santalum*).
  10. Kwongan, Matorral típico de WA. Bien definida fisionómicamente (Beard & Pate, 1982) y extendida sobre arenas silíceas y lateritas, dominan matas esclerofilas (Griffin et al., 1983) y muchos endemismos (2.500 plantas, según Lamont et al. 1982). Varias comunidades vegetales, caracterizadas *Eremophila, Acacia, Verticordia, Dryandra, Hakea, Grevillea*.
  11. Kwongan, Comunidades de coníferas *Callitris* y de *Actinostrobus* sobre arenas lateríticas. En Merredin Com. de *Actinostrobus arenarius* con *Hakea scoparia, Allocasuarina campestris, Verticordia galeata*, etc. y en los Goldfields (Cooldgardie-Kalgoorlie) Com. de *Callitris verrucosa* con *Hakea preisii, Grevillea berryana, Eremophila miniata*, especies de *Acacia* y de *Allocasuarina*. Recuerdan nuestros sabinares albares.
  12. Scrub-heath, Comunidades de crestas rocosas. WA es una llanura con pocas montañas rematadas con bloques pétreos (cuarcitas, granitos, etc. en Wheatbelt-Goldfields y calcarenitas u otras en litoral). Por el centro aparece la Com. de *Senna artemisioides* y otra Com. de *Cheilanthes sieberi* rupícola. En Rottnes Is. en crestas rocosas sobre dunas fósiles aparece la Com. de *Acacia rostelifera*, que el sobrepastoreo de “Quokas” (pequeños marsupiales) está destruyendo.
  13. Coastal Thycket, Matorrales de Acantilados marinos. Extendidos desde Cape Leeuwin hasta Cape Naturalist donde aparece un matorral pulvinular Com. de *Pimelea ferruginea* y *Scaevola crassifolia*, con *Diplolaena dampieri, Pimelea rosea* y especies de

*Boronia, Templetonia, Hakea, Acacia*. En Albany, predominan las especies de *Acacia*.

14. Coastal plant communities, Cordones dunares. Son abundantes en todo el litoral de South-West WA, máxime en Rottnes Island, con playas, dunas móviles, dunas fijas y dunas fósiles en la secuencia catenal siguiente, a) Com. de plantas crasas *Gunniopsis-Tetragonia*, con *Cakile maritima* (allí es alóctona); b) Com. de *Spinifex hirsutus* denso pastizal en dunas móviles con *Amaryllidaceae* rizomatosas no identificadas; c) Com. de *Scaevola crassifolia* en la cresta de dunas semifijas y a barlovento de dunas fijas a veces con *Westringia dampieri* y *Trachymene coerulea* (Rottnes Daisy); d) Com. de *Callitris roei* Roe's Cypress Pine (Rottnes Is.) y Com. de *Acacia cyclops* (Fremantle) que ocupa las dunas fijas; e) *Acacia rostelliferae-Melaleucetum lanceolatae*, ocupando dunas fósiles por Rottnes Is.; f) Com. de *Sarcocornia globosa* y *Halorsacia* sp., banda de *Frankenia* sp. próxima al agua y otra externa de *Atriplex* sp. (Rottnes Is.).
15. Riparian vegetation, Vegetación freatófila. Los escasos cauces permanentes en South-WA de estacionalidad muy acusada se encuentran ocupados por especies climatófilas como *Melaleuca raphiophylla* (Swamp Paperbark) o *Agonis flexuosa* (Piper mint tree), así se presentan las orillas fluviales del Swan River (Perth), con mayor inundación se suma *Melaleuca leptospermoides*. Hacia el área húmeda meridional aparece la típica vegetación riparia con una primera banda arbustiva de *Taxandria juniperina*, segunda banda formada por árboles *Eucalyptus rudis*, *E. occidentalis* y *Banksia seminuda* y junto al agua la franja de helófitos de *Baumea juncea* (Cyperaceae).
16. Succulent steppe, Saladares. Suelos salinos y grandes lagos salados son frecuentes en zonas litorales, Wheatbelt y Goldfields. Cloruros y sulfatos, aparecen incluso en suelos arenoso-silíceos de pH ácido, la salinización natural se ha incrementado con la actividad humana. Presentamos la catena obtenida en Cowan Lake, a) Com. de *Frankenia* sp. que ocupa la primera banda; b) Com. de caméfitos crasicaules, dominados por *Halorsacia* sp. y *Calandrinia* sp. (Portulacaceae); c) Com. de *Maireana brevifolia* y *Cratystylis* sp., caméfitos crassifolios sobre promontorios arenosos cargados de sal; d) Com. de hemicriptófitos crasicaules, a continuación de la



anterior sobre arenas salinas de textura gruesa con *Sarcozona praecox* y *Gunniopsis quadrifida* (Aizoaceae); e) Com. de *Atriplex cinerea* y *Maireana* sp. acompañada de *Kennedia proripens* y *Cullen patens* (Leguminosae); f) Com. de *Melaleuca hamulosa*, que recuerda a los tarayales Mediterráneos; g) Com. de *Eucalyptus lesouefii* Gouldfields Blackbutt dominada por *E. lesouefii* y *E. salubris*, con sotobosque de *Dodonea lobulata*, *Grevillea nematophylla*, *Atriplex cinerea*, *Atriplex nummularia*, *Eremophila scoparia*, *Lycium australe*, *Maireana glomerifolia*, etc. La mayor abundancia de *E. salubris*, puede estar relacionada con suelo más arcilloso.

17. Comunidades de ecología singular, a) Com. de pirófitos Native Poplar o *Codonocarpus cotinifolius* (Gyrostemonaceae), ocupa claros tras los incendios acompañado de *Hakea laurina*, *H. platysperma* y especies de *Dryandra*, *Eremophila* y *Acacia*; b) Com. del árbol que parasita especies herbáceas, Christmas tree o *Nuytsia floribunda* (Lorantaceae).

Se han reconocido cinco asociaciones fitosociológicas correspondientes a los bosques maduros de eucaliptos conocidos como Red Tingle, Karri, Jarrah, Tuart y bosque dominante de Rottness Is. Además se han reconocido 36 comunidades vegetales de las que se dan especies características, datos ecológicos y climáticos que permitirán su adscripción fitosociológica futura.

## C26. Invasiveness of two “black alien species” in Natura 2000 habitats of Italy

Carmelo Maria MUSARELLA<sup>(1)</sup>, Ana CANO-ORTIZ<sup>(2)</sup>, Valentina Lucia Astrid LAFACE<sup>(1)</sup>, Giandomenico POSILLIPO<sup>(1)</sup>, Giulia MONTEPAONE<sup>(1)</sup>, Serafino CANNAVÒ<sup>(1)</sup>, José Carlos PIÑAR FUENTES<sup>(2)</sup>, Ricardo QUINTO CANAS<sup>(3,4)</sup>, Giuseppe CARUSO<sup>(5)</sup>, Giovanni SPAMPINATO<sup>(1)</sup>

- (1). Department of Agriculture, Mediterranean University of Reggio Calabria, Loc. Feo di Vito snc, 89122, Reggio Calabria, Italy.
- (2). Department of Animal and Plant Biology and Ecology, Section of Botany, University of Jaén, Jaén, Spain.
- (3). Faculty of Sciences and Technology, University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal.
- (4). Centre of Marine Sciences (CCMAR), University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal.
- (5). Agricultural Technical Institute "V. Emanuele II", via Cortese 1, 88100 Catanzaro, Italy.

**Abstract:** Invasive alien species (IAS) are currently a major threat to native flora and many natural habitats (Galasso et al., 2018; Pyšek et al., 2009). If an alien species finds the proper environmental conditions, not only it adapts to them, but even exploits them to spread to the new habitat, in some cases even exponentially (Lazzaro et al., 2018). Their introduction is always carried out by man, accidentally or voluntarily (Hansen & Clevenger, 2005). Among the most common causes of the introduction of new alien species, there is the need to consolidate escarpments or slopes, the reforestation or for ornamental purposes (Caddeo et al., 2020). Some species are able to rapidly colonize the sandy dunes and the retrodunes, to the detriment of native species. In particular, *Acacia saligna* (Labill.) H.L.Wendl. which in Italy rapidly invades the habitats 2250\*, 2270\* and 2260 (Del Vecchio et al. 2013). In other cases, some species invade the Mediterranean steppe grasslands dominated by herbaceous species, such as *Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf subsp. *hirta*. This is the case of *Cenchrus setaceus* (Forssk.) Morrone [= *Pennisetum setaceum* (Forssk.) Chiov.], perennial grass, typical of the arid and semi-arid territories of North and East Africa and the Arabian Peninsula. It was introduced for ornamental purposes or to consolidate slopes and escarpments (EPPO, 2019). *C. setaceus* is considered an emerging invasive alien plant for the Mediterranean Basin (Brunel et al. 2010). Knowledge of the ecology of IAS and the succession of plant

communities is essential for achieving satisfactory natural restoration and better prevention of invasions (Duarte et al. 2020).

In order to evaluate the invasion strategies and the consequences on natural and semi-natural habitats, we have studied these two alien species of Union concern (European Commission 2019). For both species, comparable plot pairs were selected, one invaded by the considered alien species and one not invaded. In each plot, phytosociological relevés were carried out according to the method of the sigmatist school of Braun-Blanquet (1964). The research was carried out in Calabria (southern Italy). For the study of *C. setaceus*, 5 pairs of plots of 10x10m were selected, while for *A. saligna* of 4x4m. For each plot invaded by *C. setaceus*, another comparison plot was chosen at a distance of no more than 1 km in which the species was not present or was present only with 1-2 individuals (at the beginning of its potential invasion). The comparison plot with *C. setaceus* was characterized by steppe grasslands dominated by *H. hirta* subsp. *hirta* (habitat 6220\*, Pseudo-steppe with grasses and annuals of the *Thero-Brachypodietea*), where *C. setaceus* tends to settle. The phytosociological relevés for this species were carried out in the provinces of Reggio Calabria (3+3 plot) and Catanzaro (2+2).

For *A. saligna*, the comparison plots were characterized by typical retro-dune vegetation [2210, *Crucianellion maritimae* fixed beach dunes] with dominance of *Ephedra distachya* L. subsp. *distachya* or *Artemisia campestris* L. subsp. *variabilis* (Ten.) Greuter, alternating with annual plant communities of the habitat 2240, *Brachypodietalia* dune grasslands with annuals. The relevés for *A. saligna* were carried out in the five Calabrian administrative provinces of Reggio Calabria, Vibo Valentia, Catanzaro, Crotone and Cosenza (1+1 for each province).

In both cases, there is a drastic change in the structure and species composition of the invaded communities with a high decrease in biodiversity levels. In particular, there is the disappearance of typical species of invaded habitats and the entry of widely distributed and subnitrophilous species. These results confirm, in particular for *C. setaceus*, the high diffusion capacity of these IAS in Calabria, as already reported by the authors (Laface et al. 2020; Musarella et al. 2019; 2020; Spampinato et al. 2019), after the first report for the region (Castellano and Marino 2007). Therefore, the monitoring activity is important from the point of view of management as it allows us to identify which habitats are invaded and the strategies developed by invasive species for their proper control and eventual eradication, as recommended by the European Commission

(2019), and it is fundamental for the maintenance of ecosystems, according also to Nunes et al. (2020).

## References

- Braun-Blanquet J., 1964. Pflanzensoziolegie – Grundzüge der Vegetationskunde, 3. - Springer, Berlin, 865 p.
- Brundu, G. 2017. Information on Measures and Related Costs in Relation to Species Included on the Union List, *Pennisetum setaceum*; Technical Note for IUCN for the European Commission. Available online, <https://circabc.europa.eu/sd/a/2f7ce5bd-07c4-49af-8506-7ed0917b6ad7/TSSR-2016-003%20Pennisetum%20setaceum.pdf> (accessed on 31 May 2021).
- Brunel, S., Schrader, G., Brundu, G. and Fried, G. (2010), Emerging invasive alien plants for the Mediterranean Basin. EPPO Bulletin, 40, 219-238. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2338.2010.02378.x>
- Caddeo A., Cogoni A., Iiriti G., Loi M.C., Marignani M., et al. (2020). *Dai balconi ai parchi urbani, buone pratiche per un giardinaggio consapevole*. Life ASAP Pubblicazione realizzata nell'ambito dell'azione B4 del progetto LIFE15 GIE/IT/001039 "Alien Species Awareness Program" (ASAP). Pp. 57. ISBN, 9788894354423.
- Castellano G, Marino P (2007) Segnalazione di *Pennisetum setaceum* (Poaceae) in Calabria. Riassunti 102° Congresso della Società Botanica Italiana, 295.
- Del Vecchio S., Acosta A., Stanisci A. (2013) The impact of *Acacia saligna* invasion on Italian coastal dune EC habitats, *Comptes Rendus Biologies*, 336(7), 364-369, <https://doi.org/10.1016/j.crvi.2013.06.004>.
- Duarte, L.N.; Gomes, C.P.; Marchante, H.; Marchante, E. Integrating knowledge of ecological succession into invasive alien plant management, A case study from Portugal. *Appl. Veg. Sci.* **2020**, *23*, 328–339.
- EPPO Global Database (2019) *Cenchrus setaceus* (PESSA). <https://gd.eppo.int/taxon/PESSA> (last access 31.05.2021).
- European Commission (2019). Commission Implementing Regulation (EU) 2016/1141 of 13 July 2016 adopting a list of invasive alien species of Union concern pursuant to Regulation (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council. [https://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/docs/R\\_2016\\_1141\\_Union-list-2019-consolidation.pdf](https://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/docs/R_2016_1141_Union-list-2019-consolidation.pdf) (last access 31 May 2021)
- Galasso, G.; Conti, F.; Peruzzi, L.; Ardenghi, N.M.G.; Banfi, E.; Celesti-Grapow, L.; Albano, A.; Alessandrini, A.; Bacchetta, G.; Ballelli, S.; et al. An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosyst.* **2018**, *152*, 556–592.
- Hansen M.J., Clevenger A.P. (2005) The influence of disturbance and habitat on the presence of non-native plant species along transport corridors, *Biological Conservation*, 125(2), 249-259. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.03.024>.
- Laface, V.L.A.; Musarella, C.M.; Cano Ortiz, A.; Quinto Canas, R.; Cannavò, S.; Spampinato, G. Three New Alien Taxa for Europe and a Chorological Update on the Alien Vascular Flora of Calabria (Southern Italy). *Plants* **2020**, *9*, 1181. <https://doi.org/10.3390/plants9091181>

- Lazzaro, L.; Bolpagni, R.; Acosta, A.T.R.; Adorni, M.; Aleffi, M.; Allegrezza, M.; Angiolini, C.; Assini, S.; Bagella, S.; Bonari, G.; et al. An Assessment of the Impacts of Invasive Alien Plants on Habitats in Italy, First Results from the Ispra-Sisv Convention. In Proceedings of the NEOBIOTA 2018 10th International Conference on Biological Invasions, New Directions in Invasion Biology, Dublin, Ireland, 4–7 September 2018; p. 84.
- Musarella, C.M.; Laface, V.L.A.; Morabito, A.; Cano-Ortiz, A.; Cannavò, S.; Spampinato, G. Aggiornamenti sulla flora alloctona calabrese, Novità e conferme. *Notiz. Soc. Bot. Ital.* **2019**, *3*, 39–40.
- Musarella, C.M.; Stinca, A.; Cano-Ortiz, A.; Laface, V.L.A.; Petrilli, R.; Esposito, A.; Spampinato, G. New data on the alien vascular flora of Calabria (southern Italy). *Ann. Bot.* **2020**, *10*, 55–66.
- Nunes, L.J.R.; Raposo, M.A.M.; Meireles, C.I.R.; Pinto Gomes, C.J.; Ribeiro, N.M.C.A. Fire as a Selection Agent for the Dissemination of Invasive Species, Case Study on the Evolution of Forest Coverage. *Environments* **2020**, *7*, 57. <https://doi.org/10.3390/environments7080057>
- Pyšek P., Lambdon P.W., Arianoutsou M., Kühn I., Pino J., Winter M. (2009) Alien Vascular Plants of Europe. In, Handbook of Alien Species in Europe. Invading Nature - Springer Series in Invasion Ecology, vol 3. Springer, Dordrecht. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8280-1\\_4](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8280-1_4)
- Spampinato, G.; Cannavò, S.; Cano-Ortiz, A.; Caruso, G.; Laface, V.L.A.; Noto, D.; Quinto-Canas, R.; Musarella, C.M. Invasività di *Cenchrus setaceus* (Forssk.) Morrone in Italia. *Notiz. Soc. Bot. Ital.* **2019**, *3*, 1–10.

## **C27. Analysis of the population structure of *Salvia ceratophylloides* Ard. (Lamiaceae): rare endemism of Southern Italy**

Valentina Lucia Astrid LAFACE, Carmelo Maria MUSARELLA:  
Agostino SORGONÀ & Giovanni SPAMPINATO

Department of Agriculture, Mediterranean University of Reggio Calabria, Località Feo di Vito snc, 89122, Reggio Calabria.

**Abstract:** *Salvia ceratophylloides* Ard. is a rare endemism growing exclusively in the suburban periphery of Reggio Calabria (Southern Italy); it prefers slopes with cool exposures at altitudes between 250-450 m a.s.l. (Spampinato & al. 2018) and loose sand alternating with benches of soft calcarenites of Pliocene origin (FAO, 1990). The macro-bioclimate is “Mediterranean pluviseasonal oceanic” (upper thermo Mediterranean thermotype and a lower subhumid ombrotype) (Rivas-Martínez & al. 2004). According to the IUCN criteria and categories, the *Salvia ceratophylloides* is “Critically Endangered” (CR) (Spampinato & al. 2011) and its population is highly fragmented into a dozen subpopulations consisting of a few breeding individuals, with an EOO (Extent of occurrence) of 4.2 km<sup>2</sup>.

In this study, carried out between 2019 and 2021 in June, the structure of the different subpopulations of *S. ceratophylloides* was analysed. For each subpopulation, a series of plots were identified and distinguished by ecological and vegetation characteristics. In accordance with the protocol developed by Hegland & al. 2001, a count of individuals was performed for three consecutive years, divided into S=“Seedlings” with cotyledons and one/two main leaves; J/I=(J) “Juveniles” with two/three pairs of leaves and (I) “Immatures” with three/four pairs of leaves (the two categories have been grouped together since in *S. ceratophylloides* the two stages are hardly distinguishable); V=“Vegetative adults”, non-reproductive with at least five pairs of leaves; G=“Generative adults” with large basal rosettes consisting of 1-5 flowering stems up to 50 cm high. Within category G, two subcategories are distinguished, Gs=“Small generative adults” with one or two flowering stems and Gl=“Large generative adults”, with more than two flowering stems, usually the largest individuals are also the oldest (3-4 years old).

The analysis of the population structure showed that, on the whole, the breeding individuals in the Gs and Gl groups decreased slightly in number over the three years, due to anthropic disturbance. On the other hand, the number of non-breeding individuals varied considerably. In June, very few

individuals of the S group were observed while the J/I and V individuals showed more or less significant fluctuations that vary greatly depending on the station (the more numerous sub-populations undergo greater fluctuations than those with few individuals).

What is most evident, however, is that the regeneration did not translate into reproductive individuals; over the years, in fact, the number of Gs and Gl individuals remained almost unchanged. This is due to a series of factors such as, phytosanitary problems, due to parasitic insects, which compromise growth, reproduction and germination (Bonsignore & al. 2021); anthropic disturbances, such as mowing and ploughing, which affect numerous subpopulations, forcing the species to take refuge at the edges of cultivated land; climatic factors, due to global warming, which significantly affect the survival of seedlings (Vescio & al. 2021); the presence of invasive species (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Robinia pseudoacacia* L., *Agave americana* L. subsp. *americana*) as observed in some subpopulations.

The study of the population structure of *Salvia ceratophylloides* Ard. and of the impacts affecting this species, allows the development of safeguard strategies on this punctiform endemism, in order to protect the species from extinction.

## References

- Bonsignore, C.P.; Laface, V.L.A.; Vono, G.; Marullo, R.; Musarella, C.M.; Spampinato, G. Threats Posed to the Rediscovered and Rare *Salvia ceratophylloides* Ard. (Lamiaceae) by Borer and Seed Feeder Insect Species. *Diversity* 2021, 13, 33. <https://doi.org/10.3390/d13010033>.
- FAO-Unesco. (1990). *Soil Map of the World, Revised legend*. Rome, FAO.
- Hegland, S.J., Van Leeuwen, M. and Oostermeijer\*, J.G.B. (2001), Population structure of *Salvia pratensis* in relation to vegetation and management of Dutch dry floodplain grasslands. *Journal of Applied Ecology*, 38, 1277-1289. <https://doi.org/10.1046/j.0021-8901.2001.00679.x>
- Rivas-Martínez, S., Penas, A. & Díaz, T.E. (2004). *Bioclimatic & Biogeographic Maps of Europe*. University of León, E-24071, Spain. ISBN 84-9773-276-6 / Depósito Legal LE-1110/06 Available from, <http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm> [Accessed, 2019-11-10]
- Spampinato G, Crisafulli A, Marino A, Signorino G. (2011). *Salvia ceratophylloides* Ard. *Informatore Botanico Italiano*, 43(2), 381-458.
- Spampinato, G., Laface, V.L.A., Ortiz, A.C., Canas, R.Q., Musarella, C.M. (2019) *Salvia ceratophylloides* Ard. (Lamiaceae), A rare endemic species of Calabria (Southern Italy). In *Endemic Species*; Cano Carmona, E., Musarella, C.M., Cano Ortiz, A., Eds.; IntechOpen, London, UK, 2019, DOI, 10.5772/intechopen.84905. Available from,

<https://www.intechopen.com/books/endemic-species/-em-salvia-ceratophylloides-em-ard-lamiaceae-a-rare-endemic-species-of-calabria-southern-italy->.

Vescio, R.; Abenavoli, M.R.; Araniti, F.; Musarella, C.M.; Sofo, A.; Laface, V.L.A.; Spampinato, G.; Sorgonà, A. (2021). The Assessment and the Within-Plant Variation of the Morpho-Physiological Traits and VOCs Profile in Endemic and Rare *Salvia ceratophylloides* Ard. (Lamiaceae). *Plants*, 10, 474. <https://doi.org/10.3390/plants10030474>.



## C28. La vegetación del Sáhara noroccidental (Argelia)

Asma DJIDEL<sup>(1)</sup>, Nádhera BOURAHLA<sup>(1)</sup>, Djillali MAHDJOUBI<sup>(1)</sup>, Atika BENRIMA<sup>(1)</sup> & Herminio BOIRA<sup>(2)</sup>

(1). Laboratoire des Biotechnologies des Productions Végétales. Université Blida: (Algérie).

(2). Instituto Agroforestal Mediterráneo. Universidad Politécnica de Valencia (España)

**Resumen:** Se establecen las principales comunidades vegetales y su relación con las formaciones Sáhara-Sahelianas (Níger) y Sáhara-Mediterráneas (Argelia): con especial referencia a la vegetación de los oueds: hamadas: regs y dunas de desierto.

Se propone una nueva alianza: *Acacietalia ehrenbergiana* y cuatro asociaciones: *Salvadoro persicae Orobanchetum aegeptiaci*; *Crotalarium saharae Cymbopogonetum schoenanthi*; *Cleome brachycarpae Acacietum ehrenbergiana* y *Asphodelo tenuifolii Arganietum spinosae*.

## **C29. The Concept Geobotanical Synequivalence Including Synvicariance and Sinconvergence: Formulation and Application Approaching the Classical Paradigm of Macaronesia's Biogeography**

J. CAPELO

INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária I.P., Herbaria LISE & LISFA, Quinta do Marquês, 2780-159 Oeiras, Portugal; ECOCHANGE, CIBIO-InBIO - Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources, Universidade do Porto

**Resumen:** Plant communities in distinct biogeographical territories may exhibit similarity in their composition, physiognomy and habitat, i.e., being composed of the same – or taxonomically close – taxa, often in the same infrageneric category; by plants exhibiting analogue traits and; similar environmental envelopes (habitat). Such evolutionary and ecological equivalence may arise either by communities being composed by taxa issuing from vicariant speciation from a recent common ancestor; or either by ‘true’ trait convergence or by traits’ habitat filtering from independent local species pools. We propose that, for plant communities, the first is Synvicariance and the second is Synconvergence s.l. (synconvergence may be split in synapoconvergence – ‘true trait convergence – and synplesioconvergence, i.e. trait filtering by habitat). Synvicariance and synconvergence may be, in general, called cases of ‘geobotanical synequivalence’.

I propose a method to include phylogenetic relationships, together with species composition and abundance, in the calculation of similarity among phytosociological relevés. Therefore, geobotanical synequivalence may even be expressed in the classification.

Macaronesia being a coherent unit – or not – is a classical biogeographical conundrum, as there is an obvious great geobotanical synequivalence among the vegetation of composing archipelagos (Azores, Madeira, Salvages, Canaries and Cape Verde). On the other hand, very few or no shared species are found so to base a syntaxonomical and biogeographical system uniting archipelagos. My analysis will contribute to solving such apparent paradox and to envisage alternative solutions to approach Macaronesia's syntaxonomy and biogeography.

### **C30. Experiencias y vivencias científicas acontecidas en la excursión geobotánica realizada por Islandia**

Salvador RIVAS-MARTÍNEZ<sup>(1)</sup>, Tomás E. DÍAZ GONZÁLEZ<sup>(2)</sup>, Ángel PENAS MERINO<sup>(3)</sup>, Sara DEL RÍO GONZÁLEZ<sup>(3)</sup> & Joaquín MOLERO MESA<sup>(4)</sup>

- (1). Phytosociological Reseach Center. 28223 Pozuelo de Alarcón. Madrid
- (2). Departamento de Organismos y Sistemas. Facultad de Biología. Universidad de Oviedo. tediaz@uniovi.es
- (3). Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Facultad de CC. Biológicas y Ambientales Universidad de León. Instituto de Ganadería de Montaña CSIC-UNILEON. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España) apenm@unileon.es. sriog@unileon.es,
- (4). Departamento de Botánica.Facukltad de Farmacia. Universidad de Granada, E-18071. Granada (España) jmolero@ugr.es

Entre el 28 de agosto y el 6 de septiembre de 2016, un equipo de botánicos españoles, encabezados y dirigidos por nuestro colega y amigo Salvador Rivas-Martínez, llevamos a cabo una incursión e investigación geobotánica por Islandia, que Salvador nos había propuesto desde hace tiempo, pues a su criterio era necesario analizar dichos territorios septentrionales europeos para corroborar los datos que habíamos obtenidos en otros territorios continentales de Europa como los de Noruega, que se habían analizado tres años antes (2013). El equipo de entusiastas botánicos y amigos de Salvador, estaba constituido por los firmantes de la comunicación, bajo la su dirección. Una de las comunidades vegetales que el equipo tenía previsto analizar en profundidad, desde las reuniones previas a la excursión, eran las formaciones arboladas dominadas por la *Betula tortuosa* Ledeb., taxón considerado por los monógrafos del género *Betula*, Ashburner & McAllister (2013), como una variedad de *Betula pubescens* (*Betula pubescens* Ehrh. var. *pumila* (L.) Govaerts, propia de los territorios de Terranova, Groenlandia, Islandia, zona ártica de Fenoscandia y norte de Rusia. No podemos olvidar que Salvador era un gran conocedor de los abedules del hemisferio boreal y fue el gran defensor del taxón ibérico *Betula celtiberica* Rothm. & Vasc. La primera vez que avistamos y analizamos estos bosquesillos de “abedul tortuoso” (en alusión a los troncos retorcidos que presentan) fue en las inmediaciones de Borgarnes, localidad situada biogeográficamente en el Sector Boreal Septentrional Hiperhúmedo de la Subprovincia Islándica. Estos bosquesillos de “abedul tortuoso” representan la climax de los

territorios oro y supraboreal hiperhúmedo del Sector Boreal septentrional, y allí pudimos comprobar que eran orlados por los prebosques y arbustadas presididas por *Salix phyllificifolia* L. Del estudio de estos bosques se dedujo y concluyó la existencia de dos nuevas asociaciones para la ciencia: *Betuletum intermedio-tortuosae* (oroboreal y supraboreal de ombroclima hiperhúmedo) y *Angelico sylvestris-Betuletum tortuosae* (termo-mesoboreal de ombroclima hiperhúmedo), que conjuntamente con las que se describieron en Noruega [*Betuletum nano-tortuosae* (oroboreal continental de ombroclima húmedo inferior), *Phyllodoce coeruleae-Betuletum tortuosae* (oroboreal superior de oceánico de ombroclima húmedo superior a hiperhúmedo), *Junipero alpinae-Betuletum tortuosae* (supraboreal semicontinental de ombroclima húmedo inferior) y *Dryopterido expansae-Betuletum tortuosae* (supraboreal de ombroclima hiperhúmedo)], constituyen la nueva alianza *Betulion tortuosae* (Orden *Empetralia hermaphroditi* Schubert. 1960; Clase *Vaccinio-Picetea abietis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Sissingh & Vlieger 1939). Se elaboró la clave dicotómica para la identificación de los distintos tipos de “abedulares tortuosos” mediante bioindicadores florísticos así como la tabla con la situación bioclimática de cada nuevo sintaxon. A lo largo de los más de 2.600 Km recorridos por tierras islandesas, levantamos un total de 57 inventarios de vegetación y un número similar de perfiles edáficos. En la zona meridional de Islandia, los límites altitudinales de los distintos pisos bioclimáticos quedaron establecidos, en función de los datos climáticos y de vegetación, de la siguiente manera: a 150 m de altitud (como media) se establece el límite entre el piso mesoboreal y el supraboreal (el termoboreal, en la zona meridional de la isla, si sitúa por debajo de los 80 m, salvo en aquellos lugares que por cuestiones climáticas debido a posiciones topográficamente especiales, responden a piso bioclimáticos superiores). Los 350 m de altitud marcan la frontera entre el piso supraboreal y el oroboreal, mientras que por encima de los 500 m comienza el crioroboreal.

### **Bibliografía:**

Ashburner, K. & H.A. McAllister (2013). *The Genus Betula. A Taxonomic Revision of Birches*. 431 pp. Kew Publishing. Royal Botanic Gardens, Kew. UK. ISBN 978-1-84246-141-9

### C31. Los biomas boreal y polar de Noruega: un viaje virtual por sus paisajes vegetales

Salvador RIVAS-MARTÍNEZ<sup>(1)</sup>, Tomás Emilio DÍAZ GONZÁLEZ<sup>(2)</sup> & Daniel SÁNCHEZ-MATA<sup>(3)</sup>

- (1). Phytosociological Reseach Center. 28223 Pozuelo de Alarcón. Madrid
- (2). Departamento de Organismos y Sistemas. Facultad de Biología. Universidad de Oviedo. tediaz@uniovi.es
- (3). Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Farmacia. Depto. Farmacología, Farmacognosia y Botánica (Unidad de Botánica). 28040 Madrid / Spain

**Resumen:** Del 19 de julio al 31 de julio de 2013, los firmantes de esta comunicación, dirigidos por nuestro amigo y colega Salvador Rivas-Martínez, recorrimos el extremo norte de la Península Escandinava, centrándonos fundamentalmente en Noruega, con la finalidad de revisar algunas comunidades vegetales que considerábamos claves para la delimitación de las fronteras biogeográficas y bioclimáticas de estos territorios europeos septentrionales, con el fin de ir completando aquel magno e inacabado proyecto que habíamos iniciado (S. Rivas-Martínez, A. Penas, T.E. Díaz, 2004) hacía unos lustros sobre la Biogeografía de Europa. En Europa occidental los territorios con bioclimas boreal y polar se circunscriben a los países escandinavos y NW de Rusia, mientras que el resto de los territorios europeos occidentales presentan bioclimas templado (los más extensos) o mediterráneo. Los bioclimas polar y boreal, se caracterizan por los fríos intensos que duran varios meses, entre 5 y 10 meses la temperatura media mensual es muy inferior a 0°C. El bioclima boreal es algo más benigno, puesto que durante los meses estivales se puede alcanzar un temperatura media ligeramente superior a los 10°C, lo que permite el desarrollo y dominancia de un tipo especial de bosque de coníferas (la *taiga*), que en función de parámetros temoclimáticos pueden estar dominados por el “abeto rojo” (*Picea abies*) o el “pino silvestre de Laponia” (*Pinus sylvestris* var. *lapponica*), siendo los bosques secundarios de abedules que, en áreas más o menos oceánicas, están dominado por el “abedul tortuoso” (*Betula tortuosa*). En estas áreas boreales las etapas de sustitución más llamativas son las *tundras boreales enanas* (matorrales rastreros) de “sauce de Laponia” (*Salix lapponum*) o de “abedul enano” (*Betula nana*). En los territorios polares la temperatura media de los meses más cálidos (estivales) nunca sobrepasa los 9,9°C y, en consecuencia, el bosque no puede

desarrollarse (salvo en determinados enclaves más térmicos u oceánicos), estando dominado el paisaje vegetal por la tundra polar ártica en la que predominan varias ericáceas (*Arctous alpina*, *Loiseleuria procumbens* y *Vaccinium vitisidaea* subsp. *minus*) así como *Empetrum hermaphroditum*. En análisis de las distintas comunidades vegetales nos permitió, entre otras cuestiones, delimitar con un cierto grado de exactitud la frontera bioclimática entre el bioclima Boreal y el Polar en el norte de Escandinavia (Finnmark occidental, Noruega) que ha de contribuir notablemente a la caracterización biogeográfica del territorio para ir completando el citado Proyecto de Biogeografía de Europa.

### **Bibliografía**

Rivas-Martínez, S., A. Penas & T.E. Díaz (2001). *Biogeographic Map of Europe, scale 1, 16 mill.* Cartographic Service, University of León (15.09.2004).

# **Resúmenes de las Comunicaciones (Paneles)**

## **P1. Understanding response to drought and competition with invasive species in *Quercus lusitanica*: implications for conservation**

Sara SANTAMARINA<sup>(1)</sup>, Daniel MONTESINOS<sup>(2)</sup>, Estrella ALFARO-SAIZ<sup>(1,3)</sup> & Carmen ACEDO<sup>(1)</sup>

- (1). University of León Faculty of Biological and Environmental Sciences: Department of Biodiversity and Environmental Management (León: Spain)
- (2). Australian Tropical Herbarium: James Cook University; Centre for Functional Ecology: Department of Life Sciences. Cairns: QLD 4870. Australia
- (3). Herbarium LEB Jaime Andrés Rodríguez. CRAI Experimental: University of León (León: Spain)

**Abstract:** The combined pressure of increased drought due to global warming and competition with invasive alien species is a major driving force behind the decline of some plant species with conservation problems. However: this problem has received little attention. The small disjunct population of *Quercus lusitanica* from the Galician massif of Monte Pindo (A Coruña: NW Spain) has recently come into contact with the invasive exotic species *Paraserianthes lophantha*: which is expanding. Previous studies suggest that *P. lophantha* poses a threat that could compromise the conservation of *Q. lusitanica* in this locality. However: much uncertainty still exists about whether *P. lophantha* could have competitive advantages over *Q. lusitanica* and if these would be increased under drought conditions. To test this hypothesis: we set up a full factorial experiment to examine the effect of one-to-one competition between *P. lophantha* and *Q. lusitanica* seedlings grown under common greenhouse conditions experiencing two different water regimes: control: and water-limited. Measurements of seed biomass: shoot emergence rate: leaf relative growth rate: final biomass: root-shoot ratio: water potential: and mortality of individuals were recorded. The competitive ability of each species was assessed through relative interaction indices calculated from biomass records. Our results indicate that climate change will compromise the growth of both species in the medium or long term. However: the native species *Q. lusitanica* is sensitive to short-term competition. Therefore: it is necessary to act fast by establishing direct control on the invasive species *P. lophantha*: to ensure that *Q. lusitanica* faces new climate scenarios in the best possible conditions. Our work exemplifies the importance of considering the effects of climate change and biological invasions as displacement factors for threatened species.



## **P2. Disentangling “Flora Ibérica” Monocots: A Phylogenetic Update of the Iberian Monocotyledons Classification Using Its and Matk Molecular Markers**

Raul LOIS MADERA, Félix LLAMAS & Carmen ACEDO.

University of León Faculty of Biological and Environmental Sciences, Department of Biodiversity and Environmental Management, University of León (León, Spain)

**Abstract:** The classification of monocots has been one of the most complex tasks carried out within plant systematics. This problem has also existed in the case of Iberian flora. In this work, two molecular markers matK and ITS have been used for the development of robust phylogenies (representing 77 families and 11 orders) that can infer the evolutionary relationships between the Iberian monocotyledons and the rest of the main lineages of the group. The analyses carried out in this work were maximum parsimony, maximum likelihood, and Bayesian inference, the latter demonstrating a greater capacity for resolution. Most of the relationships in this work for the matK plastid marker are robust (>90% support), while for the ITS nuclear marker the relationships obtained are less decisive and robust, especially at the order level. From the results, the division of the *Liliaceae* family (according to Flora Ibérica approach) in the *Liliaceae*, *Melianthaceae*, *Asparagales*, *Amaryllidaceae*, and *Alliaceae* families is demonstrated. It shows, the inclusion of the family *Nartheciaceae* in the order *Dioscoreales* instead of the order *Liliales*, with high support. In addition, the evolutionary relationships between all the orders of monocotyledons are robustly established, among which we highlight the basal position of *Alismatales* and the relationships of sister taxa between *Commelinales* and *Zingiberales*; and *Arecales* and *Dasypogonales* respectively. Furthermore, with very high robustness, both the matK marker and the ITS marker confirm the monophyly of the main monocot families present in the Iberian Peninsula. Regarding the classification of Iberian monocotyledons, the following taxa are present in our territory but not included in the reference work, Flora Ibérica, *Stuckenia pectinata* (L.) Börner (*Potamogetonaceae*), *Melianthaceae*, *Colchicaceae*, *Asparagaceae*, *Agavaceae*, *Alliaceae* *Asphodelaceae* / *Xanthorrhoeaceae*, and *Tofieldiaceae*. This work updates the classification established by Flora Ibérica ensuring a new necessary monophyletic classification of the Iberian monocots.

### **P3. Caracterización bioclimática del Noroeste de España (Asturias, Galicia y León)**

Aitor ÁLVAREZ-SANTACOLOMA<sup>(1)</sup>, Giovanni Breogán FERREIRO-LERA<sup>(1)</sup>, Alejandro GONZÁLEZ-PÉREZ<sup>(1)</sup>, Ángel PENAS<sup>(2)</sup> & Sara DEL RÍO<sup>(2)</sup>

- (1). Dpto. Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales Univ. León. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España). agonzp@unileon.es
- (2). Dpto. Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales Univ. León. Instituto de Ganadería de Montaña CSIC-UNILEON. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España). sriog@unileon.es, apenm@unileon.es

**Resumen/Abstract:** En el presente trabajo se lleva a cabo el primer estudio bioclimático pormenorizado del noroeste de España (Galicia, Asturias y León). Para ello se ha seguido el sistema de clasificación bioclimática propuesto por Rivas-Martínez et al. (2011), profundizando en la caracterización bioclimática de dicho territorio a partir de los datos climáticos de un total de 3592 estaciones termopluviométricas. Se calculan los distintos parámetros e índices bioclimáticos que determinan los macrobioclimas, bioclimas, pisos bioclimáticos (termotipos y ombrotipos), así como sus horizontes y las variantes bioclimáticas existentes en el territorio objeto de estudio. Con los valores obtenidos y mediante el uso del método geoestadístico de interpolación Kriging bayesiano empírico, se han elaborado los mapas de las distintas unidades bioclimáticas existentes en el noroeste español. Se han reconocido en el área de estudio dos macrobioclimas, tres bioclimas, una variante bioclimática, siete termotipos y cinco ombrotipos. Por otro lado, se han aplicado en todo el territorio estudiado los índices arídico y ombroxérico tanto a escala mensual, como estacional y anual.

#### **Bibliografía**

Rivas-Martínez, S., Sáenz, S. R., & Penas, A. (2011). Worldwide bioclimatic classification system. *Global Geobotany*, 1, 1– 634.

#### **P4. Tendencias de las precipitaciones en California (USA) (1980-2016)**

Alejandro GONZÁLEZ PÉREZ<sup>(1)</sup>, Aitor ÁLVAREZ-SANTACOLOMA<sup>(1)</sup>, Giovanni Breogán FERREIRO-LERA<sup>(1)</sup>, Ramón ÁLVAREZ ESTEBAN<sup>(2)</sup>, Ángel PENAS<sup>(3)</sup> & Sara DEL RÍO<sup>(3)</sup>

- (1). Dpto. Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales Univ. León. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España).  
agonzp@unileon.es; gferri00@estudiantes.unileon.es; [aalvas04@estudiantes.unileon.es](mailto:aalvas04@estudiantes.unileon.es)
- (2). Dpto. Economía y Estadística (Área Estadística e Investigación Operativa). Fac. CC. Económicas y Empresariales Univ. León. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España). [Ramon.alvarez@unileon.es](mailto:Ramon.alvarez@unileon.es)
- (3). Dpto. Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales Univ. León. Instituto de Ganadería de Montaña CSIC-UNILEON. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España). [sriog@unileon.es](mailto:sriog@unileon.es), [apenm@unileon.es](mailto:apenm@unileon.es)

**Resumen:** Actualmente en California se dan cinco presiones climáticas, incremento de las temperaturas medias, la reducción de la nieve acumulada, estaciones húmedas más cortas e intensas, las precipitaciones más disruptivas y el aumento del nivel del mar, y estas cinco afectan a los aspectos de la gestión del agua (He and Gautam, 2016). El Estado de California es el tercer estado más grande en los Estados Unidos con un área de 423.970 km<sup>2</sup> y con una orografía que va desde -84,1 m en el Valle de la Muerte hasta 4418,1 m en Mount Whitney. Este Estado es un espacio adecuado para examinar las tendencias de las precipitaciones a nivel regional ya que el medio ambiente y la economía de California son sensibles a los cambios en el clima (Cordero et al., 2011). Se utilizaron 285 estaciones meteorológicas con un periodo de observación que comprendió desde 1980 al 2016. Para el tratamiento estadístico de los datos se realizó el análisis de la homogeneidad de las series con un nivel de confianza de 99%. Una vez comprobada la homogeneidad de los datos, la pendiente se calculó con el método de Sen (da Silva et al., 2015; Iqbal et al., 2016). Se evaluó la presencia o ausencia de significación estadística con el test no paramétrico de Mann-Kendall (Gocic and Trajkovic, 2013; Karmeshu, 2015; Song et al., 2019). El análisis espacial se realizó usando el Kriging bayesiano empírico (EBK) como técnica geoestadística de interpolación. Durante este periodo los resultados del análisis espacio-temporal se presentan en mapas de isoclinas con áreas donde existe significación estadística.

## **Bibliografía**

- Cordero, E.C., Kessomkiat, W., Abatzoglou, J., Mauget, S.A., 2011. The identification of distinct patterns in California temperature trends. *Clim. Change* 108, 357–382. <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0023-y>.
- da Silva, R.M., Santos, C.A.G., Moreira, M., Corte-Real, J., Silva, V.C.L., Medeiros, I.C., 2015. Rainfall and river flow trends using Mann–Kendall and Sen’s slope estimator statistical tests in the Cobres River basin. *Nat. Hazards*. <https://doi.org/10.1007/s11069-015-1644-7>.
- Gocic, M., Trajkovic, S., 2013. Analysis of changes in meteorological variables using Mann-Kendall and Sen’s slope estimator statistical tests in Serbia. *Glob. Planet. Change* 100, 172–182. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2012.10.014>.
- He, M., Gautam, M., 2016. Variability and Trends in Precipitation, Temperature and Drought Indices in the State of California. *Hydrology*. <https://doi.org/10.3390/hydrology3020014>
- Iqbal, M.A., Penas, A., Cano-Ortiz, A., Kersebaum, K.C., Herrero, L., del Río, S., 2016. Analysis of recent changes in maximum and minimum temperatures in Pakistan. *Atmos. Res.* 168, 234–249.
- Karmeshu, N., 2015. Trend Detection in Annual Temperature & Precipitation using the Mann Kendall Test – A Case Study to Assess Climate Change on Select States in the Northeastern United States. Univ. Pennsylvania.
- Song, X., Zhang, J., Zou, X., Zhang, C., AghaKouchak, A., Kong, F., 2019. Changes in precipitation extremes in the Beijing metropolitan area during 1960–2012. *Atmos. Res.* <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2019.02.006>

## **P5. Cartografía biogeográfica de los endemismos Ibéricos y su comportamiento fitosociológico. Nota I**

Ángel PENAS<sup>(2)</sup>, Raquel ALONSO-REDONDO<sup>(1)</sup>, Alejandro GONZÁLEZ-PÉREZ<sup>(1)</sup>, Aitor ÁLVAREZ-SANTACOLOMA<sup>(1)</sup>, Giovanni Breogán FERREIRO-LERA<sup>(1)</sup> & Sara del RÍO<sup>(2)</sup>

- (1). Dpto. Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales Univ. León. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España). gferri100@estudiantes.unileon.es; aalvas04@estudiantes.unileon.es; agonzp@unileon.es
- (2). Dpto. Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales Univ. León. Instituto de Ganadería de Montaña CSIC-UNILEON. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España). sriog@unileon.es, apenm@unileon.es

**Resumen:** Con este trabajo iniciamos un proyecto de Cartografía Biogeográfica de los endemismos ibéricos, siguiendo para ello la propuesta como tales de los taxones reconocidos por Flora Ibérica, así como para la biogeografía el modelo establecido por Rivas-Martínez & al. (2017). Nos centramos en estudio en la Familia *Orchidaceae*, (volumen XXI de Flora Iberica). Para ello hemos utilizado distintas bases de datos, así como diferentes herbarios, para tener más información y cuando ha sido posible referencias bibliográficas. Por otro lado establecemos siempre que sea posible su comportamiento fitosociológico

En concreto nos referimos a los taxones siguientes, *Borderea chouardii* (Gaussen) Herlot, *Epipactis cardina* Benito & C.E. Hermos., *Orchis cazorlensis* Lacaita, *Serapias perez-chiscanoi* Acedo, *Ophrys speculum* Link subsp. *lusitanica* O. Danesch & E. Danesch, *Ophrys bertolonii* Moratti subsp. *balearica* (P. Delforge) I. Sáez & Roselló.

### **Bibliografía:**

- Flora Ibérica. XXI, C. Aedo & A. Herrero, eds. ISBN, 84-00-08305-9. Departamento de Publicaciones CSIC. Madrid
- Rivas-Martínez & al. (2017) Biogeographic Units of the Iberian Peninsula and Balearic Islands to District Level. A Concise Synopsis in The Vegetation of the Iberian Peninsula (vol. I) in J- Loidi (ed.). ISBN, 978-3-319-54784-8. Springer. Cham. Switzerland

## **P6. Análisis de la ombroxericidad en la provincia de León en el período 1951-2010**

Giovanni Breogán FERREIRO-LERA<sup>(1)</sup>, Aitor ÁLVAREZ-SANTA-COLOMA<sup>(1)</sup>, Alejandro GONZÁLEZ-PÉREZ<sup>(1)</sup>, Ángel PENAS<sup>(2)</sup> & Sara DEL RÍO<sup>(2)</sup>

- (1). Dpto. Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales Univ. León. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España). gferri100@estudiantes.unileon.es; aalvas04@estudiantes.unileon.es; agonzp@uni.leon.es
- (2). Dpto. Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales Univ. León. Instituto de Ganadería de Montaña CSIC-UNILEON. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España). sriog@unileon.es, apenm@unileon.es

**Resumen/Abstract:** En este trabajo se ha realizado un análisis espacial y temporal de la ombroxericidad en la provincia de León durante el período 1951-2010. Por un lado, se ha procedido a la caracterización de los tipos y horizontes ombroxéricos del territorio siguiendo la propuesta de del Río et al. (2018). Por otro lado, se ha llevado a cabo un análisis de tendencias con el objetivo de determinar el patrón evidenciado por dicho fenómeno en las seis décadas que conforman el período de estudio. En ambos casos se ha partido de una base de datos termopluviométricos con 170 puntos distribuidos homogéneamente en el área de estudio y se ha utilizado el método geoestadístico de interpolación del Kriging bayesiano empírico (EBK). El análisis de tendencias seleccionado ha sido el test Mann-Kendall (MKT). A nivel anual, la ombroxericidad se extiende por toda la provincia de León, siendo el verano la estación más seca, concretamente el bimestre julio-agosto. Se observan aumentos estadísticamente significativos de la xericidad en los meses de marzo y junio, así como en la estación estival. Estos incrementos pueden relacionarse con las variaciones en diferentes patrones de teleconexión. Los resultados obtenidos coinciden con las predicciones a nivel global realizadas por diferentes organismos, aunque con desviaciones relevantes que pueden achacarse a factores locales o regionales.

## P7. Adiciones a la vegetación leonesa

Ángel PENAS<sup>(2)</sup>, Raquel ALONSO-REDONDO<sup>(1)</sup>, Alejandro GONZÁLEZ-PÉREZ<sup>(1)</sup>, Aitor ÁLVAREZ-SANTACOLOMA<sup>(1)</sup>, Giovanni Breogán FERREIRO-LERA<sup>(1)</sup> & Sara del RÍO<sup>(2)</sup>

- (1). Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales Univ. León. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España). [ralor@unileon.es](mailto:ralor@unileon.es); [agonzp@unileon.es](mailto:agonzp@unileon.es) [gferri00@estudiantes.unileon.es](mailto:gferri00@estudiantes.unileon.es); [aalvas04@estudiantes.unileon.es](mailto:aalvas04@estudiantes.unileon.es)
- (2). Dpto. Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales Univ. León. Instituto de Ganadería de Montaña CSIC-UNILEON. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España). [sriog@unileon.es](mailto:sriog@unileon.es), [apenn@unileon.es](mailto:apenn@unileon.es)

**Resumen:** En el presente trabajo se proponen una serie de sintaxones no descritos hasta el momento para la vegetación leonesa, que son resultado de un análisis meticuloso de otras propuestas o no, realizadas en distintas expediciones botánicas por las tierras leonesas e incluso, en algunos casos productos ya conocidos de algunas tesis doctorales realizadas.

Así proponemos para los territorios planileoneses dos nuevas asociaciones, *Halimio viscosi-Lavanduletum pedunculatae* as.nova hoc loco (*Cisto-Lavanduletea*) y *Centaureo langeanae-Celticetum giganteae* as. nova hac loco (*Celtico giganteae-Agrostietea castellanae*).

Para los territorios berciano-sanabreses, *Epilobio parviflori-Eupatorietum canabinii* González de Paz, del Río & Penas as.nova hoc loco (*Galio aparines-Urticetea minoris*), *Sideritido luridae-Arenarietum grandiflorae* González de Paz, del Río & Penas as. nova hoc loco (*Festuco hystricis-Ononidetea striatea*), *Festuco rothmaleri-Cynosuretum cristati* González de Paz, del Río & Penas as. nova hoc loco (*Molinio caeruleae-Arrhenatheretea elatioris*), *Armerio ciliati-Echinospartetum iberici* González de Paz, del Río & Penas as. nova hoc loco (*Junipero sabiniae-Pinetea sylvestris*), *Chrysosplenio oppositifoliae-Cardaminetum gallaecicae* González de Paz, del Río & Penas as. nova hoc loco (*Montio fontanae-Cardaminetea amarae*).

Y para los territorios laciano-ancarenses, *Omphalodo nitidae-Quercetum orocantabricae* Rivas-Martínez, Penas, T. E. Díaz & del Río as. nova hoc loco (*Quercu- Fagetea sylvaticae*).

## **P8. ¿Qué conocemos de la vegetación de El Bierzo? Primera aproximación sintaxonómica**

Carmen LENCE<sup>(1)</sup>, Raquel ALONSO-REDONDO<sup>(1)</sup>, Sara DEL RÍO<sup>(2)</sup> & Ángel PENAS<sup>(2)</sup>

- (1). Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Universidad de León 24071(España)
- (2). Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales Univ. León. Instituto de Ganadería de Montaña CSIC-UNILEON. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España). sriog@unileon.es, apenm@unileon.es

**Resumen:** Hasta el momento reconocemos 42 clases fitosociológicas, 62 órdenes, 97 alianzas, 39 subalianzas, 158 asociaciones y 30 subasociaciones, incluidos en los siguientes grandes tipos de vegetación: 1) Vegetación acuática flotante, sumergida o enraizada, 2) Vegetación dulceacuícola fontinal, anfibia y turfófila, 3) Vegetación casmofítica, glerícola y epifítica, 4) Vegetación antropógena, de lindero de bosque y megafórbica, 5) Vegetación climatófila supraforestal criófila de suelos geliturbados, 6) Vegetación pratense y pascícola, 7) Vegetación serial sufruticosa, fruticosa y arbustiva, 8) Vegetación potencial forestal y preforestal.

### **I. VEGETACIÓN ACUÁTICA FLOTANTE, SUMERGIDA O ENRAIZADA.**

**LEMNETEA** Tüxen *ex* O. Bolòs & Masclans 1955

**Lemnetalia minoris** Tüxen *ex* O. Bolòs & Masclans 1955

*Lemnion minoris* Tüxen *ex* O. Bolòs & Masclans 1955

**POTAMETEA** Klika *in* Klika & Novák 1941

**Potametalia pectinati** Koch 1926

*Nymphaeion albae* Oberdorfer 1957

*Ranunculion aquatilis* Passarge 1964

*Ranunculion fluitantis* Neuhäusl 1959

### **II. VEGETACIÓN DULCEACUÍCOLA FONTINAL, ANFIBIA Y TURFÓFILA**

**BIDENTETEA TRIPARTITAE** Tüxen, Lohmeyer & Preisling *ex* von Rochow 1951

**Bidentetalia tripartitae** Br.-Bl. & Tüxen *ex* Klika & Hadač 1944

*Bidention tripartitae* Nordhagen 1940

**ISOETO-NANOJUNCETEA** Br.-Bl. & Tüxen *ex* Westhoff, Dijk & Passchier 1946

**Isoetetalia** Br.-Bl. 1936

*Cicendion* (Rivas Goday *in* Rivas Goday & Borja 1961) Br.-Bl. 1967

**Nanocyperetalia** Klika 1935

*Nanocyperion* Koch *ex* Libbert 1933



- LITTORELLETEA UNIFLORAE** Br.-Bl. & Tüxen *ex* Westhoff, Dijk & Passchier 1946  
*Littorelletalia uniflorae* Koch 1926  
*Littorellion uniflorae* Koch 1926 Koch *ex* Tüxen 1937
- MONTIO FONTANAE-CARDAMINETEA AMARAE** Br.-Bl. & Tüxen *ex* Br.-Bl. 1948  
*Montio fontanae-Cardaminetalia amarae* Pawlowsky *in* Pawlowsky, Sokolowski & Walllisch 1928  
*Caricion remotae* Kästner 1941  
*Myosotidion stoloniferae* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
- MAGNOCARICI ELATAE-PHRAGMITETEA AUSTRALIS** Klika *in* Klika & Novák 1941 *nom inv*  
*Phragmitetalia australis* Koch 1926  
*Phragmition australis* Koch 1926 *nom. mut. propos.* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa, & Penas 2002
- Nasturtio officinalis-Glycerietalia fluitantis** Pignatti 1953  
*Glycerio fluitantis-Sparganion neglecti* Br.-Bl. & Sissingh *in* Boer 1942  
*Rorippion nasturtii-aquatici* Géhu & Géhu-Franck 1987 *nom. mut. propos.* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa, & Penas 2002  
*Caricion reuterianae* (Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986) J.A. Molina 1996 *nom. mut. propos.* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa, & Penas 2002
- OXYCOCCO PALUSTRIS-SPHAGNETEA MAGELLANICI** Br.-Bl. & Tüxen *ex* Westhoff, Dijk & Passchier 1946  
*Sphagno papilloso-Ericetalia tetralicis* Schwickerath 1941 *nom. inv.*  
*Ericion tetralicis* Schwickerath 1933
- SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE** Tüxen 1937 *nom. mut. propos.* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa, & Penas 2002  
*Caricetalia nigrae* Koch 1926 *nom. mut. propos.* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa, & Penas 2002  
*Caricion nigrae* Koch 1926 *nom. mut. propos.* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa, & Penas 2002  
*Anagallido tenellae-Juncion bulbosi* Br.-Bl. 1967  
*Caricetalia davallianae* Br.-Bl. 1949  
*Caricion davallianae* Klika 1934
- III. VEGETACIÓN CASMOFÍTICA, GLERÍCOLA Y EPIFÍTICA**
- ADIANTETEA CAPILLI-VENERIS** Br.-Bl. *in* Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952
- ASPLENIETEA TRICHOMANIS** (Br.-Bl. *in* Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977  
*Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. *in* Br.-Bl. & Jenny 1926  
*Saxifragion trifurcato-canaliculatae* Rivas-Martínez *ex* Rivas-Martínez, Izco & Costa 1971  
*Androsacetalia vandellii* Br.-Bl. *in* Meier & Br.-Bl. 1934 *nom. corr.*  
*Cheilanthion hispanicae* Rivas Goday 1956  
*Saxifragion willkommianae* Rivas-Martínez 1964

**Asplenietalia petrarchae** Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934 *nom. mut.* Rivas-Martínez & al. 2011

*Asplenion petrarchae* Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934 *nom. mut.*

**PARIETARIETEA JUDAICAE** Rivas-Martínez in Rivas Goday 1964

**Parietarietalia judaicae** (Rivas-Martínez 1960) Rivas Goday 1964

*Parietario judaicae-Centranthion rubri* Rivas-Martínez 1960

*Cymbalario muralis-Asplenion quadrivalentis* Segal 1969

**PETROCOPTIDO PYRENAICAE-SARCOCAPNETEA ENNEAPHYLLAE**

Rivas-Martínez, Cantó & Izco 2002

**Petrocoptidetalia pyrenaicae** Rivas-Martínez, Cantó & Izco 2002

*Petrocoptidion glaucifoliae* (P. Fernández, Penas & T.E. Díaz 1983) Rivas-Martínez, Cantó & Izco 2002

**PHAGNALO-RUMICETEA INDURATI** (Rivas Goday & Esteve 1972) Rivas-Martínez, Izco & Costa 1973

**Phagnalo saxatilis-Rumicetalia indurati** Rivas Goday & Esteve 1972

*Rumici indurati-Dianthion lusitani* Rivas-Martínez, Izco & Costa ex Rivas-Martínez, Fernández-González, & Sánchez-Mata 1986

*Saxifragion fragosoi* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986 *nom. mut. propos.* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

**THLASPIETEA ROTUNDIFOLII** Br.-Bl. 1948

**Androsacetalia alpinae** Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926

*Linario saxatilis-Senecionion carpetani* Rivas-Martínez 1964

**Polystichetalia lonchitidis** Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

*Dryopteridion oreadis* Rivas-Martínez 1977 *corr.* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

**Andryaletalia ragusinae** Rivas Goday ex Rivas Goday & Esteve 1972

*Glacion flavi* Br.-Bl. ex Tchou 1948

#### **IV. VEGETACIÓN ANTROPÓGENA, DE LINDERO DE BOSQUE Y MEGAFÓRBICA**

**ARTEMISIETEA VULGARIS** Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow 1951

**ARTEMISIENEA VULGARIS** (Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow 1951)

**Artemisietalia vulgaris** Lohmeyer in Tüxen 1947

*Arction lappae* Tüxen 1937

**Elytrigetalia intermedio-repentis** Oberdorfer, Müller & Görs 1967

*Convolvulo arvensis-Elytrigion repentis* Görs 1966

**ONOPORDENEA ACANTHII** Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 2002.

**Onopordetalia acanthii** Br.-Bl. & Tüxen ex Klika & Hadač 1944

*Carduo carpetani-Cirsion odontolepidis* Rivas-Martínez, Penas & T.E. Díaz 1986

**Carthametalia lanati** Brullo in Brullo & Marcenò 1985

*Urtico piluliferae-Silybion mariani* Sissingh ex Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 *nom. inv.*

**EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII** Tüxen & Preising in Tüxen 1950

**Atropetalia belladonae** Vlieger 1937

*Atropion belladonae* Br.-Bl. ex Aichinger 1933

*Carici piluliferae-Epilobion angustifolii* Tüxen 1950

**PEGANO HARMALAE-SALSOLETEA VERMICULATAE** Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

*Helichryso stoechadis-Santolinetalia squarrosae* Peinado & Martínez-Parras 1984  
*Artemisio glutinosae-Santolinion rosmarinifoliae* Costa 1975

**POLYGONO-POETEA ANNUAE** Rivas-Martínez 1975

*Polygono arenastri-Poetalia annuae* Tüxen in Géhu, Richard & Tüxen 1972  
*corr.* Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

*Saginion procumbentis* Tüxen & Ohba in Géhu, Richard & Tüxen 1972

*Matricario-Polygonion arenastri* Rivas-Martínez 1975 *corr.* Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

*Polycarpion tetraphylli* Rivas-Martínez 1975

*Chamaesycon prostratae* Rivas-Martínez 1976 *nom. mut. propos.* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

**STELLARIETEA MEDIAE** Tüxen, Lohmeyer & Preising *ex* von Rochow 1951

**STELLARIENEA MEDIAE**

*Aperetalia spicae-venti* J. Tüxen & Tüxen in Malato-Beliz, J. Tüxen & Tüxen 1960  
*Scleranthion annui* (Kruseman & Vlieger 1939) Sissingh in Westhoff, Dijk & Passchier 1946

*Solano nigri-Polygonetalia convolvuli* (Sissingh in Westhoff, Dijk & Passchier 1946) O. Bolòs 1962

*Polygono-Chenopodion polyspermi* Koch 1926

**CHENOPODIO-STELLARIENEA** Rivas Goday 1956

*Chenopodietalia muralis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936  
*em.* Rivas-Martínez 1977

*Chenopodion muralis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936

*Thero-Brometalia* (Rivas Goday & Rivas-Martínez *ex* Esteve 1973) O. Bolòs 1975

*Echio plantaginei-Galactition tomentosae* O. Bolòs & Molinier 1969

*Taeniatheo-Aegilopion geniculatae* Rivas-Martínez & Izco 1977

*Sisymbrietalia officinalis* J. Tüxen in Lohmeyer & al. 1962 *em.* Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

*Sisymbriion officinalis* Tüxen, Lohmeyer & Preising in Tüxen 1950

**GALIO APARINES-URTICETEA MAIORIS** Passarge *ex* Kopecký 1969

*Galio aparines-Alliarietalia petiolatae* Görs & Müller 1969

*Galio aparines-Alliariion petiolatae* Oberdorfer & Lohmeyer in Oberdorfer, Görs, Korneck, Lohmeyer, Müller, Philippi & Seibert 1967

*Balloto foetidae-Conion maculati* Brullo in Brullo & Marcenó 1985

*Calystegietalia sepium* Tüxen 1950 *nom. mut. propos.* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

*Filipendulion ulmariae* Segal 1966

*Bromo ramosi-Eupatorion cannabini* O. Bolòs & Masalles in O. Bolòs 1983

**CARDAMINO HIRSUTAE-GERANIETEA PURPUREI** (Rivas-Martínez,

Fernández-González & Loidi 1999) Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi (1999) 2001 *nom. inv. propos.* Rivas-Martínez & al. 2002

*Cardamino hirsutae-Geranietalia purpurei* Brullo in Brullo & Marcenó 1985  
*nom. inv. propos.* Rivas-Martínez & al. 2002

- Geranio pusilli-Anthriscion caucalidis* Rivas-Martínez 1978  
*Parietaron lusitanico-mauritnicae* Rivas-Martínez & Cantó in Rivas-Martínez & col. 2002
- MULGEDIO-ACONITETEA** Hadač & Klika in Klika 1948  
*Adenostyletalia alliariae* G. Braun-Blanquet & Br.-Bl. in G. Braun-Blanquet 1930  
*Adenostylion alliariae* Br.-Bl. 1926
- TRIFOLIO MEDII-GERANIETEA SANGUINEI** Müller 1962  
*Origanetalia vulgaris* Müller 1962  
*Linarian triornithophorae* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984  
*Origanion virentis* Rivas-Martínez & O. Bolòs in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
- V. VEGETACIÓN CLIMATÓFILA SUPRAFORESTAL CRIÓFILA DE SUELOS GELITURBADOS**
- LOISELEURIO PROCUMBENTIS-VACCINIETEA MICROPHYLLI** Egger ex Schubert 1960  
*Rhododendro feruginei-Vaccinietalia microphylli* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926  
*Juniperion alpinae* Br.-Bl. in Br.-Bl., Sissingh & Vlieger 1939 *nom. mut. propos.* In Rivas-Martínez & col. 2011
- FESTUCETEA INDIGESTAE** Rivas Goday & Rivas-Martínez 1971  
*Festucetalia curvifoliae* Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1964 *corr.* Izco & Pulgar 2009  
*Teesdaliopsis confertae-Luzulion caespitosae* Rivas-Martínez 1987  
**Jasiono sessiliflorae-Koelerietalia crassipedis** Rivas-Martínez & Cantó 1987  
*Hieracio castellani-Plantaginion radicatae* Rivas-Martínez & Cantó 1987
- VI. VEGETACIÓN PRATENSE Y PASCÍCOLA**
- TUBERARIETEA GUTTATAE** (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952)  
Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 *nom. mut. propos.* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002  
**Tuberarietalia guttatae** Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 *nom. mut. propos.*, Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002  
*Tuberarion guttatae* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 *nom. mut. propos.* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002  
*Thero-Airion* Tüxen & Oberdorfer 1958 *em.* Rivas-Martínez 1978  
*Molineriellion laevis* Br.-Bl., P. Silva, Rozeira & Fontes 1952 *nom. mut.* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002  
*Sedion pedicellato-andegavensis* Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986  
**Trachynietalia distachyi** Rivas-Martínez 1978  
*Trachynion distachyi* Rivas-Martínez 1978
- FESTUCO VALESIIACAE-BROMETEA ERECTI** Br.-Bl. & Tüxen ex Klika & Hadač 1944  
**Brometalia erecti** Br.-Bl. 1936

- Potentillo montanae-Brachypodium rupestris* Br.-Bl. 1967 *corr.* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002
- Brachypodietalia phoenicoidis** Br.-Bl. *ex* Molinier 1934
- Brachypodium phoenicoidis* Br.-Bl. *ex* Molinier 1934
- FESTUCO HYSTRICIS-ONONIDETEA STRIATAE** Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 2002.
- Festuco hystricis-Poetalia ligulatae** Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963
- Plantagini discoloris-Thymion mastigophori* A. Molina & Izco 1989
- POETEA BULBOSAE** Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1978
- Poetalia bulbosae** Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas Goday & Ladero 1970
- Molineriello minutae-Trifolium subterranei* Rivas Goday 1964 *nom. inv. et nom. mut.*
- SEDO ALBI-SCLERANTHETEA BIENNIS** Br.-Bl. 1955
- Sedo albi-Scleranthetalia biennis** Br.-Bl. 1955
- Sedion pyrenaici* Tüxen *ex* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas in T.E. Díaz & F. Prieto 1994
- STIPO GIGANTEAE-AGROSTIETEA CASTELLANAE** Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999
- Agrostietalia castellanae** Rivas Goday in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980
- Agrostion castellanae* Rivas Goday 1958 *corr.* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963
- Festucion merinoi* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata in Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986 *corr.* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata 2002
- MOLINIO CAERULEAE-ARRHENATHERETEA ELATIORIS** Tüxen 1937
- Molinietalia caeruleae** Koch 1926
- Juncion acutiflori* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Tüxen 1952
- Arrhenatheretalia elatioris** Tüxen 1931
- Arrhenatherion elatioris* Koch 1926
- Cynosurion cristati* Tüxen 1947
- Lolio-Plantaginion majoris* Sissingh 1969
- Potentillion anserinae* Tüxen 1947
- NARDETEA STRICTAE** Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963
- Nardetalia strictae** Oberdorfer *ex* Preising 1949
- Campanulo herminii-Nardion strictae* Rivas-Martínez 1964
- VII. VEGETACIÓN SERIAL SUFRUTICOSA, FRUTICOSA Y ARBUSTIVA**
- CALLUNO VULGARIS-ULICETEA MINORIS** Br.-Bl. & Tüxen *ex* Klika & Hadač 1944
- Calluno-Ulicetalia minoris** Quantin *ex* Tüxen 1937
- Ericion umbellatae* Br.-Bl., P. Silva, Rozeira & Fontes 1952
- Daboecion cantabricae* (Dupont *ex* Rivas-Martínez 1979) Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999
- Genistion micrantho-anglicae* Rivas-Martínez 1979
- CISTO-LAVANDULETEA STOACHIDIS** Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940
- Lavanduletalia stoechadis** Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 *em.* Rivas-Martínez 1968

- Cistion laurifolii* Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano & Rivas-Martínez 1956
- Ulici argentei-Cistion ladaniferi* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1965
- CYTISETEA SCOPARIO-STRIATI** Rivas-Martínez 1975
- Cytisetalia scopario-striati** Rivas-Martínez 1975
- Cytision multiflori* Rivas-Martínez 1974
- RHAMNO CATHARTICAE-PRUNETEA SPINOSAE** Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962
- Prunetalia spinosae** Tüxen 1952
- Rhamno alpini-Berberidion vulgaris* Br.-Bl. 1950 ex Rivas-Martínez 2011
- Pruno spinosae-Rubion ulmifolii* O. Bolòs 1954
- VIII. VEGETACIÓN POTENCIAL FORESTAL Y PREFORESTAL**
- SALICI PURPUREAE-POPULETEA NIGRAE** (Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi) Rivas-Martínez & Cantó 2002
- Populetales albae** Br.-Bl. ex Tchou 1948
- Alnion incanae* Pawłowski in Pawłowski, Sokołowski & Wallisch 1928
- Populion albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948
- Osmundo regalis-Alnion glutinosae* (Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956) Dierschke & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1975
- Salicetalia purpureae** Moor 1958
- Salicion salvüfoliae* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
- JUNIPERO SABINAE-PINETEA IBERICAE** Rivas-Martínez 1965 *nom. inv.* *propos.* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002
- Juniperetalia hemisphaericae** Rivas-Martínez & J.A. Molina in Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999
- Cytision oromediterranei* Tüxen in Tüxen & Oberdorfer 1958 *corr.* Rivas-Martínez 1987
- QUERCETEA ILICIS** Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950
- Quercetalia ilicis** Br.-Bl. ex Molinier 1934
- Quercion ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934
- Quercion broteroi* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 *corr.* Rivas-Martínez 1972
- Ericion arboreae* Rivas-Martínez 1987
- QUERCO-FAGETEA SYLVATICAE** Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937
- Quercetalia roboris** Tüxen 1931
- Quercion pyrenaicae* Rivas Goday ex Rivas-Martínez 1965
- Ilici aquifolii-Fagion sylvaticae* Br.-Bl. 1967
- Betulo pendulae-Populetales tremulae** Rivas-Martínez & Costa 2002.
- Corylo avellanae-Populion tremulae* (Br.-Bl. ex O. Bolòs 1973) Rivas-Martínez & Costa 1998
- Betulion fontqueri-celtibericae* Rivas-Martínez & Costa 2002.

## **P9. Syntaxonomie et synécologie du chêneliège (*Quercus suber* L.) dans la région du Dahra oriental (Algérie)**

Chafika BOUZAHAR<sup>(1,2)</sup>, Yamina KADID<sup>(2)</sup>, Badia SIAB-FARSI<sup>(3)</sup>,  
Frédéric BIORET<sup>(1)</sup> & Zoubir BOUBAKER<sup>(2)</sup>

- (1). Univ Brest, EA 2219 Géoarchitecture F 29200 Brest (France). Chafika.Bouzahar@univ-brest.fr
- (2). Laboratoire de Conservation, Gestion et Amélioration Des Écosystèmes Forestiers. Ecole Nat. Sup. Agro (ENSA). Alger (Algérie).
- (3). Département de Botanique. ENSA. Alger (Algérie).

**Resumé:** Le chêne-liège (*Quercus suber* L.) est une essence forestière sclérophylle, répartie exclusivement dans la partie occidentale du bassin méditerranéen. En Algérie, les subéraies présentent de grandes originalités et diversités biologiques, écologiques et paysagères et constituent, du point de vue écologique, les plus importantes formations forestières.

La présente étude a pour objectif d'apporter des éléments de connaissance et d'évaluation sur l'état de conservation et de l'écologie des formations du chêne-liège dans le Dahra oriental. Le travail mené est basé sur la typologie de la végétation suivant la méthode phytosociologique sigmatiste, de la cartographie de ces formations issue de l'exploitation d'images satellitaires de 2018 et de l'étude bioclimatique et pédologique de la région étudiée.

L'inventaire syntaxonomique des groupements du chêne liège de Dahra oriental a permis la caractérisation de certaines associations, en précisant leurs contextes biogéographique et bioclimatique.

Ce travail permet d'étudier la répartition du chêne liège et de comprendre son évolution et structuration dans un milieu soumis à des contraintes climatiques importantes et à des perturbations anthropiques. Ces données serviront à l'étude des paysages végétaux dans le cadre d'un prochain travail de phytosociologie dynamico-caténale du Dahra oriental.

## **P10. Análisis de las comunidades vegetales en las que se desarrolla *Culcita macrocarpa* C. Presl.**

Eva FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, Manuel PIMENTEL PEREIRA & Elvira SAHUQUILLO BALBUENA

Dpto. Biología. Facultade de Ciencias. Campus da Zapateira. Universidade da Coruña. 15008 A Coruña

**Resumen:** Las especiales condiciones ambientales en las que se desarrollan las poblaciones de *Culcita macrocarpa* C.Presl determinan su limitada distribución. Se trata de un pteridófito de carácter subtropical que necesita elevada humedad ambiental, temperaturas relativamente constantes durante todo el año, suelos muy húmicos y sombra para poder propagarse. Esas condiciones vienen determinadas por la cubierta vegetal que condicionará la cantidad de radiación, temperatura y humedad que llega al sotobosque, la acumulación de materia orgánica y la disponibilidad de nutrientes. En este trabajo se estudian las comunidades vegetales en las que se desarrollan las poblaciones de *C. macrocarpa* en el N de la Península Ibérica. En total se han analizado 11 poblaciones repartidas por la Cornisa Cantábrica, que ocupan un rango altitudinal entre 168 y 250 m.s.n.m; situadas en el piso mesotemplado de la Región Eurosiberiana, con un microclima, según la población, entre oceánico e hiperoceánico submediterráneo. Para realizar los inventarios florísticos se aplicó la metodología sigmatista. El análisis de los datos consistió en la comparación de la riqueza florística entre las diferentes poblaciones y la elaboración de diferentes espectros (florísticos, biológicos, corológicos y de los mecanismos de dispersión y polinización). Los resultados ponen de manifiesto la relación existente entre el tamaño y estado de conservación de las poblaciones de *C. macrocarpa* con el estado de conservación de su cubierta vegetal.

**Abstract:** The special environmental conditions where *Culcita macrocarpa* lives determine its limited distribution. This subtropical pteridophyte needs high humidity, relatively constant temperatures throughout the year, very humid soils and shade in order to thrive. These conditions are largely defined by the vegetation cover, since it determines the amount of radiation that reaches the understory; thus affecting temperatures, humidity, the



accumulation of organic matter and the availability of nutrients. In this work, we study the plant communities wherein *C. macrocarpa* develops in northern Iberian Peninsula. A total of 11 populations distributed along the Cantabrian Coast were analyzed. These localities occupy an altitudinal range between 168 and 250 m.s.n.m, and were located on the mesotemperate bioclimatic belt of the Eurosiberian Region. In addition to this, they present a microclimate that ranges between Oceanic and Sub-Mediterranean hyperoceanic, depending on the population.

Relevés were carried out using the sigmatist methodology. Floristic richness was compared among the different populations, and different floristic spectra were prepared (floristic, biological, chorological and based on dispersal and pollination mechanisms). Our results demonstrate a relationship between the size and conservation status of *C. macrocarpa* populations and the quality of their plant cover.

**P11. Ensayo de germinación de especies de interés en la restauración de cubiertas herbáceas en Olivar: *Atractylis cancellata* L. y *Aegilops triuncialis* L.**

Juan Antonio TORRES-CORDERO, Nerea GARCÍA-MORA, Gemma SILES COLMENERO & Antonio GARCÍA-FUENTES

Dpto Biología Animal, B. Vegetal y Ecología, Facultad de C. Experimentales, Edif. B-3, Universidad de Jaén. Las Lagunillas s/n, 23071, Jaén. jatorres@ujaen.es

**Resumen:** Con el cambio de las técnicas agrícolas en las últimas décadas, el suelo del olivar ha quedado desnudo y la erosión de la tierra es un problema recurrente para el agricultor. El uso de cubiertas herbáceas puede ser una solución para la retención del suelo. En este trabajo se estudia, en condiciones de laboratorio, jardín experimental y campo, la capacidad de germinación de dos especies de interés en la restauración de la cubierta herbácea del olivar, *Atractylis cancellata* L. (*Asteraceae*) y *Aegilops triuncialis* L. (*Poaceae*). Con respecto a *Aegilops triuncialis* se analizó de dos formas distintas, con envoltura floral y en fruto (cariópside). En el ensayo en jardín experimental y en campo, también se observaron las posibles diferencias al sembrar en superficie o en profundidad. En el estudio en campo se anotaron valores de cobertura de suelo y de biomasa en peso fresco y seco. En laboratorio se obtuvo una gran germinación en *A. cancellata* y *A. triuncialis* en fruto, en comparación a las espiguillas. En jardín experimental y en campo, *A. triuncialis* tuvo mayor germinación que *A. cancellata*; en ambos casos, la siembra en superficie dio resultados más positivos que en profundidad. En el estudio de la cobertura y biomasa, la siembra en espiguilla dio mejores resultados que en cariópside. Por tanto, se recomienda la siembra de semillas o frutos en superficie, y en el caso de *Aegilops triuncialis*, usar las espiguillas. Se propone el uso de ambas especies para la restauración de la cubierta herbácea en olivar y aumentar así tanto la biodiversidad de especies herbáceas como la protección del suelo frente a la erosión.

**P12. Fenología, sincronía y química floral. Factores determinantes del éxito reproductivo y de la estrategia de conservación de *Delphinium pentagynum* subsp. *formenterianum* (Ranunculaceae) especie en peligro crítico de extinción**

Marcello DANTE CERRATO, Lorenzo GIL VIVES & Leonardo LLORENS

Departamento de Biología-Botánica Grupo de Ecología Interdisciplinària Universidad Islas Baleares, Carretera de Valldemossa, km 7.5, 07122 Palma, Illes Balears email: leonard.llorens@gmail.com

**Resumen:** La disponibilidad de polinizadores en comunidades en las que estos constituyen un recurso limitado e irregular es un factor esencial para la reproducción. En las comunidades en las que prospera *D. pentagynum* subsp. *formenterense* el escalonamiento fenológico y la sincronía de la floración facilita una regularización en las visitas florales. Por otra parte, la el contenido alcaloídico de las recompensas flora les es determinante de la selección tipo de polinizadores.

### **P13. Las comunidades ibéricas de *Pinguiculion longiflorae* (*Adiantetea capilli-veneris*): sinopsis sintaxonómica**

Manuel B. CRESPO VILLALBA, M<sup>a</sup> Ángeles ALONSO VARGAS & Mario MARTÍNEZ-AZORIN

Dpto. de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales. Universidad de Alicante, Apdo. 99, 03080- Alicante

**Abstract.:** Las comunidades de la alianza *Pinguiculion longifoliae* habitan en roquedos calcáreos y dolomíticos, particularmente en paredones y abrigos umbrosos, sobre suelos apenas desarrollados donde se forman tobas que permanecen húmedas y rezumantes durante gran parte del año, debido al afloramiento continuo de agua. Hasta el momento se venía aceptando la existencia de cinco asociaciones en la Península Ibérica, pero los estudios recientes sobre la taxonomía de las especies rupícolas de *Pinguicula* en el este y sur peninsulares permiten reinterpretar algunos de estos frágiles hábitats. En la presente sinopsis se reconocen ocho asociaciones en la alianza, de las que recientemente dos se han descrito como nuevas, *Adianto capilliveneris-Pinguiculetum saetabensis* para las montañas sublitorales de la Sierra de Enguera (V) y *Eucladio verticillati-Pinguiculetum casperianae* para la Serranía de Cuenca (Cu, Gu); otra constituía una nueva combinación nomenclatural (*Adianto capilliveneris-Pinguiculetum dertosensis*) aplicable a la comunidad de las sierras puerto-beceitanas (Cs, T, Te); y, además, se ha corregido nomenclaturalmente (*Southbyo tophaceae-Pinguiculetum tejedensis*) la comunidad de las sierras de Tejeda y Almijara (Gr). Para todas las asociaciones aceptadas se ofrecen datos sobre su sinonimia, composición florística habitual, ecología y corología, y se indica también su tipo nomenclatural.

## **P14. Árboles nativos de Marruecos y su significación como bioindicadores en geobotánica**

Joaquín MOLERO MESA<sup>(1)</sup>, José Miguel MARFIL CASTRO<sup>(1)</sup>, Guillermo BENÍTEZ CRUZ<sup>(1)</sup> & Salvador RIVAS-MARTÍNEZ<sup>(2)</sup>

(1). Department of Botany, Faculty of Pharmacy. University of Granada. E-18071. Granada (Spain)

(2) Phytosociological Research Center (CIF). E-28223.Pozuelo de Alarcón. Madrid (Spain)

**Resumen:** Tras cinco décadas de investigaciones y proyectos de trabajo de campo (Mission Annuelle de Botanique du Maroc, 1977-1994), con largas y cortas expediciones entre 1994-2019 y con el desarrollo colaborativo del proyecto geobotánico global Granada-Marruecos (2011-2020), entre otras cuestiones, hemos aplicado el comportamiento de las especies a su valor indicativo ya que por su presencia en un área determinada denota la existencia de determinados hábitats ambientales y condiciones geobotánicas, pudiendo así definir hábitats, suelos, bioclimas, unidades fitosociológicas y sus límites, así como sus territorios biogeográficos. El suministro de bioindicación de los árboles nativos (grandes y pequeños), en su mayoría endémicos que crecen en forma silvestre en Marruecos seleccionados en este trabajo, consiste en breves comentarios sobre su carácter geobotánico global, hábitat, biogeografía, bioclimatología y fitosociología, así como, si es necesario, por taxonomía y datos de nomenclatura y geovicarianza.

## **P15. Contribution to the Study of the *Juncion Acutiflori* Alliance in the Peripheral Area of Conservation of the Sierra De Guadarrama National Park (Spain)**

Paloma CANTÓ RAMOS<sup>(1)</sup> & Salvador RIVAS-MARTÍNEZ<sup>(2)</sup>

(1). Department of Pharmacology: Pharmacognosy and Botany. Phaculty of Pharmacy. Complutense University. Plaza Ramón y Cajal s/n. 28040 Madrid

(2). Phytosociological Reseach Center. 28223 Pozuelo de Alarcón. Madrid

**Abstract:** The *Juncion acutiflori* alliance consists of a group of thermo to supratemperate and mediterranean oceanic rush meadows usually unmanured on marshy or mineral peaty soils. Our main goal is to carry out a study of *Juncion acutiflori* rush meadows under mediterranean bioclimate in transition to temperate submediterranean bioclimate in the Peripheral area of conservation of the Sierra de Guadarrama National Park.

This contribution is part of the cooperative “Global geobotany of the Sierra de Guadarrama National Park” project conceived and carried out by a big team of botanic researchers of four universities: Complutense de Madrid: León: Oviedo and Granada and the Phytosociological Research Center (CIF). The Sierra de Guadarrama is part of the Iberian Central Range: an E-W oriented mountain alignment of ca. 500 km which divides the Iberian Meseta into two. The Sierra de Guadarrama is found at the centre of the Iberian Central Range. The Sierra de Guadarrama National Park (Law 7/2013: from June 25th) is found in two autonomous regions: Madrid and Castilla y León (Segovia province). It has a total extension of 96.847 ha: of which 33.960 ha are strictly National Park territory: and of which 62.887 ha are a Peripheral Area of Protection. (*Molinio caeruleae-Arrhenatheretea elatioris* Tüxen 1937: *Molinietaea caeruleae* Koch 1926: *Juncion acutiflori* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Tüxen 1952).

## P16. Mapa biogeográfico del noroeste africano

Joaquín MOLERO MESA<sup>(1)</sup>, José Miguel MARFÍL CASTRO<sup>(1)</sup>, Guillermo BENÍTEZ CRUZ<sup>(1)</sup>, Manuel COSTA TALENS<sup>(2)</sup>, Abderrahmane MERZOUKI<sup>(3)</sup>, Miguel ÁLVAREZ GARCÍA<sup>(4)</sup>, Sara DEL RÍO<sup>(5)</sup>, Ángel PENAS<sup>(5)</sup>, Luis HERRERO<sup>(5)</sup>, Tomás E. DÍAZ GONZÁLEZ<sup>(6)</sup>, Salvador RIVAS SÁENZ<sup>(7)</sup>, Paloma CANTÓ RAMOS<sup>(8)</sup>, & SALVADOR RIVAS-MARTÍNEZ<sup>(7)</sup>

- (1). Department of Botany, Faculty of Pharmacy. University of Granada. E-18071. Granada (Spain)
- (2). Jardín Botánico. Universidad de Valencia. C7Quert 86. 46008. Valencia (Spain)
- (3). Abdelmalek Essaâdi University, Department of Biology. Faculty of Science, Tétouan. Morocco
- (4). Servicio de Cartografía. Univesidad de León. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España).
- (5). Dpto. Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales Univ. León. Instituto de Ganadería de Montaña CSIC-UNILEON. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España).
- (6). Departamento de Organismos y Sistemas. Universidad de Oviedo.
- (7). Phytosociological Research Center (CIF). E-28223.Pozuelo de Alarcón. Madrid (Spain)
- (8). Department of Pharmacology, Pharmacognosy and Botany. Phaculty of Pharmacy. Complutense University. Plaza Ramón y Cajal s/n. 28040 Madrid

**Resumen:** Como resultado de numerosas exploraciones efectuadas por el territorio, se propone un modelo biogeográfico, resaltando en su seno los territorios con características geobotánicas diferenciadas.

### A. HOLARCTIC KINGDOM. (Reino Holártico).

#### I. Mediterranean Region. (Región Mediterránea).

#### Ib. Magreb Mediterranean Subregion. (Subregión Mediterránea Magrebí).

##### 1. Rif and Tell Atlas Province. (Provincia Rifeña-Atlásica Tellina).

1.1. *Tangier-Tetuan Sector*. (Sector Tangerino).

1.2. *Rif Sector*. (Sector Rifeño).

1.3. *Coastal Melilla-Oran Sector*. (Sector Costero Melillense-Oranés).

1.4. *West Tell Atlas Sector*. (Sector Atlásico Tellino Occidental).

##### 2. Atlantic Mediterranean Morocco Province. (Provincia Mediterránea Atlántica Marroquí).

2.1. *Sebou Basin- Casablanca Sector*. (Sector Cuenca del Sebou-Casablanca).

2.2. *Oum er Rbia Basin- Marrakech Sector*. (Sector Cuenca del Oum er Rbia-Marrakech).

2.3. *Sous Basin Agadir Sector*. (Sector Agadirens).

2.4. *Desertic Antiatlás Sector* (Sector Desértico Antiatlásico).

3. **Atlas Province.** (Provincia Atlásica).
    - 3.1. *Middle Atlas Sector.* (Sector Mesoatlásico).
    - 3.2. *High Atlas Sector.* (Sector Altoatlásico).
  4. **Moulouya and Magrebian High Plateaux Province.** (Provincia Muluyense-Altiplánica Magrebí).
    - 4.1. *Moulouya Sector.* (Sector Muluyense).
    - 4.2. *West Magrebian High Plateaux Sector.* (Sector Altiplánico Magrebí Occidental).
- Ic. Desertic Sahara Subregion. (Subregión Mediterránea Sahárica Desértica).
5. **Desertic Mediterranean Sahara Province.** (Provincia Sahárica Desértica Mediterránea).
    - 5.1. *West Desertic Mediterranean Sahara Atlas Sector.* (Sector Desértico Mediterráneo Saharo-Atlásico).
- B. PALEOTROPICAL KINGDOM.** (Reino Paleotropical).
- Ba. Paleotropical Africa Subkingdom.** (Subreino Africano Paleotropical).
- II. Tropical Sahara Region. (Región Sahárica Tropical).
6. **West Tropical Sahara Province.** (Provincia Sahárica Tropical Occidental).
    - 6.1. *Western Hyperoceanic Morocco Sahara Sector.* (Sector Hiperocéánico Sahárico Marroquí Occidental).
    - 6.2. *Oceanic-Continental Dráa- Saquia al Hamrá Basins Sector.* (Sector Oceánico - Continental de las Cuencas del Draá y Saquia al Hamra).
    - 6.3. *Continental Endorheic Ziz-Guir Basins Sahara Sector.* (Sector Sahárico Endorreico Continental de las Cuencas del Ziz y Guir).
    - 6.4. *Continental - Endorheic Tindouf Sahara Sector.* (Sector Sahárico Endorreico Continental de Tindouf).
    - 6.5. *Oceanic-Continental Zemmour-Adrar Souttouf Sahara Sector.* (Sector Sahárico Oceánico-Continental de Zemmour-Adrar Souttouf)
    - 6.6. *Hyperoceanic West Mauritania Arguin Sahara Sector.* (Sector Sahárico Hiperocéánico occidental Mauritáno-Arguin).



## **P17. Sintaxonomía de la vegetación potencial mediterránea y sá-haro-tropical climática de Marruecos: los bosques**

Salvador RIVAS-MARTÍNEZ<sup>(1)</sup>, José Miguel MARFIL CASTRO<sup>(2)</sup>,  
Guillermo BENÍTEZ CRUZ<sup>2)</sup> & Joaquín MOLERO MESA<sup>(2)</sup>

(1). Phytosociological Research Center (CIF). E-28223.Pozuelo de Alarcón. Madrid (Spain)

(2). Department of Botany, Faculty of Pharmacy. University of Granada. E-18071. Granada (Spain)

**Resumen/Abstract:** La categoría ecomorfológica y vegetativa IXb (*COMUNIDADES DE VEGETACIÓN DE BOSQUES Y BOSQUES CLIMÁTICOS MEDITERRÁNEOS Y AFROTROPICALES*) agrupa cinco clases fitosociológicas, 74. *Junipero sabinæ-Pinetea ibericæ*, 75. *Quercetea ilicis*, 76. *Querco-Fagetea sylvaticæ*, 84. *Querco ilemçenensis-Cedretea atlanticæ* y 85. *Acaciete a ehrenbergiano-raddianæ*, donde se ubican las asociaciones climáticas norteafricanas mediterráneas y sá-haro-tropicales de las comunidades de bosques cerrados y abiertos, que representan las cabezas de las series terrestres de Marruecos.

Se presenta un esquema sintaxonómico de las comunidades boscosas de Marruecos, incluyendo novedades y comentarios bioclimáticos y biogeográficos.

## P18. Adiciones a la sintaxonomía nevadense

José Miguel MARFÍL CASTRO<sup>(1)</sup>, Joaquín MOLERO MESA<sup>(1)</sup>,  
Guillermo BENÍTEZ CRUZ<sup>(1)</sup> & Salvador RIVAS-MARTÍNEZ<sup>(2)</sup>

(1). Departament of Botany, Faculty of Pharmacy. University of Granada. E-18071. Granada (Spain)

(2). Phytosociological Research Center (CIF). E-28223. Pozuelo de Alarcón. Madrid (Spain)

**Resumen:** Las investigaciones llevadas a cabo en el Parque Nacional de Sierra Nevada entre los años 2015 y 2019 han permitido definir diversas comunidades del territorio, encuadradas en el siguiente esquema sintaxonómico,

**32. PHAGNALO SAXATILIS-RUMICETEA INDURATI** (Rivas Goday & Esteve 1972) Rivas-Martínez, Izco & Costa 1973

**32a. Phagnalo saxatilis-Rumicetalia indurati** Rivas Goday & Esteve 1972

32.1. *Andryalion ramosissimae* Rivas Goday & Esteve 1972

32.1.2. *Resedo almiwarensis-Andryaletum ramosissimae* Pérez-Raya ass. nova inédit.

32.2. *Melico-Phagnalion intermedii* Rivas Goday & Esteve 1972

32.2.7. *Phagnalo sordidi-Putorietum calabricae* Pérez-Raya ass. nova inédit

**33. THLASPIETEA ROTUNDIFOLII** Br.-Bl. 1948

**33b. Androsacetalia alpinae** Br.-Bl. 1926

33.7. *Holcion caespitosi* Quézel 1953

33.7.5. *Cerastio nevadensis-Papaveridetum lapeyrousiana* ass. nova

**49. FESTUCETEA INDIGESTAE** Rivas Goday & Rivas-Martínez 1971

**49a. Festucetalia indigestae** Rivas Goday & Rivas-Martínez 1964

49.6. *Thymion serpylloidis* Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas Martínez 1964

49.6.4. *Hieracio perezrayae-Festucetum longiauriculatae* ass. nova

**55. SEDO ALBI-SCLERANTHETEA BIENNIS** Br.-Bl. 1955

**55a. Sedo albi-Scleranthetalia biennis** Br.-Bl. 1955

55.2. *Sedion pyrenaici* Tüxen ex Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas in T.E. Díaz & F. Prieto 2011

55.2.10. *Sedo brevifolii-Sempervivetum minuti* ass. nova

**56. LYGEO SPARTI-STIPETEA TENACISSIMAE** Rivas-Martínez 1978

**56a. Lygeo sparti-Stipetalia** Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

56.4. *Festucion scariosae* Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1984

56.4.6. *Festucetum eleganti-scariosae* ass. nova.

**57. STIPO GIGANTEAE-AGROSTIETEA CASTELLANAE** Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999

- 57a. Agrostietalia castellanae** Rivas Goday in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980
- 57.2. Festucion elegantis** al. nova
- 57.2.5. *Paeonio coriaceae-Festucetum elegantis* Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1987
- 64. ROSMARINETEA OFFICINALIS** Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 2002
- 64e. Convolvuletalia boissieri** Rivas-Martínez, Pérez-Raya & Molero ex Díez-Garretas & Asensi 1994
- 64.15. *Lavandulion lanatae* (Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1984) Rivas-Martínez, Molero & Pérez-Raya 2002
- 64.15.11. *Lavandulo lanatae-Echinospartetum boissieri* ass. nova
- 65. CYTISETEA SCOPARIO-STRIATI** Rivas-Martínez 1975
- 65a. Cytisetalia scopario-striati** Rivas-Martínez 1975
- 65.6. Genisto versicoloris-Cytision nevadensis** al. nova
- 65.11. *Genistion specioso-equisetiformis* Rivas-Martínez & F. Valle 2011
- 65.11.8. *Genistetum specioso-equisetiformis* ass. nova
- 65.11.9. *Lavandulo caesiaae-Genistetum equisetiformis* ass. nova
- 65.11.10. *Genisto scorpio-equisetiformis* ass. nova
- 70. NERIO OLEANDRI-TAMARICETEA** Br.-Bl. & O. Bolòs 1958
- 70a. Tamaricetalia** Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 em. Izco, Fernández-González & A. Molina 1984
- 70.2. *Imperato cylindricae-Saccharion ravennae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958
- 70.2.4. *Nerio oleandri-Saccharetm ravennae* ass. nova
- 71. SALICI PURPUREAE-POPULETEA NIGRAE** (Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991) Rivas-Martínez & Cantó 2002
- 71a. Populetalia albae** Br.-Bl. ex Tchou 1948
- 71.3. *Osmundo regalis-Alnion glutinosae* (Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956) Dierschke & Rivas-Martínez 1975
- 71.3.16. *Heracleo granatensis-Alnetum glutinosae* ass. nova
- 74. JUNIPERO SABINAE-PINETEA SYLVESTRIS** Rivas-Martínez 1965 nom. inv.
- 74a. Junipero sabiniae-Pinetalia sylvestris** Rivas-Martínez 1965 nom. inv.
- 74.4. *Avenello ibericae-Pinion ibericae* Rivas-Martínez & J. A. Molina 1999
- 74.4.7. *Avenello ibericae-Pinetum nevadensis* ass. nova
- 74c. Pino acutisquamae-Abietetalia pinsapo** ord. novo
- 74.9. Junipero turbinatae-Pinion acutisquamae** A.V. Pérez & Cabezudo 1998 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousá & Penas 2002 nom. inv.
- 74.9.1. *Pinetum acutisquamae* Laza 1946 corr. Rivas-Martínez 2011 subass. *pinetosum latisquamae* subass. nova

**75. QUERCETEA ILICIS** Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

**75a. Quercetalia ilicis** Br.-Bl. ex Molinier 1934

75.2. *Quercion broteroi* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956corr. Rivas-Martínez 1972

75.2b. *Paeonio broteroi-Quercenion rotundifoliae* Rivas-Martínez, Mapa Series Veg. España, 152. 1987

75.2.19. *Brachypodio boissieri -Quercetum rotundifoliae* ass. nova

75.7. *Rhamno lycioidis-Quercion cocciferae* Rivas Goday ex Rivas-Martínez 1975

75.7.27. *Brachypodio boissieri-Pinetum halepensis* ass. nova

## **P19. Estudio de los herbazales y matorrales nitrófilos en el entorno de la ciudad de Toledo (Castilla-La Mancha)**

Jorge ROMERO<sup>(1)</sup>, Álvaro JIMÉNEZ GÓMEZ<sup>(1)</sup>, Víctor BLÁZQUEZ<sup>(1)</sup>, Beatriz LARA<sup>(1)</sup>, Isabel HERREROS<sup>(2)</sup>, Jesús ROJO<sup>(1,3)</sup>, Alfonso RODRÍGUEZ TORRES<sup>(1)</sup>, Federico FERNANDEZ-GONZÁLEZ<sup>(1)</sup> & Rosa PÉREZ-BADÍA<sup>(1)</sup>

(1). Área de Botánica. Instituto de Ciencias Ambientales. Universidad de Castilla-La Mancha. Toledo

(2). Servicio de Parques y Jardines. Ayuntamiento de Toledo

(3). Departamento de Farmacología, Farmacognosia y Botánica. Universidad Complutense de Madrid.

**Resumen:** El interés por el conocimiento y la gestión de la biodiversidad en las áreas urbanas es creciente en los últimos años. Así, en la Unión Europea se ha materializado la "Estrategia de Biodiversidad e Infraestructura Verde", revalorizando el concepto de "Infraestructura verde" como conjunto de sistemas naturales y seminaturales que generan servicios ecosistémicos. Este trabajo tiene como objetivo poner en valor la diversidad florística y de vegetación presente en el entorno de la ciudad de Toledo (Castilla-La Mancha). De esta manera se cataloga y analiza la vegetación de las clases *Polygono-Poetea annuae* (comunidades principalmente anuales de suelos compactados por pisoteo en sendas y paseos, fenología primaveral), *Stellarietea mediae* (comunidades anuales ruderales, de fenología primaveral *Thero-Brometalia* y *Sisymbrietalia officinalis*- o estival –*Chenopodietalia muralis*), *Artemisietea vulgaris* (herbazales y cardales vivaces heliófilos de fenología primaveral y estival), *Galio-Urticetea* (herbazales vivaces esciófilos de fenología primaveral y estival) y *Pegano-Salsotea* (matorrales nitrófilos dominados por especies de los géneros *Artemisia*, *Salsola*, *Santolina* o *Atriplex*, de fenología primaveral, estival u otoñal).

La adecuada gestión de estos tipos de vegetación por parte de las entidades públicas municipales presenta numerosos beneficios tangibles relacionados con el mantenimiento sostenible de áreas vegetadas en las ciudades con un bajo coste económico y ecológico, y la reducción de riesgos ambientales como son los corrimientos de tierra y la erosión en taludes del valle del río Tajo o los incendios. Por otra parte, la vegetación urbana ofrece otros servicios ecosistémicos relacionados con el mantenimiento de ecosistemas urbanos complejos, especialmente importantes para amortiguar los impactos producidos por la fragmentación de los sistemas naturales generada por el desarrollo de infraestructuras. El

conocimiento de la diversidad y la dinámica de las comunidades vegetales espontáneas en áreas urbanas permite la revalorización de los recursos naturales entre la población de las ciudades.

**P20. *Polycarpaea carnosae* C. Sm. ex Buch (*Caryophyllaceae*) una nueva cita en el litoral del municipio de El Rosario: isla de Tenerife**

Wolf Herman WILDPRET MARTÍN<sup>(1)</sup>, Victoria Eugenia MARTÍN OSORIO<sup>(2)</sup> & Wolfredo WILDPRET DE LA TORRE<sup>(2)</sup>

(1). Fakultät für Biologie Schänzlestraße 1. 79104 Freiburg Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. Deutschland

(2). Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal, Universidad de la Laguna, Tenerife, Islas Canarias

**Resumen/Abstract:** Se presenta una nueva cita de la especie *Polycarpaea carnosae* C. Sm. ex Buch (*Caryophyllaceae*) para la isla de Tenerife, ampliando la distribución del taxón en dirección sur de las conocidas hasta el momento en esta isla.

Se trata de una planta colgante rupícola que pertenece al grupo de especies que tienen hojas glabras, diferenciándose porque posee hojas orbiculares, glaucas, carnosas y con el ápice obtuso. Es un endemismo de Tenerife y Gran Canaria, donde se encuentra la var. *carnosae* y de La Gomera, isla en la que se encuentran la var. *diversifolia* Svent. y la var. *spathulata* Svent. Se conoce como "pataconejo carnosae".

**P21. La vegetación potencial del entorno de las poblaciones de *Himantoglossum metlesicsianum* (W. P. Teschner) P. Delforge: (*Orchidaceae*) especie en peligro de extinción en las islas Canarias**

Victoria Eugenia MARTÍN OSORIO<sup>(1)</sup>, Wolf Herman WILDPRET MARTÍN<sup>(2)</sup>, Rocío GONZÁLEZ NEGRÍN<sup>(1)</sup> & Wolfredo WILDPRET DE LA TORRE<sup>(1)</sup>

(1). Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal. Universidad de la Laguna, Tenerife, Islas Canarias

(2). Fakultät für Biologie Schänzlestraße 1. 79104 Freiburg Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. Deutschland

**Resumen/Abstract:** *Himantoglossum metlesicsianum*, también conocida como "Orquídea de Tenerife" u "Orquídea de Chío", es una planta geófito, bulbosa perenne, con una roseta de hojas basales y una espiga erecta y robusta de unos 40 a 60 cm de altura. Tiene flores relativamente grandes y ornamentadas de color púrpura a rosado. En un principio se consideró un endemismo exclusivo de la isla de Tenerife, pero las publicaciones sobre hallazgos poblacionales en la isla de La Palma (Acevedo & Mesa, 2013) y muy recientemente en el pinar de Tamadaba, Gran Canaria (Marrero et al., 2019, Muer et al., 2016) e incluso nuevas poblaciones en la isla de Tenerife (Martín Osorio et al. 2020) han cambiado esa percepción, considerándose en la actualidad, como un endemismo canario. Se trata de una especie muy amenazada que figura en el Anexo I de la Convención de Berna y en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 2011) y el Catálogo Canario de Especies Amenazadas (Ley 4/2010) como "En Peligro". Se presenta los resultados de un estudio sobre la vegetación potencial asociada a las poblaciones de esta especie en las islas Canarias.



## P22. Aplicaciones de la Bioclimatología en la Viticultura

Sara DEL RÍO<sup>(1)</sup>, Raquel ALONSO-REDONDO<sup>(2)</sup>, Ramón ÁLVAREZ-ESTEBAN<sup>(3)</sup>, Rafael ÁLVAREZ NOGAL<sup>(4)</sup>, Cristina HIDALGO GONZÁLEZ<sup>(5)</sup>, María del Pilar RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ<sup>(5)</sup> & Ángel PENAS<sup>(1)</sup>

- (1). Dpto. Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Instituto de Ganadería de Montaña (CSIC-ULE). Fac. CC. Biológicas y Ambientales. Universidad de León (España). sriog@unileon.es, apenm@unileon.es
- (2). Dpto. Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales. Universidad de León (España). ralur@unileon.es
- (3). Dpto. Economía y Estadística (Área de Estadística e Investigación Operativa). Fac. CC. Económicas y Empresariales. Universidad de León (España). ralve@unileon.es
- (4). Dpto. Biología Molecular (Área de Biología Celular). Instituto de Ganadería de Montaña (CSIC-ULE). Fac. CC. Biológicas y Ambientales. Universidad de León (España). ralvn@unileon.es
- (5). Dpto. Economía y Estadística (Área de Economía Aplicada). Fac. CC. Económicas y Empresariales. Universidad de León (España). cristina.hidalgo@unileon.es, pilar.rodriguez@unileon.es

**Resumen:** En este trabajo se presentan algunos de los resultados obtenidos en el proyecto de investigación financiado por la Junta de Castilla y León titulado “*Viticultura y cambio climático, retos y oportunidades para el medio rural*” realizado por el Grupo de Investigación Consolidado de la ULe, “*Propuestas Multidisciplinares sobre ecosistemas vegetales*”. El proyecto se realiza en la D.O. León, localizada en el sureste de la provincia de León y a la que también están adscritos otros municipios de las provincias limítrofes de Zamora y Valladolid.

Dos de los objetivos planteados en dicho proyecto han sido la caracterización bioclimática cuantitativa de las variedades de vid autorizadas en la D.O. León y la delimitación de las áreas potencialmente aptas para el cultivo de las variedades de vid en el momento actual.

Para la consecución de esos objetivos se calcularon distintos índices agroclimáticos tradicionalmente utilizados en viticultura, además diferentes parámetros e índices bioclimáticos siguiendo la propuesta de Rivas-Martínez *et al.* (2011, 2017). Se realizaron posteriormente distintos análisis estadísticos con el objetivo de seleccionar las variables bioclimáticas y edáficas que mejor caracterizan la existencia de cada variedad de vid en la D.O. Trabajamos a continuación con Modelos de Distribución de Especies

para elaborar los mapas de aptitud para el cultivo de cada una de las seis variedades de la D.O. estudiadas.

Los resultados obtenidos revelan que las variables bioclimáticas con mayor contribución a los modelos individuales fueron:

- Índice de termicidad compensado y precipitación de la estación de crecimiento para las variedades Mencía, Tempranillo y Verdejo
- Índice de termicidad compensado e Índice Ombrotérmico Anual para Albarín y Prieto picudo
- Índice de termicidad compensado e Índice de Branas para la variedad Garnacha

Se ha comprobado que con las condiciones bioclimáticas actuales, las áreas potencialmente aptas para el cultivo del viñedo podrían prácticamente duplicarse en todas las variedades de vid estudiadas.

### **Bibliografía:**

Rivas-Martínez, S., Sáenz, S. R., & Penas, A. (2011). Worldwide bioclimatic classification system. *Global Geobotany*, 1, 1– 634.

Rivas-Martínez S., Penas Á., del Río S., Díaz González T.E., Rivas-Sáenz S. (2017) Bioclimatology of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. In, Loidi J. (eds) The Vegetation of the Iberian Peninsula. Plant and Vegetation, vol 12. *Springer*, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-54784-8\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-54784-8_2)

## **P23. Nuevo método para la validación del estrés por sequía en lenteja (*Lens culinaris* Medik.) mediante microscopía electrónica de barrido**

Andrea FERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ<sup>(1)</sup>, Natalia MONTOYA<sup>(2)</sup>, Juan J. GUTIÉRREZ-GONZÁLEZ<sup>(1)</sup> & Alicia QUIRÓS<sup>(2)</sup>

- (1). Área de Genética, Departamento de Biología Molecular, Universidad de León, León, ESPAÑA. (aferng33@estudiantes.unileon.es, jgutg@unileon.es)
- (2). Departamento de Matemáticas, Universidad de León, León, ESPAÑA (nmontc01@estudiantes.unileon.es; alicia.quiros@unileon.es)

**Resumen:** La lenteja es la quinta legumbre por producción global y una de las fuentes de carbohidratos complejos, proteínas, vitaminas y minerales más asequible y empleada especialmente en los países subdesarrollados. El estrés por sequía es uno de los estreses abióticos más devastadores en cuanto a rendimiento de los cultivos. La ocurrencia e intensidad de las sequías va a aumentar en las próximas décadas como resultado del cambio climático, este hecho, unido al aumento de la población pone en peligro la seguridad alimentaria global. Aunque esta especie es moderadamente tolerante a la sequía, existen grandes diferencias entre genotipos en respuesta a este estrés. La detección y selección de genotipos tolerantes en los primeros estadios del desarrollo permite agilizar los programas de mejora, así como reducir el gasto material de los mismos. El contenido relativo en agua (RWC) se define como la cantidad de humedad de una muestra vegetal en relación a su estado de completa hidratación y es un valor ampliamente empleado como marcador del estrés por sequía. La medición del RWC en los primeros estadios del desarrollo de las plántulas de lenteja supone un desafío debido al reducido tamaño de las hojas de las mismas, por lo que es necesario implementar otro tipo de métodos rápidos y fiables que permitan anticipar el desempeño de los diferentes genotipos ante condiciones de estrés. Una de las primeras respuestas de las plantas ante el estrés por sequía es el cierre estomático. Gracias a este mecanismo se reduce la pérdida de agua por transpiración, pero también limita la obtención de CO<sub>2</sub> disminuyendo la tasa fotosintética. Nuestro trabajo propone la valoración del estrés fisiológico de plántulas de lenteja sometidas a sequia empleando la microscopía electrónica de barrido. Las imágenes de hojas sometidas a este estrés y control se analizaron para obtener datos de la apertura,

densidad y distribución estomática. Posteriormente, se llevó a cabo el análisis estadístico, relacionando de forma directa estos parámetros con el RWC. Este procedimiento permite no solo corroborar el estrés fisiológico sino además clasificar diferentes genotipos en función de su tolerancia a este estrés. Este método además es susceptible de ser implementado en otras especies vegetales.

## **P24. Análisis palinológico de mieles: una herramienta para conocer la vegetación de un territorio**

M<sup>a</sup> Rosa GARCÍA-ROGADO<sup>(1)</sup>, Yago MATÍAS MARTÍNEZ<sup>(1)</sup>, Alberto RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ<sup>(1)</sup>, Ana María VEGA MARAY<sup>(1)</sup>, Sara del RÍO GONZÁLEZ<sup>(2)</sup>, Delia FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ<sup>(1)</sup> & Rosa M<sup>a</sup> VALENCIA BARRERA<sup>(1)</sup>

- (1). Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica), Fac. CC. Biológicas y Ambientales Campus de Vegazana, Universidad de León. E-mail: mgarcr@unileon.es, ymatm@unileon.es, arodrf@unileon.es, ana.vega@unileon.es, delia.fernandez@unileon.es, rm.valencia@unileon.es
- (2). Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales Univ. León. Instituto de Ganadería de Montaña CSIC-UNILEON. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España). E-mail: sriog@unileon.es

**Resumen:** El estudio del polen de la miel nos permite conocer su origen botánico, imprescindible para caracterizar una miel como multifloral o monofloral, y su origen geográfico, lo cual nos ayuda a valorar la calidad y evitar posibles fraudes en este producto.

En este trabajo se quiere poner de manifiesto aquellas comunidades vegetales que son importantes desde el punto de vista apícola en un territorio, o el espectro polínico de mieles. Para ello hemos examinado 49 muestras de miel procedentes de distintos sectores biogeográficos de la provincia de León.

La miel se ha preparado siguiendo la metodología de Loveaux et al. (1978) con alguna modificación y el polen se ha identificado al microscopio óptico utilizando la palinoteca del Área de Botánica de la Universidad de León y distintas publicaciones.

Se han identificado un total de 102 tipos polínicos; de los cuales *Crataegus monogyna*, *Cytisus scoparius*, *Erica* sp. y *Rubus ulmifolius* han sido los que aparecen en un mayor número de muestras. Además, los tipos polínicos *Lavandula* y *Cistus* se pueden utilizar para reconocer algunas de las mieles de la Región biogeográfica Mediterránea.

Las mieles se han tipificado como monoflorales de biércol (1), brezo (1), cantueso (1), castaño (5) y zarzamora (3); mieles de origen floral y mielatos (12) y el resto multiflorales (26).

Los resultados obtenidos reflejan la importancia apícola de los piornales pertenecientes a la asociación *Cytiso scoparii-Genistetum polygaliphyllae*, los brezales de *Pterosparto lasianthi-Ericetum arago-*

*nensis* y *Pterosparto cantabrici-Ericetum aragonensis*, las sebes de *Tamo communis-Rubetum ulmifolii* y de *Rubo ulmifolii-Rosetum corymbiferae* y los sotos de castaños y plantaciones de frutales.

Como conclusión se puede afirmar que el estudio del espectro polínico de las mieles es un reflejo de las comunidades vegetales en las que hay plantas nectaríferas y poliníferas con interés apícola y también de cultivos de las zonas próximas al colmenar.

## **Bibliografía**

Louveaux, J., A. Maurizio & G. Vorwohl (1978). Methods of Melisso-palynology. Bee World 59(4), 139-157.

## **P25. Evolución de la cubierta vegetal y los usos del suelo en Oñati (Gipuzkoa)**

Martin IRIGOIEN KORTABARRIA, Raquel ALONSO REDONDO <sup>(1)</sup> & Carmen LENCE PAZ <sup>(1)</sup>

(1). Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica), Fac. CC. Biológicas y Ambientales Campus de Vegazana, Universidad de León. E-mail: mirigk00@estudiantes.unileon.es, mclenp@unileon.es, ralor@unileon.es

**Resumen:** En este trabajo se ha analizado la evolución de la vegetación del municipio de Oñati (Gipuzkoa) en el período transcurrido entre los años 1946 y 2019. Para ello se ha generado la cartografía de vegetación de ambos años basada en ortofotos. Partiendo de estos datos se calcularon el Índice de Distancia a la Potencialidad (Penas et al., 2005) e índices temporales (Cantoral et al., 2019) que informaron sobre el estado de conservación del territorio en cada uno de los años y la evolución de la cubierta vegetal. También se compararon estos datos con inventarios forestales de la bibliografía con la intención de reforzar las conclusiones. Los resultados indicaron que la vegetación de Oñati se ha degradado en los últimos 73 años, cambiando de un estado de conservación bueno a uno moderado. Esto se debe, en su mayoría, a una sociedad más urbana y a un uso del suelo más intensivo para la industria maderera, favoreciendo las plantaciones forestales de especies exóticas de crecimiento rápido frente a los bosques y comunidades nativos.

### **Bibliografía**

- Cantoral, A.L., Alfaro, E., Alonso-Redondo, R., García-González, M.E. (2019). Temporal Indices of Landscape Change: A Proposal to Measure Variations in the Conservation Status of Vegetation at Fine Resolution. *Sustainability*, 11, 5887, 16 pág.
- Penas, A., del Río, S., Herrero, L. (2005). A new methodology for the quantitative evaluation of the conservation status of vegetation: the potentiality distance index (PDI). *Fitosociología*, 42 (2), 23-31.n.

## **P26. Advances in Geobotany and New Tools in Biogeographic Maps: Sierra De Guadarrama National Park (Spain)**

Salvador RIVAS-MARTÍNEZ<sup>(1)</sup>, Paloma CANTÓ<sup>(2)</sup>, José PIZARRO<sup>(2)</sup>, José Luis IZQUIERDO<sup>(3)</sup>, Salvador RIVAS-SÁENZ<sup>(1)</sup>, Joaquín MOLERO<sup>(4)</sup>, José Miguel MARFIL<sup>(4)</sup>, Ángel PENAS<sup>(5)</sup>, Luis HERRERO<sup>(5)</sup>, Tomás E. DÍAZ<sup>(6)</sup>, Sara DEL RÍO<sup>(5)</sup>, & Miguel ÁLVAREZ<sup>(7)</sup>

- (1). Phytosociological Research Center. 28223 Pozuelo de Alarcón. Madrid
- (2). Department of Pharmacology, Pharmacognosy and Botany. Faculty of Pharmacy. Complutense University. Plaza Ramón y Cajal s/n. 28040 Madrid
- (3). Sierra de Guadarrama National Park. 28071 Madrid
- (4). Department of Botany. Faculty of Pharmacy. Campus de la Cartuja. University of Granada. 18071 Granada
- (5). Department of Biodiversity & Environmental Management (Botany). Faculty of Biology & Environmental Sciences. Mountain Livestock Institute (CSIC-UNILEON) University of León. León
- (6). Department of Organisms and Systems Biology. Faculty of Biology. University of Oviedo, 33071 Oviedo
- (7). Cartography Service, University of León, León

**Abstract:** This contribution is part of the cooperative “Global geobotany of the Sierra de Guadarrama National Park” project conceived and carried out by a big team of botanic researchers of four universities: Complutense de Madrid, León, Oviedo and Granada, and the Phytosociological Research Center (CIF) and led by Prof. Salvador Rivas-Martínez.

Our main objectives were:

- to review and update the global geobotany, taxonomy, phytosociology, bioclimatology and biogeography of Sierra de Guadarrama National Park.
- to review and update the plant communities and the syntaxonomic checklist of Sierra de Guadarrama National Park.
- to inform of, following a bioclimatic gradient, the bioindicators of each of the biogeographic countries recognized

The dynamic-integrated phytosociology procedures, where the basic unit is the sigmetum (vegetation series) was used to the vegetation series study. During the last five years we have made a lot of excursions and relevés in the National Park to review the syntaxonomy, the bioindicators and the boundaries of the plant communities, bioclimatic belts and biogeographic units. We use the distribution in the territory of the vegetation series or sigmeta as the main tool. The new concepts of series, permseries and minorseries are used here.



## Índice de Autores

### COMUNICACIONES ORALES

ALBUQUERQUE, Antonio .....	C6
ALCARAZ ARIZA, Francisco J.....	C24, C25
ALMEIDA, Erika.....	C6
ÁLVAREZ, Miguel .....	C1
AMIGO, Javier.....	C1
AMILS, Ricardo.....	C11
ARGAGNON, Olivier .....	C8
ASENSI, Alfredo .....	C2
BAIÃO, Cristina .....	C10
BARRENO, Eva .....	C3, C4
BENRIMA, Atika .....	C28
BEZERRA DE SOUZA, Elnatan.....	C7
BIORET, Frédéric .....	C9
BIURRUN, Idoia .....	C19
BOIRA, Herminio .....	C28
BOURAHLA, Nádhera.....	C28
CANNAVÒ, Serafino.....	C26
CANO, Eusebio .....	C14
CANO-ORTIZ, Ana.....	C14, C26
CAPELO, Jorge .....	C6, C29
CAPERTA, Ana.....	C6
CARAÇA, Erika .....	C6
CARAPETO, André.....	C6
CARUSO, Giuseppe .....	C26
CHIVA, Salvador.....	C3, C4
CONTRERAS-RODRÍGUEZ, Sergio H. ....	C17
CORTEZ LIMA, Ernane.....	C7
COSTA, José Carlos .....	C6
DELGADILLO FERNÁNDEZ, José .....	C24
DÍAS, Ana.....	C6
DÍAZ GONZÁLEZ, TOMÁS EMILIO.....	C30, C31
DIEZ-GARRETAS, Blanca .....	C2
DJIDEL, Asma .....	C28
DUARTE, Inés.....	C6
ESPÍRITO-SANTO, Dalila.....	C6
FERNANDES DE ARAÚJO, Francisco .....	C7
FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, Federico .....	C19

FINOCCHIARO, Marie.....	C8
FLORES-TORO, Lorena .....	C1
FONT, Xavier .....	C19
FREIRE, Vera .....	C6
FRÍAS-UREÑA, Héctor G. ....	C17
FUENTE, Vicenta de la .....	C11, C12, C13
GARCÍA FUENTES, Antonio.....	C15, C22
GARRIDO-BENAVENT, Isaac .....	C4
GIMÉNEZ DE AZCÁRATE, Joaquín.....	C15, C17, C20, C22, C27
GLEMAREC, Erwan .....	C9
GONZÁLEZ COSTILLA, Onésimo .....	C15
GOPAR-MERINO, Fernando.....	C17
HERNÁNDEZ MATAMOROS, Raúl.....	C16
HERNÁNDEZ, María José.....	C22
IGHBAREYEH, J.M.H.....	C14
LAFACE, Valentina Lucia Astrid.....	C26, C27
LAZARE, Jean-Jacques .....	C5
LEIVA GEA, Felipe .....	C14
LENCE, Carmen .....	C19
LOIDI, Javier .....	C19
LOMBA, Ángela.....	C6
LUEBERT, Federico.....	C1
MACÍAS-RODRÍGUEZ, Miguel Ángel .....	C17, C20
MAHDJOUBI, Djillali, .....	C28
MEDINILLA, Óscar Ernesto.....	C22
MEINERI, Eric .....	C8
MENEZES DE SEQUEIRA, Miguel.....	C18
MENEZES DIAS PEREIRA, Marízia.....	C6, C7
MESQUITA, Sandra.....	C6, C18
MIGUEL, Cátia.....	C6
MOLERO MESA, Joaquín .....	C30
MOLINS, Arantzazu .....	C3, C4
MONTEPAONE, Giulia .....	C26
MOYA, Patricia .....	C3, C4
MUSARELLA Carmelo Maria.....	C14, C26, C27
NOBLE, Virgile .....	C8
NUNES, Leónia .....	C6
OCHOA RAMOS, Norma I.....	C20
OLIVEIRA, Hugo.....	C6

PAES, Ana Paula .....	C6
PAPUGA, Guillaume.....	C8
PENA, Selma .....	C6
PENAS MERINO, Ángel .....	C20, C30
PEREÑA, Jaime.....	C2
PINA, Ana Rita.....	C6
PINTO DA COSTA, Francisca.....	C6
PINTO GOMES, Carlos .....	C10, C14
PINTO-CRUZ, Carla .....	C6
PIÑAR FUENTES, José Carlos.....	C14, C26
POSILLIPO, Giandomenico.....	C26
QUADRADA, Rafael .....	C19
QUINTO CANAS, Ricardo J.....	C14, C26
RAMÍREZ, Carla .....	C1
RAMÍREZ, Esteban .....	C11, C12, C13
RAPOSO, MAURO ANDRE .....	C10, C14
REDONDO GARCÍA, María Manuela .....	C16
RIBEIRO, Sílvia .....	C6, C7
RÍO, Sara del.....	C14, C20, C30
RIOS RUIZ, Segundo .....	C24, C25
RIVAS-MARTÍNEZ, Salvador .....	C30, C31
RODRÍGUES MEIRELES, Catarina I. ....	C10, C14
RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, Patrícia .....	C6
RODRÍGUEZ, Nuria .....	C11, C13
RODRÍGUEZ-GUITIÁN, Manuel .....	C1
RODRÍGUEZ-ROJO, Maria Pilar .....	C19
RUFO, Lourdes.....	C11, C12, C13
SAN MARTÍN, Cristina .....	C1
SÁNCHEZ-GAVILÁN, Irene .....	C11, C12, C13
SÁNCHEZ-MATA, Daniel .....	C11, C12, C13, C16, C31
SILVA, Lúdia .....	C6
SILVA, Vasco.....	C6
SIMÕES, Ana Rita.....	C6
SORGONÀ, Agostino.....	C27
SPAMPINATO, Giovanni .....	C14, C26, C27
TORRES CORDERO, Juan Antonio.....	C22
VILA-VIÇOSA, Carlos .....	C21
VINCENT, Benoit .....	C23
XAVIER, Pedro .....	C6



## **PANELES**

ACEDO Carmen .....	<b>P1, P2</b>
ALFARO-SAÍZ, Estrella .....	<b>P1</b>
ALONSO VARGAS, M <sup>a</sup> Ángeles .....	<b>P13</b>
ALONSO-REDONDO, Raquel .....	<b>P5, P7, P8, P22, P25</b>
ÁLVAREZ ESTEBAN, Ramón .....	<b>P4, P22</b>
ÁLVAREZ GARCÍA, Miguel .....	<b>P16</b>
ÁLVAREZ NOGAL, Rafael.....	<b>P22</b>
ÁLVAREZ-SANTACOLOMA, Aitor.....	<b>P3, P4, P5, P6, P7</b>
BENÍTEZ CRUZ, Guillermo.....	<b>P14, P16, P17, P18</b>
BIORET, Frédéric .....	<b>P9</b>
BLÁZQUEZ, Víctor .....	<b>P19</b>
BOUBAKER, Zoubir .....	<b>P9</b>
BOUZAHAR, Chafika.....	<b>P9</b>
CANTÓ RAMOS, Paloma.....	<b>P15, P16, P26</b>
COSTA TALENS, Manuel .....	<b>P16</b>
CRESPO VILLALBA, Manuel B.....	<b>P13</b>
DANTE CERRATO, Marcello .....	<b>P12</b>
DÍAZ GONZÁLEZ, Tomás E. ....	<b>P16, P26</b>
FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, E.....	<b>P10</b>
FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, Delia .....	<b>P24</b>
FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, Federico .....	<b>P19</b>
FERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ, Andrea.....	<b>P23</b>
FERREIRO-LERA, Giovanni Breogán .....	<b>P3, P4, P5, P6, P7</b>
GARCÍA-FUENTES, Antonio .....	<b>P11</b>
GARCÍA-MORA, Nerea .....	<b>P11</b>
GARCÍA-ROGADO, M <sup>a</sup> Rosa .....	<b>P24</b>
GIL VIVES, Lorenzo.....	<b>P12</b>
GONZÁLEZ NEGRÍN, Rocío .....	<b>P21</b>
GONZÁLEZ PÉREZ, Alejandro .....	<b>P3, P4, P5, P6, P7</b>
GUTIÉRREZ-GONZÁLEZ, Juan J.....	<b>P23</b>
HERRERO, Luis .....	<b>P16</b>
HERREROS, Isabel .....	<b>P19</b>
HIDALGO GONZÁLEZ, Cristina .....	<b>P22</b>
IRIGOIEN KORTABARRIA, Martín .....	<b>P25</b>

JIMÉNEZ GÓMEZ, Alvaro.....	P19
KADID, Yamina .....	P9
LARA, Beatriz .....	P19
LENCE, Carmen .....	P8, P25
LLAMAS, Félix .....	P2
LLORENS, Leonardo .....	P12
LOIS MADERA, Raúl .....	P2
MARFÍL CASTRO, José Miguel .....	P14, P16, P17, P18, P26
MARTÍN OSORIO Victoria Eugenia .....	P20, P21
MARTÍNEZ-AZORÍN, Mario.....	P13
MATÍAS MARTÍNEZ, Yago .....	P24
MERZOUKI, Abderrahmane.....	P16
MOLERO MESA, Joaquín .....	P14, P16, P17, P18, P26
MONTESINOS, Daniel .....	P1
MONTOYA, Natalia.....	P23
PENAS, Ángel .....	P3, P4, P5, P6, P7, P8, P16, P22, P26
PÉREZ-BADÍA, Rosa .....	P19
PIMENTEL PEREIRA, MANUEL .....	P10
QUIRÓS, Alicia .....	P23
RÍO, Sara del.....	P3, P4, P5, P6, P7, P8, P16, P22, P24, P26
RIVAS SÁENZ, Salvador.....	P16
RIVAS-MARTÍNEZ, Salvador .....	P14, P15, P16, P17, P18, P26
RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, Alberto.....	P24
RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, María del Pilar .....	P22
RODRÍGUEZ TORRES, Alfonso .....	P19
ROJO, Jesús .....	P19
ROMERO, Jorge.....	P19
SAHUQUILLO BALBUENA, Elvira .....	P10
SANTAMARINA, Sara .....	P1
SIAB-FARSI, Badia.....	P9
SILES COLMENERO, Gemma .....	P11
TORRES CORDERO, Juan Antonio.....	P11, P19
VALENCIA BARRERA, Rosa M <sup>a</sup> .....	P24
VEGA MARAY, Ana María .....	P24
WILDPRET DE LA TORRE, Wolfredo .....	P20, P21
WILDPRET MARTÍN, Wolf Herman .....	P20, P21

## Índice de participantes

**ACEDO CASADO, Carmen.** University of León Faculty of Biological and Environmental Sciences, Department of Biodiversity and Environmental Management, University of León (León, Spain), c.acedo@unileon.es

**ALONSO VARGAS, M<sup>a</sup> Ángeles.** Departamento. de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales. Universidad de Alicante, Apdo. 99, 03080- Alicante, ma.alonso@ua.es

**ALONSO-REDONDO, Raquel.** Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales Universidad de León. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España), ralor@unileon.es

**ÁLVAREZ-SANTACOLOMA, Aitor.** Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales Univ. León. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España). aalvas04@estudiantes.unileon.es

**AMIGO VÁZQUEZ, Javier.** Dpto. de Botánica. Facultad de Farmacia. Universidad de Santiago de Compostela. 15782 Santiago de Compostela (España). javier.amigo.vazquez@usc.es

**ARGAGNON, Olivier.** Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles-Hyères (France), o.argagnon@cbnmed.fr

**ASENSI MARFIL, Alfredo.** Calle Conde de Ureña, 53, 29012-Málaga, asensi@uma.es

**BAIÃO, Cristina.** Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora. Rua Romão Ramalho, nº 59. 7000-671 Évora, Portugal. Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento, Polo da Mitra, University of Évora, 7000-671 Évora, Portugal, cmb@uevora.pt

**BARRENO RODRÍGUEZ, Eva.** Botánica, ICBIBE, Fac. CC. Biológicas, Universitat de València, C/ Dr. Moliner, 50, 46100 Burjassot, Valencia, Spain, barreno.eva@gmail.com

**BÁSCONES CARRETERO, Juan Carlos.** Calle Muga, 40. Zizur Mayor (31180) Navarra. jcbascones@gmail.com

**BENÍTEZ CRUZ, Guillermo.** Departament of Botany, Faculty of Pharmacy. University of Granada. E-18071. Granada (Spain) gbacruz@ugr.es

**BIORET, Frédéric.** Université de Bretagne Occidentale. Laboratoire Géoarchitecture. F-29200 Brest, France, frederic.bioret@univ-brest.fr

**BOIRA TORTAJADA, Herminio.** Instituto Agroforestal Mediterráneo. Universidad Politécnica de Valencia (España)

**BOUZAHAR, Chafika.** Université de Brest, EA 2219 Géoarchitecture F 29200 Brest (France), Chafika.Bouzahar@univ-brest.fr

**CANO CARMONA, Eusebio.** Department of Animal and Plant Biology and Ecology Section of Botany, University of Jaén, Campus Universitario Las Lagunillas s/n, 23071 Jaén. (Spain). ecano@ujaen.es,

**CANTÓ RAMOS, Paloma.** Department of Pharmacology, Pharmacognosy and Botany. Faculty of Pharmacy. Complutense University. Plaza Ramón y Cajal s/n. 28040 Madrid, cantora@ucm.es

**CAPELO, Jorge.** INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária I.P., Herbaria LISE & LISFA, Quinta do Marquês, 2780-159 Oeiras, Portugal; ECOCHANGE, CIBIO-InBIO - Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources, Universidade do Porto, jorge.capelo@gmail.com

**COSTA TALENS, Manuel.** Jardín Botánico. Universidad de Valencia. C7Quert 86. 46008. Valencia (Spain) Manuel.Costa@uv.es

**COSTA, José Carlos.** Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem (LEAF-Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food), Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal, jccosta@isa.ulisboa.pt

**CRESPO VILLALBA, Manuel B.** Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales. Universidad de Alicante, Apdo. 99, 03080- Alicante, crespou@ua.es

**DE LA FUENTE, Vicenta.** Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid, Cantoblanco, 28049 Madrid, España, vicenta.fuente@uam.es

**DEL RÍO GONZÁLEZ, Sara.** Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales Univ. León. Instituto de Ganadería de Montaña CSIC-UNILEON. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España). sriog@unileon.es

**DÍAZ GONZÁLEZ, Tomás E.** Departamento de Organismos y Sistemas. Universidad de Oviedo, Oviedo (España), tediaz@uniovi.es

**DÍEZ-GARRETAS, Blanca.** Calle Conde de Ureña, 53, 29012-Málaga

**ESPÍRITO-SANTO, Dalila.** Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem (LEAF-Linking Landscape, Environ-



ment, Agriculture and Food), Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017

**FERNÁNDEZ GUTIÉRREZ, Andrea.** Área de Genética, Departamento de Biología Molecular, Universidad de León, León, ESPAÑA. (aferng33@estudiantes.unileon.es, jgutg@unileon.es)

**FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, Federico.** Área de Botánica. Instituto de Ciencias Ambientales. Universidad de Castilla-La Mancha. Toledo

**FERREIRO-LERA, Giovanni Breogán.** Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales Univ. León. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España). gferri100@estudiantes.unileon.es

**FONT, Xavier.** Centre de Documentació de Biodiversitat Vegetal (CeDocBiV), Universitat de Barcelona, Baldiri Reixac 2, 08028, Barcelona. España.

**GARCÍA ROGADO, M<sup>a</sup> ROSA.** Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales Univ. León. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España). mgarcr@unileon.es

**GARCÍA-FUENTES, Antonio.** Departamento Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología, Facultad de Ciencias Experimentales, Edificio B-3, Universidad de Jaén. Las Lagunillas s/n, 23071, Jaén. agarcia@ujaen.es

**GIMÉNEZ DE AZCÁRATE, Joaquín.** Departamento de Botánica. Escola Politécnica Superior de Enxeñaría. Universidade de Santiago de Compostela.

**GLEMAREC, Erwan.** Université de Bretagne Occidentale. Laboratoire Géoarchitecture. F-29200 Brest, France, e.glemarec@gmail.com

**GONZÁLEZ GARCÍA, Víctor.** Calle Médico Vigil, 9, 4 izquierda. victor\_pola97@hotmail.com

**GONZÁLEZ-PÉREZ, Alejandro.** Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales Univ. León. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España). agonzp@unileon.es

**GRITTI, Clara.** Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles - Antenne Languedoc-Roussillon & Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive - CNRS. Parc scientifique Agropolis - B7 - 2214, Boulevard de la Lironde - 34980 Montferrier-sur-Lez (France) c.gritti@cbnmet.fr

**HERNÁNDEZ MATAMOROS, Raúl.** Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Geografía e Historia. Departamento de Geografía. 28040 Madrid / Spain, raulhe05@ucm.es

**HERRERA GALLASTEGUI, Mercedes.** Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Apdo. 644, 48080, Bilbao, España

**HERRERO CEMBRANOS, Luis.** Dpto. Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales Univ. León. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España).

**IRIGOIEN KORTABARRIA, Martin.** Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales Univ. León. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España). mirigk00@estudiantes.unileon.es

**IZCO SEVILLANO, Jesús.** Dpto. de Botánica. Facultad de Farmacia. Universidad de Santiago de Compostela. 15782 Santiago de Compostela (España).

**LAFACE, Valentina Lucia Astrid.** Department of Agriculture, Mediterranean University of Reggio Calabria, Località Feo di Vito snc, 89122, Reggio Calabria, valentinalaface@hotmail.com

**LAZARE, Jean-Jacques.** Société française de phytosociologie (SFP) & Centre d'étude et de conservation des ressources végétales (CECRV). 411, route du Hayet, F-40180 Heugas cecrvbayonne@orange.fr

**LENCE PAZ, Carmen.** Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental, Universidad de León, Avda. Astorga s/n 24401, Ponferrada (León), España, carmen.lence@unileon.es

**LLORENS, Leonardo** Departamento de Biología-Botánica Grupo de Ecología Interdisciplinària Universidad Islas Baleares, Carretera de Valldemossa, km 7.5, 07122 Palma, Illes Balears email: lleonard.llorens@gmail.com

**LOIDI ARREGUI, Javier.** Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Apdo. 644, 48080, Bilbao, España javier.loidi@ehu.es

**MACÍAS RODRÍGUEZ, Miguel Ángel.** Departamento de Ciencias Ambientales, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara, México, mmacias@cucba.udg.mx

**MARFIL CASTRO, José Miguel.** Departament of Botany, Faculty of Pharmacy. University of Granada. E-18071. Granada (Spain) josemiguelmarfil@gmail.com

**MARTÍN OSORIO, Victoria Eugenia.** Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal Universidad de la Laguna, Tenerife, Islas Canarias

**MENEZES DIAS PEREIRA, Marízia.** Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento, Escola de Ciência e Tecnologia, Universidade de Évora, Évora, Portugal, mariziacmdp3@gmail.co

**MESQUITA, Sandra.** CEABN - InBio, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349 - 017 Lisboa, Portugal. mesquita.s@gmail.com.

**MOLERO MESA, Joaquín.** Department of Botany, Faculty of Pharmacy. University of Granada. E-18071. Granada (Spain), jmolero@ugr.es

**MONTEIRO HENRIQUES, Thiago.** Instituto Superior de Agronomia. Universidad de Lisboa. Lisboa. tmh@isa.ulisboa.pt

**MUSARELLA, Carmelo.** Dipartimento di AGRARIA - Università "Mediterranea" di Reggio Calabria, Località Feo di Vito, 89122 Reggio Calabria. (Italy). carmelo.musarella@unirc.it; carmelomaria.musarella@gmail.com

**NAVARRO SÁNCHEZ, Gonzalo.** Universidad Católica Boliviana "San Pablo". Cochabamba, Bolivia. gonzalonnavarro@gmail.com

**OCHOA RAMOS, Norma I.** Departamento de Ciencias Ambientales, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara, México norma.ochoa@alumno.udg.mx

**PENAS MERINO, Ángel.** Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales Univ. León. Instituto de Ganadería de Montaña CSIC-UNILEON. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España). apenm@unileon.es

**PÉREZ-BADÍA, Rosa.** Área de Botánica. Instituto de Ciencias Ambientales. Universidad de Castilla-La Mancha. Toledo rosa.perez@uclm.es

**PINTO GOMES, Carlos J.** Department of Landscape, Environment and Planning, Institute for Mediterranean Agrarian and Environmental Sciences (ICAAM), School of Science and Technology, University of Évora (Portugal), Rua Romão Ramalho, nº 59, 7000-671 Évora, Portugal, cpgomes@uevora.pt

**PUENTE GARCÍA, Emilio.** Dpto. Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales Univ. León. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España).

**QUINTO CANAS, Ricardo J.** Faculty of Sciences and Technology, University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal; Centre of Marine Sciences (CCMAR), University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal. rjcanas@ualg.pt

**RAMÍREZ CHUECA, Esteban.** Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid, Cantoblanco, 28049 Madrid, España, esteban.ramirez@uam.es

**RAPOSO, Mauro Andrés.** Department of Landscape, Environment and Planning, Institute for Mediterranean Agrarian and Environmental Sciences (ICAAM), School of Science and Technology, University of Évora (Portugal), Rua Romão Ramalho, nº 59, 7000-671 Évora, Portugal. mraposo@uevora.pt

**REDONDO GARCÍA, María Manuela.** Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Geografía e Historia. Departamento de Geografía. 28040 Madrid / Spain, mredondo@ucm.es

**RIBEIRO, Sílvia.** Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem (LEAF-Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food), Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal.

**RÍOS RUIZ, Segundo.** Instituto de Investigación CIBIO. Carretera de san Vicenrte s/n. San Vicente del Raspeig. 03690. Alicante

**RODRIGUES MEIRELES, Catarina I.** Department of Landscape, Environment and Planning, Institute for Mediterranean Agrarian and Environmental Sciences (ICAAM), School of Science and Technology, University of Évora (Portugal), Rua Romão Ramalho, nº 59, 7000-671 Évora, Portugal.

**RODRÍGUEZ, Nuria.** Centro de Astrobiología (CSIC-INTA), 28055 Torrejón de Ardoz, España

**RUFO, Lourdes.** Instituto de Investigaciones Biosanitarias, Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad Francisco de Vitoria, Pozuelo de Alarcón, 28223 Madrid, España

**SAHUQUILLO BALBUENA, Elvira.** Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Campus da Zapateira. Universidade da Coruña. 15008 A Coruña

**SÁNCHEZ-GAVILÁN, Irene.** Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid, Cantoblanco, 28049 Madrid, España

**SÁNCHEZ-MATA, Daniel.** Departamento de Biología Vegetal II, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.

**SORIANO GÜARINÓS, Pilar.** Jardín Botánico. Universidad de Valencia. C7Quert 86. 46008. Valencia (Spain)

**TORRES-CORDERO, Juan Antonio.** Departamento Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología, Facultad de Ciencias Experimentales, Edificio B-3, Universidad de Jaén. Las Lagunillas s/n, 23071, Jaén. jatorres@ujaen.es

**URSÚA SESMA, Carmen.** Calle Muga, 40. Zizur Mayor (31180) Navarra.

**VALENCIA BARRERA, Rosa María.** Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Fac. CC. Biológicas y Ambientales Univ. León. Campus de Vegazana s/n. 24071. León (España).

**VALLE TENDERO, Francisco.** Dpto. Botánica, Universidad de Granada. 18071 Granada. f.valle@ugr.es

**VELÁZQUEZ MONTES, Alejandro.** Universidad Autónoma de México. México

**VILA-VIÇOSA, Carlos.** (Research Center in Biodiversity and Genetic Resources) - InBIO (Research Network in Biodiversity and Evolutionary Biology), University of Porto; Campus Agrário de Vairão; Rua Padre Armando Quintas; 4485-661 Vairão; Portugal

**VINCENT, Benoit.** Salita di Oregina 14/15dx / 16134 Genova / Italia

**WILDPRET DE LA TORRE, Wolfredo.** Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal Universidad de la Laguna, Tenerife, Islas Canarias

**WILDPRET MARTÍN, Wolf Herman.** Fakultät für Biologie Schänzlestraße 1. 79104 Freiburg Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. Deutschland





universidad  
de León



Junta de  
Castilla y León

U LISBOA

UNIVERSIDADE  
DE LISBOA



UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID



Universidad  
del País Vasco Euskal Herriko  
Unibertsitatea



UNIVERSITÀ  
POLITECNICA  
DELLE MARCHE



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



IAVS

