

Integrated  
Protection in



9<sup>th</sup> meeting - **IOBC**  
WPRS Working Group  
08<sup>th</sup> - 11<sup>th</sup> OCT 2019



Abstract Book

## PROGRAM

### TUESDAY, 8th

08:30	Reception & registration
09:00	<b>Nuno CANADA (President of INIAV- Portugal), Mauro Jermini (Responsible for liaison Oak Forests Working Group and IOBC-WPRS), Pino RUIU (IOBC-WPRS Oak Forests Working Group), and Edmundo SOUSA (Scientific committee of the 9<sup>th</sup> meeting)</b>
09:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>OILB presentation</b> <b>Mauro Jermini (responsible for the liaison between the Group and the IOBC-WPRS)</b></li> </ul>
10:00	<p><b>Session 1 - Oak decline factors and plant resistance (I)</b> <b>Chair - Rachid Tarik BOUHRAOUA (Algeria) and Maria Socorro MORAL (Spain)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>La qualité du liège et sa relation avec l'état sanitaire du chêne liège dans des subéraies du l'Oranie – Algérie</b> Chorana Ahmed, Dehane Belkheir and Beltrán Ramón Santiago (Algeria)</li> <li>• <b>L'effet des facteurs climatiques (precipitations et températures) sur la largeur des accroissements annuelle du liège (cas de quelque suberaies de l'ouest algerien)</b> Ghalem Amina, Bouhraoua Rachid Tarik, Costa Augusta and Barbosa Ines (Algeria)</li> <li>• <b>Rainfall reduction consequences on litter decomposition of two species of <i>Quercus</i></b> Homet Pablo, Matias Luis, Gómez-Aparicio Lorena, Serrano María Socorro and Godoy Oscar (Spain)</li> </ul>
10:30	Coffee break
11:00	<p><b>Session 1 - Oak decline factors and plant resistance (II)</b> <b>Chair - Ana Helena FRANCESCONI (Italy) and Miguel PESTANA (Portugal)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Facteurs affectant le rythme de régénération de cime des arbres du chêne-liège après incendie dans un peuplement nord-ouest de l'Algérie</b> Bouhraoua Rachid Tarik and Bouazzaoui Ayyoub (Algeria)</li> <li>• <b>Characterization of flammability parameters of cork by the mass loss calorimeter technique</b> Yacin Benhalima and Belkheir Dehane (Algeria)</li> <li>• <b>Post-fire restoration of soil microbial communities in a <i>Quercus suber</i> population</b> Costa Eunice, Costa Daniela, Tavares Rui M, Baptista Paula and Lino-Neto Teresa (Portugal)</li> </ul>
12:00	Discussion
12:30	Lunch
14:30	<p><b>Session 2 - Pests biology, impact and control methods (I)</b> <b>Chair - Gahdab CHAKALI (Algeria) and Luis BONIFÁCIO (Portugal)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Les ravageurs de chênes en Tunisie</b> Ben Jamâa M. Lahbib (Tunisia)</li> <li>• <b>Guides des agents dépréciateurs du chêne liège, en Algérie, stratégie de lutte</b> Morsli Samira and Stebel Samira (Algeria)</li> <li>• <b>Most important insect pests associated with cork oak and holm oak stands in Portugal</b> Sousa Edmundo, Bonifácio Luís, Naves Pedro, Henriques Joana and Inácio Maria (Portugal)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Xylophagous pests in Apulian Oak woods and potential microbial control with native entomopathogenic nematodes and fungi</b> Tarasco Eustachio (Italy)</li> <li>● <b>Monitoring the presence of different ambrosia beetle species in cork oak trees in central Portugal</b> Catry Filipe X., Respício Joana and Branco Manuela (Portugal)</li> <li>● <b>New insights into the bacterial diversity associated to symptomatic <i>Quercus suber</i> trees infested by the ambrosia beetle <i>Platypus cylindrus</i> (Coleoptera: Platypodidae)</b> Nones Stefano, Cruz Leonor, Fernandes Camila, Martins Lídia and Sousa Edmundo (Portugal)</li> <li>● <b>Étude de l'infestation des glands de chêne liège dans les forêts du nord-ouest de la Tunisie</b> Ezzine Olfa, Bem Yahia Kaouther, Dhari Samir, Ammari Youssef and Bem Jamâa Mohamed Lahbib (Tunisia)</li> </ul>
16:00	Coffee break
16:45	<p><b>Session 2 - Pests biology, impact and control methods (II)</b> <b>Chair - Mohamed BEN JAMAA (Tunisia) and Eustachio TARASCO (Italy)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Five Lepidoptera infesting foliage of oak-kermes (<i>Quercus coccifera</i>) in the North of Tunisia</b> Hammami Sonia, Ezzine Olfa, Mannai Yaussra, Dhahri Samir and Ben Jamâa Mohamed Lahbib (Tunisia)</li> <li>● <b>Monitoring of <i>Erannis defoliaria</i> (Clerck, 1759) on oak forests in northwestern Tunisia</b> Yosra Mannai, Olfa Ezzine, Sonia Hammami and Mohamed Lahbib Ben Jamâa (Tunisia)</li> <li>● <b>Development of enumerative and binomial sequential sampling plans for gypsy moth in Mediterranean cork oak forests</b> Mannu Roberto, Olivieri Maurizio, Francesconi Ana Helena Dias and Lentini Andrea (Italy)</li> <li>● <b>Distribution spatio-temporelle du Bombyx disparate, <i>Lymantria dispar</i> (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera, Lymantriidae) dans les chênaies de l'Algérie du Nord</b> Chakali Gahdab, Mecellem Dalila and Serghine Ryma (Algeria)</li> <li>● <b>Field and laboratory trials to compare different <i>Bacillus thuringiensis</i> formulations against <i>Lymantria dispar</i> in Sardinian forests</b> Olivieri Maurizio, Cerboneschi Anna, Cocco Arturo, Mannu Roberto, Ruiu Pino Angelo, Ruiu Luca and Lentini Andrea (Italy)</li> <li>● <b>Microbiological control programs against lepidopteran defoliators in cork oak forests of Sardinia (Italy): short- and long-term effects</b> Lentini Andrea, Cocco Arturo, Francesconi Ana Helena Dias, Mannu Roberto, Ruiu Pino Angelo and Luciano Pietro (Italy)</li> <li>● <b>Reports on gypsy moth management trials with LdMNPV baculovirus in Sardinian cork oak forest</b> Ruiu Luca, Mannu Roberto, Olivieri Maurizio and Lentini Andrea (Italy)</li> </ul>
17:45	Discussion
18:00	End of work day

## WEDNESDAY, 9<sup>th</sup>

08:00	Field trip to Herdade do Freixo do Meio with a field visit and lunch
08:15	Depart from Praia-Mar Hotel
08:30	Depart from INIAV
08:30	Depart from Torre da Aguilha Hotel
16:00	Touristic trip to Estoril, Cascais, ... (around 3 hours)

## THURSDAY, 10<sup>th</sup>

09:30	<p><b>Session 3 - Pathogenic fungi biology, impact and control methods (I)</b> <b>Chair - Maria Esperanza SANCHEZ (Spain) and Joana HENRIQUES (Portugal)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Les espèces de Botryosphaeriaceae liées au dépérissement de la suberaie de Hafir (w: Tlemcen, ouest Algérie)</b> Belhoucine-Guezouli Latifa, Smahi Hadjer, Saidi Imene, Chekroun Hadjer and Bendjebbar Khedidja (Algeria)</li> <li>• <b>Effet antagoniste vis-à-vis de <i>Diplodia pinea</i> sur chêne kermes en Tunisie</b> Boutiti Meriem Zouaoui (Tunisia)</li> <li>• <b><i>Diplodia seriata</i>, the causal agent of dieback disease on <i>Quercus coccifera</i> in Tunisia</b> Sawssen Hlaiem, Boutiti Meriem Zouaoui and Ben Jamaa Mohamed Lahbib (Tunisia)</li> <li>• <b>An overview on <i>Phytophthora</i> species associated with Mediterranean oak decline in Sardinia</b> Seddaiu Salvatore, Brandano Andrea, Sechi Clizia, Ruiu Pino Angelo and Scanu Bruno (Italy)</li> <li>• <b><i>Phytophthora</i> spp. in aquatic ecosystems in Sardinia: biodiversity, ecological roles and pathological relevance</b> Brandano Andrea, Seddaiu Salvatore, Sechi Clizia, Ruiu Pino Angelo and Scanu Bruno (Italy)</li> </ul>
10:30	Coffee break
11:00	<p><b>Session 3 - Pathogenic fungi biology, impact and control methods (II)</b> <b>Chair - Pino RUIU (Italy) and Helena BRAGANÇA (Portugal)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>An integrated strategy for management of <i>Phytophthora</i> disease in a holm oak dehesa system</b> Diosdado Fátima, Romero María A. and Sánchez María E. (Spain)</li> <li>• <b>Climate change impacts on <i>Phytophthora cinnamomi</i> population in a Mediterranean mixed oak forest</b> Serrano María Socorro, Romero M<sup>a</sup> Ángeles and Gómez-Aparicio Lorena (Spain)</li> <li>• <b>Chemical characterization of the phenolic and volatile compounds from roots extracts of three Brassicaceae species and their anti-<i>Phytophthora</i> activity</b> Rodríguez-Romero Manuela, Godoy Belén, Neno Joana, Calha Isabel M., Passarinho José António and Moreira Ana Cristina (Portugal)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fungal endophytes for controlling cork oak diseases</b> Costa Daniela, Tavares Rui M., Baptista Paula and Lino-Neto Teresa (Portugal)</li> <li>• <b>Fosetyl-aluminium trunk injection controls root rot disease affecting <i>Quercus</i> woodlands</b> González Mario, Romero María A., Serrano María S. and Sánchez María E. (Spain)</li> </ul>
12:00	Discussion
12:30	Lunch
14:30	<p><b>Session 4 - Biodiversity and conservation of oak forests (I)</b> <b>Chair - Carolina VARELA (Portugal) and Andrea LENTINI (Italy)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Conservation of the Macedonian oak (<i>Quercus trojana</i>) at its westernmost boundaries</b> Santarcangelo Vito, Capua Enrico De, Bianco Giovanni, Grossi Giuseppe and Eustachio Tarasco (Italy)</li> <li>• <b>Typologie structurale de la subéraie du Parc National de Theniet-El-Had (Ouest d'Algérie)</b> Bouazza Khaldia, Naggar Oumeldjilali, Dellal Abdelkader and Zedek Mohamed (Algeria)</li> <li>• <b>Contribution à l'étude du liège relevant de la subéraie de Theniet-El-Had (Ouest d'Algérie)</b> Naggar Oumeldjilali, Bouazza Khaldia and Bouhraoua Tarek Rachid (Algeria)</li> <li>• <b>Mesures des dates de débourrement des bourgeons de <i>Quercus suber</i> le long d'un gradient altitudinal en kroumirie. Nord-Ouest de la Tunisie</b> Yahia Kaouther Ben, Ghariani Sarra, Bahri Salima, Mhamdi Sameh, Ammari Youssef and Char Hatem (Tunisia)</li> </ul>
15:15	Discussion
16:00	<p><b>OILB OG - Election</b> <b>Chair - Mauro JERMINI (Responsible for liaison Oak Forests Working Group and IOBC-WPRS) and Pino RUIU (IOBC-WPRS Oak Forests Working Group)</b></p>
16:30	Coffee break
17:00	<p><b>POSTER SESSION</b> <b>Session 1 - Oak decline factors and plant resistance</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Caractérisation de la croissance et de la qualité du liège pour l'élaboration de la carte de qualité du liège des subéraies du l'Ouest Algérien</b> Chorana Ahmed, Dehane Belkheir, Amo Enrique Cardillo and Beltrán Ramón Santiago (Algeria)</li> <li>• <b>Impact de l'état sanitaire du chêne liège sur la croissance et la qualité du liège (Zarieffet et M'Sila; Algérie)</b> Ghalem Amina and Bouhraoua Rachid Tarik (Algeria)</li> <li>• <b>Evaluation de l'état sanitaire des subéraies de la forêt domaniale de Séraïdi (Annaba) nord-est algérien</b> Saadi Hamza, Bouhraoua Rachid Tarik, Beddiar Arifa, Habbachi Wafa, Mansouri Abderraouf and Belkacemi Chouikha (Algeria)</li> </ul>

- **Climate change and exotic pathogens have opposite effects on nutrient cycling in a *Quercus* forest**  
Villa Elena, Gallardo Antonio, Serrano María Socorro, Gutiérrez Eduardo and Gómez-Aparicio Lorena (Spain)
- ***Megathrips lativentris* (Thysanoptera: Tubulifera) as a valuable soil-dwelling bioindicator of natural and heterogenic xerothermophilous oak forests in SW Slovakia**  
Zvaríková Martina, Masarovič Rudolf, Štefánik Martin, Pocházková Lucia and Fedor Peter (Slovakia)
- **Estimation du Stock de Carbone dans l'écosystème de *Quercus suber* de la Mamora Occidentale au Maroc**  
Oubrahim Hayat, Boulmane Mohamed, Bakker Mark R, Augusto Laurent and Halim Mohammed (Morocco)
- **Les associations symbiotiques: des outils pour réussir la régénération artificielle**  
Aoujdad Jalila, Oubrahim Hayat, Benaissa Kerdouh, Ouajdi Mohamed and El Antry Salwa (Morocco)
- **Evolution of Mediterranean forest ecosystems and impact of natural and anthropogenic disturbances. Case of the cork oak forest – Tlemcen - Algeria**  
Appiagyei Danso Bright, Belhoucine-Guezouli Latifa and Morsli Boutkhil (Algeria)

## Session 2 - Pests biology, impact and control methods

- **Fungi associated with the insect *Xyleborus monographus* in cork oak stands in Portugal**  
Henriques Joana, Silva Ana Cristina, Bragança Helena, Sousa Edmundo and Catry X. Filipe (Portugal)
- ***Nidularia pulvinata* (Planchon) (Hemiptera, Kermesidae) outbreaks on urban *Quercus ilex* L., at Lisbon**  
Mourato Catarina, Ferreira Bruno, Pereira Leonor, Francisco Ana Júlia, Caetano Maria Filomena, Ramos Ana Paula and Silva Elsa Borges (Portugal)
- **Biodiversité des ennemis naturels de *Lymantria dispar* (L.) (Lepidoptera. : Lymantriidae) dans les massif forestier du Parc National de Chréa (Blida – Algérie)**  
Morsli Samira, Chakali Gahdab and Ghelem Mohamed (Algeria)
- **Report of first investigations on phytophagous and predatory mites in cork oak (*Quercus suber* L.) trees in Tunisian forests**  
Bellahirech Amani, Sahraoui Hajer, Attia Sabrine, Lebdi Grissa Kaouther and Ben Jamâa Mohamed Lahbib (Tunisia)
- **Contribution à l'étude de la bio-écologie de *Platypus cylindrus* (Coléoptère Platypodidae), associé au dépérissement du chêne-liège au Maroc**  
El Antry-Tazi Salwa and Haddan Mohamed (Morocco)

### Session 3 - Pathogenic fungi biology, impact and control methods

- **Canker and branch dieback caused by *Diplodia africana* on holm oak in Italy**  
Seddaiu Salvatore, Sechi Clizia, Ruiu Pino Angelo and Linaldeddu Benedetto Teodoro (Italy)
- **Variation in responses to *Trichoderma harzianum* among *Biscogniauxia mediterranea* isolates**  
Yangui Islem, Boutiti Meriem Zouaoui , Ben Jamaâ Mohamed Lahbib , Vannini Andrea , Vettraino Anna Maria and Messaoud Chokri (Tunisia)
- **Caractérisation de l'infection de deux subéraies de l'Algérie occidentale par *Biscogniauxia mediterranea* (De Not.) O. Kuntze**  
Bendjebbar Khedidja, Belhoucine-Guezouli Latifa, Smahi Hadjer, Bouandas Ameer and Henriques Joana (Algeria)

### Session 4 - Biodiversity and conservation of oak forests

- **Consequences of environmental variation on the functional structure of herbaceous communities in savanna-like ecosystems dominated by oak forests**  
Hidalgo-Gálvez M.D., Santolaya S., Matías L., Serrano M.S., Cambrollé J. and Pérez-Ramos I. M. (Spain)
- **Variabilité intra-spécifique de la morphologie des glands de *Quercus suber* L. au Nord-Ouest de la Tunisie**  
Yahia Kaouther Ben, Ghariani Sarra, Sâadaoui Ezzeddine, Bahri Salima, Martin José Javier and Cervantes Emilio (Tunisia)
- **Diversité morphologique des champignons mycorrhiziens arbusculaires de deux subéraies du Parc National d'El Kala (Nord-Est algérien)**  
Sahri Fatima Zohra, Boudiaf Imène, Aliout Amina and Beddiar Arifa (Algeria)
- **Étude taxonomique et appliquée des champignons supérieurs dans les subéraies de la région de Tlemcen (ouest Algérie)**  
Benfriha Abd errazzak, Belhoucine-Guezouli Latifa, Maazouz Sarah, Bouchachia Smain and Bendjebbar Khedidja (Algeria)
- **Study of foliar polymorphism of Zeen oak in Algeria**  
Bouanda Ameer, Belhoucine-Guezouli Latifa, Gaouar Semir Bechir Suheil, Bendjebbar Khedidja, Benyarou Mohammed, Benhammadi Mohammed El Amine and Pujade Juli (Algeria)
- **Premier enregistrement de *Pleurotus eryngii*, dans la suberaie de Moutas (w : Tlemcen, ouest Algérie)**  
Bouchachias Smaine, Belhoucine-Guezouli Latifa, Tefiani Choukri, Benfriha Abderrezzak, Barka Fatiha and Bendjebbar Khedidja (Algeria)
- **Central European hilly oak forests as a thrips (Thysanoptera) bark-dwelling biodiversity bank: a case of Martinsky les forest (SW Slovakia)**  
Masarovic Rudolf, Stefánik Martin, Zvariková Martina, Procházková Lucia and Fedor Peter (Slovakia)

18:30 End of work day + Group photo

19:30 Gala dinner

## FRIDAY, 11<sup>th</sup>

09:00	<p><b>Session 4 - Biodiversity and conservation of oak forests (II)</b></p> <p><b>Chair - Amani BELLAHIRECH (Tunisia) and Edmundo SOUSA (Portugal)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estimation du potentiel mycorhizogène du sol d'une subéraie envahie par <i>Acacia mearnsii</i> au Nord-est algérien</b> Sahri Fatima Zohra, Boudiaf Imène, Aliout Amina and Beddiar Arifa (Algeria)</li> <li>• <b>Intraspecific morphometric variability of sylvicolous insects in monitoring oak forest ecological change or when thrips (Thysanoptera) are more than just pests</b> Fedor Peter, Zvaríková Martina, Masarovič Rudolf, Prokop Pavol, Štefánik Martin and Procházková Lucia (Slovakia)</li> <li>• <b>Diversité et distribution des populations de Coléoptères dans diverses chênaies de la région de Souk-Ahras (Algérie)</b> Ganaoui Nawel, Maazi Mohamed Chérif and Chakali Gahdab (Algeria)</li> <li>• <b>Monitoring Great Capricorn Beetle (<i>Cerambyx cerdo</i>) populations in the Natura 2000 network</b> Santarcangelo Vito, Capua Enrico De, Bianco Giovanni, Grossi Giuseppe and Eustachio Tarasco (Italy)</li> </ul>
10:15	Discussion
10:45	Coffee break
11:15	<p><b>Special session and Conclusions</b></p> <p><b>Pino RUIU (Italy), Maria Esperanza SANCHEZ (Spain) and Mohamed BEN JAMAA (Tunisia) Scientific committee of the 9<sup>th</sup> meeting of Oak Forests Working Group</b></p> <p><b>Pedro Reis (President of SCAP) and Edmundo SOUSA (Portugal)</b></p>
12:00	Closure of the meeting



## Index of Sessions

	Page number
<b>Session 1 - Oak decline factors and plant resistance</b>	
Oral communications	9
Posters	15
<b>Session 2 - Pests biology, impact and control methods</b>	
Oral communications	23
Posters	37
<b>Session 3 - Pathogenic fungi biology, impact and control methods</b>	
Oral communications	42
Posters	52
<b>Session 4 - Biodiversity and conservation of oak forests</b>	
Oral communications	55
Posters	63

## Session 1 - Oak decline factors and plant resistance

### Oral communications

#### La qualité du liège et sa relation avec l'état sanitaire du chêne liège dans des subéraies du l'Oranie – Algérie

**CHORANA Ahmed<sup>1</sup>, DEHANE Belkheir<sup>1</sup> et BELTRÁN Ramón Santiago<sup>2</sup>**

(1) Département des Ressources Forestières, Faculté SNV-STU, Laboratoire Gestion Conservatoire de l'Eau, du Sol et des Forêts et Développement Durable des zones montagneuses de la région de Tlemcen, Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen-Algérie, ahmed.chorana@student.univ-tlemcen.dz;  
(2) Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura-Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal (IPROCOR), Mérida-España

La caractérisation de la qualité du liège par l'analyse d'image selon l'état sanitaire des arbres a été étudiée dans deux zones de production, l'une littorale (M'Sila) et l'autre de montagne (Zarieffet). Les prélèvements de liège ont été effectués aléatoirement dans chaque zone sur 40 arbres: au total soit 42 sujets sains (déficit foliaire <25%), 19 affaiblis (déficit foliaire: 25-60%) et 19 arbres dépérissants (déficit foliaire: >60%). Les résultats montrent que les calibres des planches ainsi que leurs accroissements moyens annuels (tous états sanitaires confondus) étaient respectivement de l'ordre de 26.1mm (2.84mm annuelle) en littoral contre 24.2mm (2.1mm annuelle) en montagne. Les coefficients moyens de porosité (tous états sanitaires confondus) calculés à partir des techniques d'analyse d'image varient entre 4.90% - 8.08% et 4.50% - 5.45%, respectivement dans la section tangentielle et transversale. Les différents paramètres de mesure de la porosité de la section tangentielle et transversale se sont montrés indifférents à l'état sanitaire des arbres échantillons. En effet, la qualité du liège n'est pas influencée par l'état sanitaire des arbres que ce soit en littoral ou en montagne.

## **L'effet des facteurs climatiques (precipitations et temperatures) sur la largeur des accroissements annuelle du liege (cas de quelque suberaies de l'ouest algerien)**

**GHALEM Amina<sup>1</sup>, BOUHRAOUA Rachid Tarik<sup>1</sup>, COSTA Augusta<sup>2,3</sup> and BARBOSA Inês<sup>2</sup>**

(1) Departement des ressources forestières, Faculté SNVTU, Laboratoire Gestion Conservatoire de l'Eau, Sol et Forêts, Université de Tlemcen, Email: aminaghalem@ymail.com; (2) CENSE-Centre de la recherche durable d'environnement, École de sciences et technologies NOVA, Université de Lisbonne Campus de Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal; (3) Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., Quinta do Marquês, Av. da República, 2780-159 Oeiras, Portugal

Le liège est un produit naturel très précieux grâce a ces plusieurs utilisations industriels, il est exploité périodiquement du chêne liège (*Quercus suber* L.). La croissance du liège prend 80% de la croissance radiale de l'arbre, elle est très influencée par les variations interannuelles et saisonnières des précipitations et températures. Ce qui nous a incités à étudier l'effet de ces deux paramètres sur les variations à court terme des accroissements annuels du liège de quelque subéraies de l'ouest algérien. En effet, les 87 échantillons de liège ont été prélevés des 3 subéraies (Hafir, Zariéffet et M'Sila). Les valeurs obtenues sont transformées en courbe de croissance pour obtenir des indices de croissance des cernes. Le coefficient de corrélation Pearson est utilisé pour calculer les fonctions de réponse entre les cernes (l'indice d'accroissement) et les variables climatiques: pluviométrie mensuelle cumulée durant différentes périodes de l'année et l'année, pluviométrie annuelle, températures annuelles, températures maximales et températures minimales. Les différentes corrélations ont mis en évidence que l'activité du phellogène est sensiblement influencé par les pluies que par les températures. La période la plus influencée est cependant enregistrée du Janvier-Juillet de l'année courante dans les 3 subéraies. Les précipitations d'été sont utilisées immédiatement durant la période sèche avec l'avantage des températures élevées et l'augmentation de la photosynthèse. Durant cette période, la production du liège ne s'arrête que suite aux attaques agressives des défoliateurs, canicules ou passages de feux. En général, la majeure partie de la croissance de l'arbre se produit à la fin du printemps et l'été, lorsque les températures sont élevées et les précipitations atteignent leur minimum, en profitant du stockage d'eau dans le sol.

## Rainfall reduction consequences on litter decomposition of two species of *Quercus*

HOMET Pablo<sup>1</sup>, MATIAS Luis<sup>2</sup>, GÓMEZ-APARICIO Lorena<sup>1</sup>, SERRANO María Socorro<sup>1</sup> and GODOY Oscar<sup>3</sup>

(1) Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Avda. Reina Mercedes 10, 41012 Sevilla, España; (2) Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Universidad de Sevilla, Avda. Reina Mercedes s/n, 41012, Sevilla, Spain; (3) Departamento de Biología, Instituto Universitario de Investigación Marina (INMAR), Universidad de Cádiz, E11510 Puerto Real, Spain

Litter decomposition is a fundamental process for biogeochemical cycles in forest ecosystems. Among the main drivers of litter decomposition, several studies have shown that the key activity of soil fauna is modulated by climatic conditions, which implies that climate change is likely modifying this relationship. However, the magnitude and sign of the effect is yet unclear. Here we performed a litter decomposition study for two *Quercus* tree species under natural conditions on a mixed forest in South Spain, where we established 6 permanent 15x20 m plots, and experimentally simulated a reduction in 30% of total rainfall in 3 of them. We used two types of litterbags with different mesh sizes to allow and exclude mesofauna, and filled them with dried litter of *Quercus suber* and *Q. canariensis*. Litter mass loss was estimated after 3, 9 and 18 months (2 bags, 3 times, 43 trees= 258 litterbags). We then performed a linear mixed-effect model to test the single effects and the interactions between rainfall reduction, fauna exclusion and tree species on litter mass loss. Rainfall reduction, faunal exclusion and tree species significantly affected litter mass loss (litter mass \* time interaction) but we did not observe further interactive effects. Unexpectedly, drier conditions contributed disproportionately more to litter decomposition rates of both *Quercus* species, and the presence of mesofauna enhanced this process by 6%. Regarding both species, the temporal dynamics were different, *Q. canariensis* litter decayed faster than *Q. suber* at earlier stages but these differences disappeared at the end of the experiment. Our results suggest that climate change will have an important role in litter decomposition, potentially speeding-up biogeochemical cycles, but this effect is mainly direct and not mediated by a change in the role of soil litter fauna on litter decomposition.

## **Facteurs affectant le rythme de régénération de cime des arbres du chêne-liège après incendie dans un peuplement nord-ouest de l'Algérie**

**BOUHRAOUA Rachid Tarik et BOUAZZAOUI Ayyoub**

Université de Tlemcen, Faculté Sciences de la Nature et de la Vie, Laboratoire de Gestion Conservatoire de l'eau, sol et forêts, BP 119, Nouveau Pôle, la Rocade, 13000, Algérie

Le chêne liège (*Quercus suber* L.) est un arbre méditerranéen le plus résistant aux feux de fortes intensités et son peuplement est résilient. Sa stratégie d'adaptation est basée sur la dominance de la régénération de cime par rapport à la mortalité des tiges ce qui impose la détermination du temps minimale du récolte du liège flambé. Dans cette étude, nous avons évalué le rythme de la régénération de cime de 235 arbres brûlés, quatre an après le feu de 2012, avec objectifs d'identifier les principaux facteurs intervenant dans la récupération de la cime et le moment de remise en production de la forêt. Nous avons utilisé pour cela la régression logistique multiple. Les résultats ont montré un fort taux de bonne régénération de cime (85%) et le modèle développé a montré l'effet très significatif de l'intensité du feu subie au tronc et la hauteur des arbres et significatif de l'épaisseur du liège. La probabilité d'une bonne réponse régénérative augmente surtout avec la diminution de l'intensité du feu au niveau du tronc et l'augmentation de la hauteur des arbres. L'épaisseur de l'écorce montre peu d'effet sur la régénération. Les feux violents causent une mauvaise reprise végétative des arbres moins hauts, même s'ils sont recouverts d'une écorce épaisse. Après trois années, les arbres ont repris leur vigueur (>60% de récupération de biomasse aérienne) et peuvent être récoltés sans risque de stress supplémentaire, afin de produire un nouveau liège sain de bonne qualité.

## **Characterization of flammability parameters of cork by the mass loss calorimeter technique**

**BENHALIMA Yacin and DEHANE Belkheir**

Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen, Algeria

In Algeria, the cork oak is a main forest species covering 450 000ha from the North-East to the North-West. This tree has a significant economic aspect by the natural production of cork which is used in various fields ranging from medicinal virtues to sound and acoustic insulation. But cork is a renewable plant product also holds a leading role in the protection of cork oak forests against fire by the physical and chemical properties it contains. Its thermal conductivity ( $0,0427\text{W/m}^\circ\text{C}$ ) is 30 times lower than that of concrete and is hardly inflammable unlike polystyrene for example. This Faculty of Natural Protection in the forest was simulated in a specialized laboratory on samples of natural cork harvested in different cork Worts of western Algeria very subject to the recurrences of fires. The flammability tests carried out by the mass loss calorimeter (MIC) set at a radiation of the order of  $25\text{kW/m}^2$  ( $300^\circ\text{C}$ ) revealed that the ignition time of the flame (TTI) is on average around 230 seconds. The heat release rate (HRR) is  $65\text{kW/m}^2$ , the maximum rate of heat released (PHRR) is  $208\text{ kW/m}^2$ , the total heat released (THR) is  $126\text{MJ/m}^2$  and the effective heat of combustion (AEHC) is on average  $128\text{MJ/kg}$ . Finally, the proportion of the residual mass (RMF) does not exceed 24%. These results are strongly correlated with the thickness of the sample, a cork less than 3cm is very vulnerable to fire and does not provide a natural protection to the tree during the passage of fire. These results are an important contribution for the manager to make the appropriate development and make the right decisions to safeguard this noble and economically and ecologically valuable natural wealth.

## Post-fire restoration of soil microbial communities in a *Quercus suber* population

COSTA Eunice<sup>1</sup>, COSTA Daniela<sup>1</sup>, TAVARES Rui M.<sup>1</sup>, BAPTISTA Paula<sup>2</sup> and LINO-NETO Teresa<sup>1</sup>

(1) BioSystems & Integrative Sciences Institute (BioISI), Plant Functional Biology Centre, University of Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal; (2) CIMO, School of Agriculture, Polytechnic Institute of Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

Wildfires cause disturbances with huge impact on Portuguese cork oak forests. Due to the presence of cork, cork oak trees (*Quercus suber* L.) are recognized to be well-adapted to fires occurrence and to high temperatures. However, cork oak sustainability is also largely dependent on soil microbial communities, such as the presence of ectomycorrhizal fungi or rhizobacteria. In this work, the effects of temperature on cork oak soil microbial communities was studied, as well as the ecological restoration of *Q. suber* forests after a wildfire episode. An evaluation of soil microbial specific death rate and microbial diversity was performed using temperature assays. The most temperature resistant bacteria were identified by sequencing. Results revealed an increase of microbial death specific rate with temperature. Also, the microbial diversity decreased with temperature intensification. These results suggested that wildfire in cork oak forests also have a negative impact on cork oak ecological maintenance. Taking advantage from the natural occurrence of a natural wildfire occurring in Santa Marta das Cortiças (Braga), cork oak soil microbial communities are being surveyed using a metabarcoding approach. Soil samples from nine trees with three different types of fire damage (burnt, half-burnt and not burnt) were collected. The bacterial community is being compared along time.

## Poster communications

### **Caractérisation de la croissance et de la qualité du liège pour l'élaboration de la carte de qualité du liège des subéraies du l'Ouest Algérien**

**CHORANA Ahmed<sup>1</sup>, DEHANE Belkheir<sup>1</sup>, CARDILLO AMO Enrique<sup>2</sup> et SANTIAGO BELTRÁN Ramón<sup>2</sup>**

(1) Département des Ressources Forestières, Faculté SNV-STU, Laboratoire Gestion Conservatoire de l'Eau, du Sol et des Forêts et Développement Durable des zones montagneuses de la région de Tlemcen, Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen-Algérie, ahmed.chorana@student.univ-tlemcen.dz ; (2) Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura-Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal (IPROCOR), Mérida-España

La croissance et la qualité du liège ont été caractérisées pour huit suberaies de la région de production de l'Oranie (Nord-Ouest, Algérie), par un prélèvement d'échantillons sur 75 arbres par peuplement. En moyenne, l'épaisseur du liège était de 26.50mm, dont 44% du total appartenant aux classes commerciales non aptes au bouchonnage. L'accroissement annuel moyen pour un cycle de production de 10ans complets était de 2.43mm. Pour cette région le cycle de production de 12 années n'est pas adapté aux débouchés industriels de la matière première. L'aspect du liège est caractérisé par 11 types de défauts intrinsèques et extrinsèques. La densité moyenne du liège était de l'ordre de 256.77kg/m<sup>3</sup> tandis que la porosité de 4.6%. La qualité du liège selon les normes de l'IPROCOR substitue le liège mince comme le produit le plus valorisé, destiné à la confection des rondelles. Cela est conforme à la croissance lente du liège dans cette région.



## Impact de l'état sanitaire du chêne liège sur la croissance et la qualité du liège (Zarieffet et M'Sila; Algérie)

**GHALEM Amina et BOUHRAOUA Rachid Tarik**

Département des ressources forestières, Faculté SNVTU, Laboratoire Gestion Conservatoire de l'Eau, Sol et Forêts, Université de Tlemcen, aminaghalem@ymail.com

En Algérie, les forêts de chêne liège occupent une superficie de 440 000 ha, ce patrimoine forestier est en évolution régressive à cause de la combinaison de plusieurs facteurs biotiques, abiotiques et anthropique, ces facteurs ont entraîné directement ou indirectement une diminution progressive de la vigueur des arbres, ceux-ci deviennent fragiles et exposés aux attaques de parasites secondaires aggravants (xylophages comme *Platypus cylindrus* L.) et champignons phytopathogènes ayant pour conséquence l'altération plus accentuée de la physiologie de l'arbre et de sa productivité subéreuse. Pour étudier l'impact de l'état sanitaire des arbres sur l'activité subérogénèse, nous avons retenu 2 suberaies dans l'ouest algérien, l'une de montagne (Zarieffet) et l'autre de littorale (M'Sila). Ces 2 zones sont inscrites dans le réseau de surveillance de l'état sanitaire des suberaies installé depuis 1999 dans cette région par Bouhraoua (2003). Ce choix nous a permis de mieux connaître les conditions sanitaires des arbres évaluées annuellement et la croissance du liège sur un cycle de 10 ans (1999-2008). Le travail expérimental du terrain s'est basé sur les prélèvements directs des échantillons des arbres selon leur statut sanitaire préalablement définis (moyenne de 10 notations : sain (cl1 <25% déficit foliaire) et dépérissant (cl3 >60%). Au total 30 plaques de 20x20cm de chaque forêt ont été extraites en été 2008. Au laboratoire, tous ces échantillons ont été préparés à la coupe pour mesurer les cernes (bouillage, séchage et ponçage). De chaque échantillon, 3 lames prises au hasard ont fait l'objet des mesures des accroissements annuels sur leur section transversale à l'INRF (station Azazga, Tizi Ouzou). L'étude de la qualité du liège est effectuée par mesure de certains paramètres des pores et les résultats obtenus, montrent qu'en montagne les accroissements moyens annuels des arbres sains sont de 2.12mm contre 1.60mm dans les arbres dépérissants. On constate donc, qu'à cause du dépérissement de l'arbre les cernes subissent une réduction de 20-34% en littoral et 13-25% en montagne par rapport à la moyenne d'un arbre sain. Cette baisse de production subéreuse engendre un étirement de la durée d'exploitation du liège commercial (>27mm). L'influence du dépérissement des arbres sur la production des lenticelles offre peu d'informations et se montre très indépendant à la réduction ou à la majoration des nombres de pores produit chaque année, la formation des lenticelles concorde plus à l'aptitude individuelle ou à la génétique de chaque arbre. Toute typologie des peuplements pour leur éventuelle gestion doit être basée sur le paramètre sanitaire. En montagne où le liège est de meilleure qualité très recherchée dans le monde, il est impératif de penser à mettre en œuvre une stratégie de bonne gestion forestière visant à préserver durablement ce patrimoine dans ce secteur. Comme il est grand temps d'aborder l'éco-certification des suberaies et la certification du liège.

## Evaluation de l'état sanitaire des subéraies de la forêt domaniale de Séraïdi (Annaba) nord-est algérien

SAADI Hamza<sup>1,3</sup>, BOUHRAOUA Rachid Tarik<sup>2</sup>, BEDDIAR Arifa<sup>3</sup>, HABBACHI Wafa<sup>3</sup>, MANSOURI Abderraouf<sup>1</sup> et BELKACEMI Chouikha<sup>1</sup>

(1) Université d'Echahid Hamma Lakhdar, BP 789, 39000 El Oued, Algérie ; (2) Université De Tlemcen Département Ressources Forestières Bp 119 Tlemcen, Algérie <sup>3</sup>Université Badji Mokhtar, P.O Box 12,2300, Annaba, Algérie

Les problèmes que connaissent les peuplements forestiers méditerranéens depuis quelques décennies sont très inquiétants. Les forêts algériennes ne sont pas à l'abri et, chaque année, des surfaces considérables sont disparues. Fin de l'année 2016 deux stations d'observation (Berouaga et Bouzizi) ont été mis en place au niveau de la forêt de l'Edough (Séraïdi) dans le but d'évaluer l'état sanitaire et d'étudier les différents facteurs du dépérissement, nous avons effectué des relevés dendrométriques (La circonférence et la hauteur total des arbres), d'exploitations (la hauteur d'écorçage et l'épaisseur du liège) et floristiques, ainsi que l'examen de la cime (Evaluation de la défoliation et de la décoloration) et du tronc (présence de crevasses, trous d'insectes xylophages, suintement noirâtre, flore lichénologique et les blessures). Les relevés révèlent une coloration normale accompagnée d'une légère défoliation. Le calcul de l'indice de dépérissement (ID) indique que les deux sites d'études sont sains. Les arbres échantillons ont en moyenne 7.59m de hauteur, 1.49m de circonférence, 1.77m de hauteur d'écorçage. La flore lichénologique est omniprésente au niveau des deux sites d'études. Peu d'arbres ont présenté des suintements noirâtres alors que des crevasses et des trous d'insectes xylophages ont été visibles sur plus de la moitié des arbres. Le chêne liège dans les placettes d'études est accompagné par un sous-bois riche en plantes appartenant à différentes familles nous citons: *Erica arborea* L., *Rubus ulmifolius* Schott, *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Cytisus triflorus* Lam. et *Calicotome spinosa* (L.) Link.

## Climate change and exotic pathogens have opposite effects on nutrient cycling in a *Quercus* forest

VILLA Elena<sup>1</sup>, GALLARDO Antonio<sup>1</sup>, SERRANO María Socorro<sup>2</sup>, GUTIÉRREZ Eduardo<sup>2</sup> and GÓMEZ-APARICIO Lorena<sup>2</sup>

(1) Universidad Pablo de Olavide; (2) Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología (IRNAS-CSIC)

Climate change and exotic pathogens are two of the main drivers of *Quercus* forests decline across the globe. However, very little is known about the interactive effects of these drivers on biogeochemical cycles. Here, we addressed for the first time the consequences of the simultaneous impact of climate change and soil-borne pathogens on nutrient cycling in forests of Southern Spain dominated by *Quercus suber* L. and invaded by the exotic pathogen *Phytophthora cinnamomi* Rands. We conducted a field experiment where we evaluated how drought (ambient vs.  $\approx 30\%$  reduction in rainfall), warming (ambient vs.  $\approx 2.5^\circ\text{C}$  increase) and the abundance of *P. cinnamomi* affected nutrient availability in soils (microbial biomass nitrogen,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ , and urease, phosphatase and  $\beta$ -glucosidase activities). The drought treatment decreased by 19% the soil phosphatase activity in spring (one year after the beginning of the experiment) and caused substantial reductions in microbial biomass nitrogen and  $\text{NH}_4^+$  (60% and 33%, respectively) in summer. Warming also caused important changes in nutrient availability, but increased  $\text{NH}_4^+$  concentration in summer by 38%. Moreover, *P. cinnamomi* abundance was positively correlated with urease and  $\beta$ -glucosidase activities. We did not find any short-term interaction between the climate treatments and *P. cinnamomi* abundance. Our findings suggest that *P. cinnamomi* infection and warming might partially buffer the negative impact of drought on nutrient availability in *Quercus* forests. Climate change and soil-borne pathogens can have opposite effects on nutrient cycling, highlighting the need for more studies that analyze their simultaneous effect on ecosystem functioning.

***Megathrips lativentris* (Thysanoptera: Tubulifera) as a valuable soil-dwelling bioindicator of natural and heterogenic xerothermophilous oak forests in SW Slovakia**

**ZVARIKOVÁ Martina, MASAROVIC Rudolf, ŠTEFÁNIK Martin, POCHÁZKOVÁ Lucia and FEDOR Peter**

Comenius University in Bratislava, Faculty of Natural Sciences, Department of Environmental Ecology, Mlynská dolina, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava 4, Slovakia, zvarikovamartina@gmail.com

Specific ecological conditions of Central European xerothermophilous hilly oak forests form suitable environment for many soil-dwelling thrips (Thysanoptera) species. During our extensive research in Martinský les oak forest (SW Slovakia), held from 2007-2012 and focused on thrips assemblages, we collected more than 800 geobiont thrips of 19 species, including arboricolous (47%), graminicolous (32%) and floricolous (21%) elements. Significant occurrence of *Megathrips lativentris* (Hegeer), one of the largest and Thysanoptera species in Central Europe and the only true soil-dwelling species, undisputedly seems to be very surprising phenomenon. According to the available literature sources (e.g. Jenser 1996), its distribution apparently refers to oak leaf litter, but apart from Slovakia, only few specimens were collected elsewhere. Pontic-Pannonian oak forests (*Aceri tatarici – Quercetum Zolyómyi*, 1957) situated in SW Slovakia probably represent specific microclimatic conditions for this species to make it an interesting area for conservation. The NMDS (non-metric multidimensional scaling) statistical tool, straightforward in approach, but computationally demanding to execute, has emphasized statistically significant ( $\alpha=0.05$ ) interactions between the thrips assemblages and their ecological (environmental) factors. Following the statistical analyses, *M. lativentris* prefers shady forest stands with no grasses or weeds in undergrowth. This result is probably connected with the fungal mycelia as its food source to occur predominantly in the fallen oak leaf-litter.

Acknowledgements: This research was supported by the Scientific Grant Agency of the Ministry of Education of the Slovak Republic and the Slovak Academy of Sciences – VEGA, Grant No. 1/0104/16 and Comenius University Grant No.UK/336/2019.

## Estimation du Stock de Carbone dans l'écosystème de *Quercus suber* de la Mamora Occidentale au Maroc

OUBRAHIM Hayat<sup>1</sup>, BOULMANE Mohamed<sup>1</sup>, BAKKER Mark R<sup>2,3</sup>, AUGUSTO Laurent<sup>2,3</sup> et HALIM Mohammed<sup>4</sup>

(1) Centre de Recherche Forestière, B.P. 763, Av. Omar Ibn Khattab Agdal-Rabat, (Maroc); (2) Bordeaux Sciences Agro, UMR 1391 ISPA, F-33170 Gradignan (France) ; (3) INRA, UMR 1391 ISPA, F-33140 Villenave d'Ornon (France) ; (4) Université Mohammed V Agdal - Faculté des Sciences-Rabat, 4 Avenue Ibn Battouta B.P. 1014 RP, Rabat (Maroc)

La présente étude vise à quantifier le stock de carbone dans un écosystème de chêne-liège dégradé (*Quercus suber* L.) dans le nord-ouest du Maroc. A cette fin, les stocks de carbone ont été évalués dans les 100 premiers cm du sol, dans les arbres de chêne-liège et dans les espèces de sous-bois (biomasse aérienne et souterraine). Les résultats montrent que la biomasse de la partie épigée des peuplements étudiés varie de 64 à 120Mgha<sup>-1</sup> et que les stocks totaux de carbone dans l'écosystème du chêne-liège varient de 68 à 260Mgha<sup>-1</sup> avec une valeur moyenne de 184Mgha<sup>-1</sup>. Les 100 premiers centimètres du sol (y compris la litière au sol) représentent le plus grand réservoir de carbone (≈51% du carbone organique total) de l'écosystème. La biomasse des arbres (tissus aérien et souterrain de chêne-liège) représente le deuxième plus grand réservoir de carbone organique (soit 47%), tandis que la contribution du sous-bois ne dépasse pas 2%. Dans les 100 premiers cm du sol, plus de 87% de tout le carbone organique du sol se situe dans les 40 premiers centimètres du sol. La quantité de carbone stockée dans cette couche de sol (0-40cm) varie de 30 à 113Mgha<sup>-1</sup> et ces stocks de carbone organique varient considérablement avec la surface terrière du peuplement de chêne-liège ( $R^2 = 0.82$ ). Aussi, les stocks de carbone des différentes composantes de l'écosystème considérées sont fortement corrélés avec la densité des peuplements de chêne-liège. Dans les écosystèmes forestiers objets de notre étude, les prescriptions de gestion visant à augmenter la biomasse sur pied du chêne-liège devraient ainsi contribuer considérablement, à la fois directement par la biomasse des arbres et indirectement par l'augmentation de la matière organique du sol, à l'efficacité du piégeage du carbone.

## Les associations symbiotiques: des outils pour réussir la régénération artificielle

**AOUJDAD Jalila, OUBRAHIM Hayat, BENAÏSSA Kerdouh, OUAJDI Mohamed et EL ANTRY Salwa**

Centre de Recherche Forestière, HCEFLCD, Charia Omar Ibn El Khattab BP 763, Agdal Rabat Maroc

Face à l'importance socio-économique et écologique des écosystèmes forestiers et à la nécessité de leur gestion durable, des actions ont été menées visant la sauvegarde et la réhabilitation des subéraies ainsi que l'amélioration de leur productivité. La réussite de la régénération d'espèce autochtone telle que le chêne-liège reste une des préoccupations majeures du département. Ce patrimoine est soumis à une dégradation intense causée par les activités humaines, défrichements, surpâturage, ainsi qu'une pression d'ordre abiotique. Il est nécessaire d'adopter des solutions raisonnées pour répondre aux priorités des gestionnaires sur le terrain et réussir la régénération de cet écosystème. Pour surmonter cette difficulté, il est primordial de revoir les techniques culturales préconisées dans les pépinières forestières pour produire des plants de bonne qualité par l'utilisation entre autres de la mycorhization contrôlée, aptes à surmonter les conditions de sécheresse et de pauvreté du sol. La caractérisation des champignons mycorhiziens de cette essence a permis d'identifier les champignons les plus efficaces par leur capacité de résistance aux stress hydrique *Pisolithus*, *Tricoloma* et *Xerocomus*. Des essais de production de plants mycorhizés, utilisant les broyats de carpophores, ont été réalisés au niveau de la pépinière du Centre de Recherche Forestière à Rabat. L'évaluation de leurs normes Morphologiques (Hauteur, Diamètre au collet) a été effectuée. Une parcelle expérimentale a été installée, en collaboration avec la DREFLCD de Taza campagne 2016-2017. Les plants mycorhizés ont présenté des performances en termes de taux de survie. Les plants mycorhizés ont pu supporter le cap d'été en enregistrant des taux de survie de l'ordre de (56%, 50% et 26%) respectivement pour *Pisolithus*, *Xerocomus* et *Tricoloma* contre 15% pour les plants témoins.

## **Evolution of Mediterranean forest ecosystems and impact of natural and anthropogenic disturbances. Case of the cork oak forest – Tlemcen - Algeria**

**APPIAGYEI Danso Bright<sup>1,2</sup>, BELHOUCINE-GUEZOULI Latifa<sup>1,2</sup> and MORSLI Boutkhil<sup>2,3</sup>**

(1) University Abou Bekr Belkaid- Tlemcen- Department of Forest Resources- Algeria; (2) Research Laboratory N ° 31: Conservatory management of water, soil and forests and sustainable development of mountainous areas in Tlemcen's region; (3) National Institute of Forestry Research (INRF) Tlemcen- Algeria

Forest degradation poses a serious threat to the stability of the global climate because forests store more carbon than any other terrestrial ecosystem. Forest cover changes continue to be one of the most important topics in global environmental discussions and negotiations. It is therefore essential to have reliable and up-to-date information on the state of forest resources. In North Africa, there is a broad consensus on forest decline but available information on the extent and rate of degradation has been far less than necessary. In this study, the goal is to fill a lack of information in a poorly studied area with limited data availability by determining the extent of changes in forest cover and their approximate factors. The present study uses the example of the cork oak forest of Tlemcen, North West Algeria, to provide spatially explicit and up-to-date information on forest cover changes, as well as to identify factors that contribute to forest degradation. Many questions arise: What are the changes in the forest ecosystem? And how does it change over time? What will be the future changes? What are the determining factors of these changes? To address these concerns and achieve our goal, our approach is based on a spatiotemporal study and an analysis of the impact of human activities and climate changes. The results show a change in the forest cover that tends to worsen with human pressure and climatic disturbances. In Algeria, there is a decrease in precipitation and an increase in temperature between 1 to 2°C, double that of the planet which is about 0.74°C. The degradation of the forest ecosystem is mainly related to these two factors. These continue to increase the fragility of forest ecosystem and can affect its rehabilitation or even its resilience.

## Session 2 - Pests biology, impact and control methods

### Oral communications

#### Les ravageurs de chênes en Tunisie

**BEN JAMÂA Mohamed Lahbib**

Université de Carthage, Institut National de Recherche en Génie Rural, Eaux et Forêts, LR161INRGREF01 - Laboratoire de Gestion et Valorisation des Ressources Forestières. Bp 10, 2080 Ariana, Tunisia

Ce présent travail est une synthèse des travaux de recherche réalisés à l'INRGREF sur les insectes défoliateurs, xylophages et galligènes qui s'attaquent aux espèces de chênes (*Quercus suber* L., *Q. ilex* L., *Q. canariensis* Willd., *Q. afares* Pomel et *Q. coccifera* L.) en Tunisie. Dans les forêts du nord-ouest, 66 espèces de lépidoptères défoliatrices ont été observées sur le chêne liège, le chêne afares et le chêne zéen, dont 23 sont signalées pour la première en Tunisie. Les familles des Noctuidae, des Geometridae et des Erebidae sont les plus diversifiées. Les trois espèces *Tortrix viridana* L., *Erannis defoliaria* (Clerck) et *Operophtera brumata* L., ont causé des défoliations importantes dans ces forêts. Par contre dans le nord-est, seulement six lépidoptères défoliateurs du chêne kermès ont été observés: *Orgyia trigotephras* Boisduval dont les chenilles ont causé des dégâts considérables en 2005. Le pyralidé, *Acrobasis consociella* (Hübner), les deux mineuses, *Phyllonorycter messaniella* (Zeller) et *Acrocercops brongniardella* (F.) et les deux Tortricidae *Pammene* sp1 et *Pammene* sp2. En plus de ces défoliateurs, cinq insectes xylophages ont été notés, avec 4 espèces de coléoptères et un lépidoptère. Le Curculionidé *Platypus cylindrus* L. n'entraînait pas des dégâts considérables, mais il est responsable du transport et de l'inoculation des champignons, dont quelques-uns peuvent éventuellement être pathogènes pour les chênes. Au *P. cylindrus* sont associées deux autres espèces de Curculionidae récemment identifiées *Xyleborus monographus* (F.) et *Xyleborinus sexeseni* (Ratzeburg). Le Cérambycidé (*Cerambyx cerdo* L.) a été observé en 1996 sur chêne liège. Le seul lépidoptère xylophage observé et identifié est *Cossus cossus* (L.). La famille des Cynipidae (galligènes) comprend 24 espèces dont 22 espèces de Cynipini et 2 espèces de Synergini: *Andricus dentimitratus* (Rejto) et *Neuroterus minutulus* (Giraud) observées sur le chêne liège sont signalées pour la première fois en Tunisie.



## **Guides des agents dépréciateurs du chêne liège, en Algérie, stratégie de lutte**

**MORSLI Samira<sup>1</sup> et SETBEL Samira<sup>2</sup>**

(1) Ecole National Supérieur Agronomique, Département de Zoologie Agricole et Forestière, EL-Harrach 16200 Alger (Algérie), s.morsli@ina.dz ; (2) Uiversité Mouloud Mammeri, Département d'Agro-Biologie, Laboratoire de Zoologie, Tizi Ouzou 15000, Alger (Algérie)

Au Maghreb, le chêne liège (*Quercus suber* L., *Fagaceae*) est une essence précieuse multi usage. De par l'importance de ses produits (lièges, bois, énergie, glands, etc.), son écosystème constitue une source de fourrage pour le cheptel. Toutefois, l'espèce n'est présente naturellement que sur de faibles superficies suite à sa dégradation. Les symptômes les plus caractéristiques sont des défoliations sévères, une croissance anormales des pousses épicorniques et présence d'exsudation sur les troncs. La contribution proposée ici, tente de présente un inventaire des principaux agents pathogène et insectes dépréciateurs des subéraies en Algérie: quelques symptômes et dégâts ainsi que des mesures susceptibles de minimiser l'ampleur de cette dégradation. Ce guide est destiné pour toute personne soucieuse de l'état de santé de ce patrimoine naturel.

## **Most important insect pests associated with cork oak and holm oak stands in Portugal**

**SOUSA Edmundo, BONIFÁCIO Luís, NAVES Pedro, HENRIQUES Joana and INÁCIO Maria**

National Institute for Agrarian and Veterinary Research (INIAV) – Unit for Research and Services on Agricultural and Forestry Systems and Plant Health, Quinta do Marquês, 2780-159 Oeiras, Portugal

Cork oak (*Quercus suber* L.) and holm oak (*Quercus ilex* L.) forests are distinct, complex and delicately balanced ecosystems that exist naturally in Portugal. In the past they were mainly affected by defoliators, such as *Lymantria dispar* L. (Lepidoptera: Lymantridae) and *Tortrix viridana* L. (Lepidoptera: Tortricidae). Although mortality in cork oak stands has been recorded as far as the late 19th and early 20th century, a global and continuous loss of vigor has been recorded in Portugal during the last three decades, causing a reduction of stand density, lack of regeneration and decrease in the cork's quality. Several symptoms have been associated with the decline and mortality observed, namely thinning of the canopy, dryness and discoloration of the leaves, and drying of branch tips. Climate changes (extended periods of drought and high temperatures), impoverishment of soil fertility, together with a complex interaction of biotic agents, are the mainly causes attributed to this decline. Within biotic factors, the main associated pests are bark and wood borers such as the ambrosia beetle *Platypus cylindrus* Fab., the buprestids *Coraebus undatus* Fab. and *Coraebus florentinus* Fab. and, with lower importance, the longhorn beetles of the *Cerambyx* genus. Most defoliators are not noticeable and cause limited damages. However, a few species, such as *L. dispar* and the pine sawfly *Periclista andrei* Konow (Hym., Diprionidae), still cause occasional populations outbreaks, especially on *Q. suber*, although damages are usually limited to circumscribed regions and, most often, do not occur for extended periods of time.

## Xylophagous pests in Apulian Oak woods and potential microbial control with native entomopathogenic nematodes and fungi

TARASCO Eustachio

Department of Soil, Plant and Food Sciences, University of Bari 'Aldo Moro', Bari, Italy,  
eustachio.tarasco@uniba.it

The effects of entomopathogenic nematodes and fungi native strains were evaluated in laboratory and semi-field assays against larvae and adults of oak xylophagous pests (Coleoptera: Curculionidae, Cerambycidae, Buprestidae; Lepidoptera: Cossidae). Due to their biology and ethology, these insects are examples of pests for which the chemical control is not effective and risky, as it can cause problems to individuals as well as to the environment. For this reason, the potential use of entomopathogenic nematodes (EPNs) and entomopathogenic fungi (EPF) as biological control agents was evaluated in laboratory and semi-field conditions. Native strains of EPNs, *Steinernema feltiae* (Filipjev), *S. carpocapsae* (Weiser) and *Heterorhabditis bacteriophora* Poinar, and EPF, *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill. and *Metarhizium anisopliae* (Metchnikoff) Sorokin, were used to control larval and adult stages of five xylophagous pests (*Cossus cossus* (L.), *Cerambyx cerdo* L., *C. velutinus* Brullé, *Coroebus florentinus* (Herbst), *Xyleborus* sp.). All the entomopathogens demonstrated the ability to control these pests. *B. bassiana* and *S. feltiae* caused significantly greater mortality rate in the adults and larvae than *M. anisopliae*, *S. carpocapsae* and *H. bacteriophora*. Nematodes and fungi are able to penetrate the cryptic habitats because they are living organisms and may be horizontally transmitted by infected hosts. The distribution of EPF as preventive control method and the injection of EPNs suspensions to reach and infect the larvae inside the wood galleries can be a combined sustainable control system. Some speculations or the symbiosis that can arise between xylophagous insects and pathogens are also presented: in these insect/pathogen relationships the insects can play an important role as vectors transporting pathogens.

## Monitoring the presence of different ambrosia beetle species in cork oak trees in central Portugal

CATRY Filipe X.<sup>1</sup>, RESPÍCIO Joana<sup>1</sup> and BRANCO Manuela<sup>2</sup>

(1) Centre for Applied Ecology / Research Network in Biodiversity and Evolutionary Biology (CEABN/InBIO), School of Agriculture, University of Lisbon (ISA, UL), Tapada da Ajuda 1349-017 Lisboa, Portugal; (2) Forest Research Centre (CEF) School of Agriculture, University of Lisbon (ISA, UL), Tapada da Ajuda 1349-017 Lisboa, Portugal

Between the third autumn and spring after a wildfire that occurred in Coruche, central Portugal (July 2013), we installed 35 individual emergence traps in 14 cork oak trees, in order to assess the medium-term presence and dynamics of ambrosia beetles. Each trap, placed in the main trunk, covered one single insect hole in order to capture all individuals emerging from that gallery. Most traps (80%) were installed in burned trees that regenerated vegetatively after fire, while the remaining were installed in unburned oaks in the vicinity of the burned area. Overall, 83% of the traps were installed in 11 live oaks (24 traps in oaks with living crown), and the remaining in 3 oaks that had recently died. The traps were monitored during about 3 years and in total we captured 1804 ambrosia beetles, of which 76% of the Xyleborini tribe, represented by the species *Xyleborus monographus* (F.), *X. dryographus* (Ratzeburg) and *Xyleborinus saxeseni* (Ratzeburg) (43%, 4% and 29%, respectively), and the remaining 24% consisting of *Platypus cylindrus* (Platypodinae). The frequency of individuals and presence of each species was much variable between traps and trees. *X. saxeseni* was present in all trees and all traps, *X. monographus* was missing in only one tree, and *X. dryographus* was recorded in 9 trees. In contrast *P. cylindrus* was present in only half of the trees. It was very common to find several ambrosia beetle species in the same tree and in the same trap, and in only 2 traps there was one single species (*X. saxeseni*). The temporal patterns of emergence also differed considerably between species and between holes. Overall, the highest emergence peak for Xyleborini occurred in the spring, while for *P. cylindrus* occurred in the autumn, and the total number of ambrosia beetles decreased sharply from year to year. At the end of the sampling period only 4 oaks were still alive.

**New insights into the bacterial diversity associated to symptomatic *Quercus suber* trees infested by the ambrosia beetle *Platypus cylindrus* (Coleoptera: Platypodidae)**

**NONES Stefano<sup>1,2</sup>, CRUZ Leonor<sup>1,3</sup>, FERNANDES Camila<sup>1</sup>, MARTINS Lidia<sup>1</sup> and SOUSA Edmundo<sup>1</sup>**

(1) Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), Av. da Republica, Quinta do Marques, Oeiras, Portugal; (2) Instituto de Tecnologia Química e Biológica António Xavier, Universidade Nova de Lisboa (ITQB NOVA), Av. da República, 2780-157 Oeiras, Portugal; (3) Instituto de Biosistemas e Ciências Integrativas (BioISI), Campus da FCUL, Campo Grande, Lisboa, Portugal

*Quercus suber* L. (Fagaceae) is an important evergreen species of the Mediterranean Basin, with a key role in forest ecosystems and local economies. However, its forests are in decline due to a complex process involving biotic and abiotic stresses, affecting ecological interactions. In Portugal, the oak pinhole borer *Platypus cylindrus* (F.) and its mycobiota promote tree death within a few years. If on the one hand the fungi involved in this relationship are well studied, no knowledge exists about the bacteria. The aim of this study was assessing the presence and the putative role in oak decline of the bacteria associated with cork oak and *P. cylindrus* (Platypodidae), using a culture dependent approach for strain isolation and phylogenetic identification using bacterial 16s rRNA gene sequencing. The bored galleries from different cork oak trees, together with the body and mycangia from male and female beetles were investigated. The whole set of wood and beetle sample revealed the presence of bacterial isolates, which were sequenced, allowing the construction of a phylogenetic tree. A clear association was displayed for bacterial sequences belonging to the Enterobacteriaceae Family, distinct from those belonging to other families. This study reports for the first time the biodiversity of cultivable bacteria associated to *Q. suber* and *P. cylindrus*, their presence in both hosts and possible contribution to oak decline in Portugal.

## Étude de l'infestation des glands de chêne liège dans les forêts du nord-ouest de la Tunisie

**EZZINE Olfa<sup>1</sup>, BEN YAHIA Kaouther<sup>1</sup>, DHAHRI Samir<sup>2</sup>, AMMARI Youssef<sup>1</sup> et BEN JEMÂA Mohamed Lahbib<sup>2</sup>**

(1) Université de Carthage, Institut National de Recherche en Génie Rural, Eaux et Forêts (INRGREF), LR161INRGREF03, Laboratoire d'Ecologie Forestière, Bp 10, 2080 Ariana, Tunisia ; (2) Université de Carthage, Institut National de Recherche en Génie Rural, Eaux et Forêts (INRGREF), LR161INRGREF01, Laboratoire de Gestion et Valorisation des Ressources Forestières, Bp 10, 2080 Ariana, Tunisia

Ce présent travail se propose à étudier l'état phytosanitaire des glands de chêne liège dans cinq forêts du nord-ouest de la Tunisie. Les glands ont été collectés, triés (sains et attaqués) et mesurés (poids, longueur et diamètre). Ceux attaqués ont été classés selon le nombre et la grandeur de trous par gland (C1, C2, C3 et C4). Le pourcentage d'infestation diffère significativement entre les stations (entre 9 et 61%), avec la station de Bellif est la plus infestée et celle de Mejen Essef est la moins infestée. Les glands attaqués, par les larves de *Cydia* sp. et de *Curculio* sp., ont une longueur et un poids inférieurs à ceux des glands sains. Au sein d'un même gland, nous observons entre 1 et 4 trous de sortie de ces ravageurs. La classe C1 est la plus dominante dans toutes les stations, avec 100% à Mejen Essef, 90% à Ain Drahem et varie entre 72-79% pour les autres stations. Les trous de sortie des larves de *Cydia* sp. sont plus petits (2 à 3mm environ) que celles des larves de *Curculio* sp. (2,5 à 5mm). Un même gland peut être attaqué par une seule espèce ou les deux espèces en même temps. Dans la station Dar Fatma, 87,6 % des glands sont attaqués par les larves de *Cydia* sp. et 12,3 % par celles de *Curculio* sp.. Entre les stations, le coléoptère *Curculio* sp. est plus fréquent à Bellif (46,47%) alors que le lépidoptère *Cydia* sp. est plus fréquent à Dar Fatma (35,23%). En conclusion, cette étude doit être complétée par une étude de l'infestation de ces forêts par les autres insectes défoliateurs et xylophages et voir leur effet sur l'arbre et, aussi, par un dosage biochimique des glands infestés et non infestés pour voir leur effet sur les glands.

## Five Lepidoptera infesting foliage of oak-kermes (*Quercus coccifera*) in the North of Tunisia

HAMMAMI Sonia<sup>1,2</sup>, EZZINE Olfa<sup>3</sup>, MANNAI Yaussra<sup>2</sup>, DHAHII Samir<sup>2</sup> and BEN JAMÂA Mohamed Lahbib<sup>2</sup>

(1) University of Carthage, Faculty of Sciences of Bizerte, 7021 (Zarzouna) Bizerte, Tunisia; (2) National Research Institute of Rural Engineering, Water and Forests (INRGREF), LR161INRGREF01 Laboratory of Management and Valorization of Forest Resources, Bp 10, 2080 Ariana, Tunisia; (3) National Research Institute of Rural Engineering, Water and Forests (INRGREF)-Laboratory of Forest Ecology-LR161INRGREF03-BP. 10, 2080 Ariana, Tunisia

In Tunisia, oak forests are permanently attacked, and in an episodic manner by many defoliating Lepidoptera. This work was conducted between March and April 2018. It aims to study the infestation of *Quercus coccifera* L. by five Lepidoptera species: *Orgyia trigotephras* Boisduval, *Acrobasis consociella* (Hübner), *Acrocercops brongniardella* (F.), and two species of the genus *Pammene*, competing for the same part of the host plant in two study sites, in the northeastern (Cap-Bon) and the northwestern (Sejnane) Tunisia, during the bud burst of kermes oak. The maximum ( $D_{max}$ ) and the minimum ( $D_{min}$ ) diameters were measured to calculate the mean crown diameter ( $D_m$ ). Infestation was evaluated by a direct counting of shelters of caterpillars of the five Lepidoptera on the host plant. Difference of infestation rate was significantly higher between defoliators and between sites. Host plant infestation by *A. consociella* was higher in Sejnane (90%) than in Cap-Bon (30%). Contrariwise, infestation by *Pammene spp.* was higher in Cap-Bon (60%) and lower in Sejnane (13%). Shelters (egg masses) of *O. trigotephras* were observed only in Cap-Bon with 3.3%. Infestation by *Phyllenorycter messanniella* and *A. brongniardella* was lower in both sites (10%) and (6.6%) in Cap-Bon and (3.3%) and (10%) in Sejnane. This fluctuation of infestation between insects can be due to climate change that can have a direct effect on the physiology or behavior of insects and indirect effect on the quality of the foliage (host plant) influence the dynamics of one of the insects in the coming years.

## Monitoring of *Erannis defoliaria* (Clerck, 1759) on oak forests in northwestern Tunisia

MANNAI Yosra<sup>1</sup>, EZZINE Olfa<sup>2</sup>, HAMMAMI Sonia<sup>1,3</sup> and BEN JAMÂA Mohamed Lahbib<sup>1</sup>

(1) National Research Institute of Rural Engineering, Water and Forests (INRGREF), Laboratory of Management and Valorization of Forest Resources- LR161INRGREF01-, Bp 10, 2080 Ariana, Tunisia; (2) National Research Institute of Rural Engineering, Water and Forests (INRGREF)-Laboratory of Forest Ecology-LR161INRGREF03-BP. 10, 2080 Ariana, Tunisia; (3) University of Carthage, Faculty of Sciences of Bizerte, 7021 (Zarzouna) Bizerte Tunisia

The Tunisian oak forests are susceptible and sensitive to invasion of various pests, mainly Lepidoptera. Among them, *Erannis defoliaria* (Clerck), which is reported to be an important pest in Europe. In 2009, a severe defoliation caused by caterpillars of this pest was observed in different oak forests in north-western Tunisia. The aim of this study was to follow infestation caused by *E. defoliaria* in oak forests of Tunisia. Investigations were carried out in the northwestern Tunisia, in five native cork oak (*Quercus suber* L.) forests (Ain El Baya, Bellif 1, Bellif 2, Bellif 10 and El Jouza) and in the Ain Zena forest which is a mixed cork oak, zeen oak (*Q. canariensis* Willd.) and afares oak (*Q. afares* Pomel). From 2009 to 2013, every week of March, April, May and June, two branches from 10 mature trees were cut and bagged to the lab. After sorting, larvae of *E. defoliaria* were counted. The average number of larvae per branch varied significantly between sites ( $\chi^2_5=897.923$ ,  $p<0.001$ ) and between years ( $\chi^2_{14}=128.760$ ,  $p<0.001$ ). On the other hand, larval density was very high in Ain El Baya and Bellif 2 with 26.18 and 19.65 caterpillars / branch respectively for the two forests in 2009. From 2010 to 2013, larval density decreased and was negligible in the majority of studied forests. Our study on Lepidoptera defoliators on oak forests of Tunisia showed that *E. defoliaria* was in latency phase “retro-gradation” like *Lymantria dispar* (L.). In fact, since 2013 the larval density was very low. Caterpillars were even absent from oak, a few individuals collected from the forest El Jouza and Ain El Baya. In 2018 a new peak “gradation phase” in the forest Ain El Baya where the caterpillars even attacked the shrubs: *Pistacia lentiscus* L., *Erica multiflora* L. and *Daphne gnidium* L..



## **Development of enumerative and binomial sequential sampling plans for gypsy moth in Mediterranean cork oak forests**

**MANNU Roberto, OLIVIERI Maurizio, FRANCESCONI Ana Helena Dias and LENTINI Andrea**

Sezione di Patologia Vegetale ed Entomologia, Dipartimento di Agraria, Università degli Studi di Sassari, Viale Italia 39, Sassari, Italy

The gypsy moth, *Lymantria dispar* (L.), is the main threat to Sardinian cork oak forests (Italy), as it causes complete defoliation during its periodic outbreaks. In order to plan control programs for this pest, gypsy moth density has been annually estimated in a network of more than 600 monitoring sites in Sardinia, by counting the total number of egg masses on 40 cork oak trees per site following a sampling protocol developed in Moroccan forests. This sampling method is adequate for scientific studies, but it is too much time consuming for practical purposes such as the delimitation of infested areas for control interventions. For this reason, sequential sampling plans were developed using data collected from 1999 to 2010 in pure and mixed cork oak forests during all phases of gypsy moth population dynamics in Sardinia. The Taylor's power law (TPL) was used to evaluate spatial distribution and the Green's method to calculate an enumerative sampling plan at a precision level of 0.25. A binomial sampling plan based on the presence or absence of infestation was also developed using a tally threshold of 3 egg masses/tree. Gypsy moth population density was extremely variable, ranging from 0.05 to 59.4 and from 0.05 to 161.8 egg masses/tree in pure and mixed cork oak forests, respectively. TPL showed an aggregate distribution of egg masses with regression slopes significantly greater than 1 in pure and mixed cork oak forests during all the different phases. Green's method indicated that only 28 cork oak trees can be monitored when a damage threshold of 3 egg masses/tree occurs. A binomial sampling plan with probabilities of error lower than 10% was less time consuming than enumerative plan. In conclusion, sequential sampling plans can be used to reduce sampling effort mainly when low and high population density of gypsy moth occur.

## Distribution spatio-temporelle du Bombyx disparate, *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera, Lymantriidae) dans les chênaies de l'Algérie du Nord

CHAKALI Gahdab<sup>1</sup>, MECELLEM Dalila<sup>2</sup> et SERGHINE Ryma<sup>1</sup>

(1) Ecole Nationale Supérieure Agronomique, El-Harrach, Alger, Algérie ; (2) Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des sciences de la terre. Université de Bouira, Algérie

*Lymantria dispar* (L.) est présent dans toutes les chênaies des étages bioclimatiques humide et sub-humide, mais pullule périodiquement que dans certaines d'entre-elles. Au cours de ces dernières années sa présence est notée même en zone semi-aride. Depuis l'année 2006, les attaques de ce défoliateur ont réapparu dans la majorité des chênaies et ont atteint une phase de culmination entre les années 2008 et 2010. A partir de l'année 2011, le Bombyx disparate est rentré en phase de latence dans l'aire de son extension. Un dispositif de surveillance à l'aide de pièges à phéromones a été conduit ces deux dernières années dans trois stations représentatives. La première, est une subéraie localisée dans le massif forestier de l'Edough (Annaba), à l'extrême Est du pays, située à environ 700m d'altitude, et caractérisée par une pluviométrie moyenne de 800mm/an. Dans la région centre, une yeuseraie à 1450m d'altitude a été retenue dans la réserve de Chréa (Blida), où les précipitations sont en moyenne de 700mm/an. Le troisième site se localise à l'Ouest à une altitude de 1300m dans la forêt domaniale de Hafir (Tlemcen), où deux stations ont été retenues, une subéraie et une yeuseraie. Dans ce dernier site, la pluviométrie moyenne est de 500mm/an. Dès le mois de juin, période coïncidant avec les premiers vols des adultes, trois pièges à phéromones sexuelles de synthèse ont été installés dans chaque site à une hauteur de l'ordre de 2 mètres sur des arbres distants de 200m selon un plan systématique. L'analyse des données recueillies en l'année 2017 a mis en évidence une activité significative des populations en période estivale, principalement à l'Est et au centre, où hebdomadairement des valeurs moyennes de 300 adultes ont été notées en pleine phase d'activité des vols des mâles (mi-juillet) dans le massif de l'Edough, et de 200 adultes dans la réserve de Chréa. A l'Ouest, de faibles captures, en moyennes de 10 individus par semaine ont été notées et témoignent de la présence du Bombyx disparate, qui pourra développer une stratégie d'occupation et d'expansion dans ces chênaies.

## Field and laboratory trials to compare different *Bacillus thuringiensis* formulations against *Lymantria dispar* in Sardinian forests

**OLIVIERI Maurizio<sup>1</sup>, CERBONESCHI Anna<sup>2</sup>, COCCO Arturo<sup>1</sup>, MANNU Roberto<sup>1</sup>, RUIU Pino Angelo<sup>2</sup>, RUIU Luca<sup>1</sup> and LENTINI Andrea<sup>1</sup>**

(1) Sezione di Patologia Vegetale ed Entomologia, Dipartimento di Agraria, Università degli Studi di Sassari, Viale Italia 39, Sassari, Italy; (2) Servizio Ricerca per la Sughericoltura e la Selvicoltura, AGRIS Sardegna, Via Limbara 9, Tempio Pausania, Italy

The effectiveness of different *Bacillus thuringiensis kurstaki* (*Btk*) formulations against *Lymantria dispar* (L.) larval populations was tested in field and laboratory conditions. Field trials were carried out in North and Central Sardinian cork oak forests in 2018 and 2019, respectively, by applying two different *Btk* commercial formulations: (1) Foray<sup>®</sup> 76B AVIO (strain ABTS-351, Sumitomo Chemical Agro Europe S.A.S., 20 BIU/l); (2) Rapax<sup>®</sup> AS AIR (strain EG-2348, Biogard, division of CBC Europe, 24 BIU/l). The experimental design involved three replicates for each of the following treatments: (1) untreated control; (2) Foray<sup>®</sup> 76B at the dose of 2.0 l/ha; (3) Foray<sup>®</sup> 76B at the dose of 2.5 l/ha; (4) Rapax<sup>®</sup> AS AIR at the dose of 2.0 l/ha. All formulations were sprayed undiluted using helicopters equipped with 4 electronic rotary atomizers adjusted to sprinkle 160 micron-sized drops. Moreover, samples of 100 II-III instar larvae randomly collected from each treatment were maintained in the laboratory and fed with foliage collected on each plot. Mortality data were recorded until pupation. All *Btk*-based products showed a good efficacy against gypsy moth larvae, being able to reduce the insect average population at levels lower than the untreated control. These results were confirmed by survival observations conducted on laboratory-reared larvae, indicating a similar effectiveness of all three *Btk* treatments.

## Microbiological control programs against lepidopteran defoliators in cork oak forests of Sardinia (Italy): short- and long-term effects

LENTINI Andrea<sup>1</sup>, COCCO Arturo<sup>1</sup>, FRANCESCONI Ana Helena Dias<sup>1</sup>, MANNU Roberto<sup>1</sup>, RUIU Pino Angelo<sup>2</sup> and LUCIANO Pietro<sup>1</sup>

(1) Dipartimento di Agraria, Università degli Studi di Sassari, viale Italia 39, Sassari, Italy; (2) Servizio Ricerca per la Sughericoltura e la Selvicoltura, AGRIS Sardegna, via Limbara 9, Tempio Pausania, Italy

*Lymantria dispar* (L.) and *Malacosoma neustria* (L.) are the main pests of cork oak forests in Sardinia (Italy) and are characterized by regular cyclical fluctuations in which, after several years at low density (latency phase), their populations gradually increase (progradation phase), reach a peak (culmination phase or outbreak) and then naturally decrease (retrogradation phase). Outbreaks can last for two consecutive years, during which the larval populations of these pests are able to defoliate more than 60 000 hectares of cork oak forests. Defoliations harm the health status of oaks, causing a decrease in plant growth and negatively affecting cork production. In order to reduce Lepidoptera infestations in cork oak forests, large-scale control programs based on aerial applications of *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* (*Btk*) formulations were carried out in Sardinia from 2001 to 2019. The microbiological treatments done during progradation or culmination phase efficiently protected oak foliage and caused a similar decrease in *L. dispar* population density in the year following application. In contrast, the long-term effectiveness of *Btk* differed between the two application timings. *Btk* applications in the culmination phase gradually decreased *L. dispar* infestations in the subsequent years, whereas treatments performed in the progradation phase led to an increase in population density after 2-3 years. These results suggest that long-term effects of *Btk* treatments on population dynamics of *L. dispar* might be influenced by natural mortality factors that normally reach the highest incidence in the culmination phase and beyond. In fact, early sprayings during population growth shifted the abundance peaks forward, likely because natural control factors were not able to increase enough to cause the collapse of pest population. The present results could be useful for decision-making in control programs against *L. dispar* in cork oak forests and indicate that an accurate choice of timing of *Btk* application is necessary.

## Reports on gypsy moth management trials with LdMNPV baculovirus in Sardinian cork oak forest

RUIU Luca, MANNU Roberto, OLIVIERI Maurizio and LENTINI Andrea

Dipartimento di Agraria, University of Sassari, Italy

Cork oak protection against the action of Lepidopteran defoliators such as the gypsy moth *Lymantria dispar* (L.) requires an appropriate forest ecosystem management program, necessarily involving the application of eco-sustainable microbial products during insect population outbreaks. Species-specific baculovirus strains like the *L. dispar* multiple nucleopolyhedrovirus (*LdMNPV*), agent of natural epizootics in gypsy moth populations, may represent an option. Applications of industrially reproduced and formulated microbial products, are expected to achieve a significant gypsy moth biocontainment. The results of field trials assessing *LdMNPV* efficacy against *L. dispar* populations were conducted in 2018 and 2019 in Sardinia, according to a randomized block design. Each year, two trials were conducted applying a baculovirus commercial formulation with atomizer from ground and assessing the effects of different concentrations and application timing, respectively. In both years, a significant increase in larval mortality was detected in plots treated with higher viral occlusion body (OB) concentrations and with an earlier application targeting younger larvae, in comparison with untreated controls. An aerial application trial distributing *LdMNPV* at ultra-low volumes (2 l/ha) was also conducted in 2019, to assess the virus efficacy at a larger field scale. While no significant differences in larval density between treated and control areas were detectable in such conditions in the few weeks following application, a meaningful vitality decrease in larval samples from treated plots was observed. As a result of *LdMNPV* application, additional effects on the next gypsy moth generation are expected.

## Poster communications

### Fungi associated with the insect *Xyleborus monographus* in cork oak stands in Portugal

HENRIQUES Joana<sup>1</sup>, SILVA Ana Cristina<sup>1</sup>, BRAGANÇA Helena<sup>1</sup>, SOUSA Edmundo<sup>1</sup> and CATRY X. Filipe<sup>2</sup>

(1) National Institute for Agrarian and Veterinary Research (INIAV) – Unit for Research and Services on Agricultural and Forestry Systems and Plant Health, Quinta do Marquês, 2780-159 Oeiras, Portugal; (2) Centre for Applied Ecology, Research Network in Biodiversity and Evolutionary Biology (CEABN, InBIO), School of Agriculture, University of Lisbon (ISA, UL), 1349-017 Lisboa, Portugal; joana.henriques@iniav.pt

*Xyleborus monographus* (F.) (Coleoptera: Curculionidae) is a xylomycetophagous insect which has been considered a secondary pest for cork oak that only attacks declining hosts. However, xylomycetophagous have been expanding their population levels mainly after fire occurrence, which increases cork oak trees attractiveness to the insect and compromises the survival of burnt trees. These insects establish symbiotic relationships with fungi (ambrosia beetles): they dig galleries inside the tree trunk colonizing the xylem with fungi for adults and larvae nourishment. In May 2018, live *X. monographus* were caught in pheromone-baited traps and individual emergency traps, with the purpose of identifying the mycoflora associated with the insect. The insects were surface disinfected and macerated to obtain isolates in axenic cultures. The isolates were identified using morphological features and ITS-rDNA sequencing. From the obtained results, several phytopathogenic fungi were isolated belonging to the Botryosphaeriaceae family, to the Ophiostomatales order, to *Botrytis* and *Microsphaeropsis* genera. The Botryosphaeriaceae family includes several fungi with severe pathogenic effect on numerous forest species. The isolates of the order Ophiostomatales stand out, both for their frequency and for their potential importance in the insect-fungus-host interaction. Fungi of this order establish specific relationships with the insects and are potentially pathogenic to cork oak trees. The increase of the aggressiveness of *X. monographus* may be caused by new symbiotic associations with specific pathogenic fungi, similar to the case of the insect *Platypus cylindrus* (L.) in cork oak.

## ***Nidularia pulvinata* (Planchon) (Hemiptera, Kermesidae) outbreaks on urban *Quercus ilex* L., at Lisbon**

**MOURATO Catarina<sup>1</sup>, FERREIRA Bruno<sup>1,2</sup>, PEREIRA Leonor<sup>1</sup>, FRANCISCO Ana Júlia<sup>3</sup>, CAETANO Maria Filomena<sup>1,2</sup>, RAMOS Ana Paula<sup>1,2,4</sup> and DA SILVA Elsa Borges<sup>1,5</sup>**

(1) School of Agriculture, University of Lisbon, Lisbon, Portugal; (2) LPVVA, Laboratório de Patologia Vegetal “Veríssimo de Almeida”, School of Agriculture, University of Lisbon, Lisbon, Portugal; (3) Câmara Municipal de Lisboa, Direção Municipal de Ambiente, Estrutura Verde, Clima e Energia, Departamento da Estrutura Verde, Divisão de Manutenção e Requalificação da Estrutura Verde, Lisbon, Portugal; (4) LEAF, Linking Environment Agriculture and Food, School of Agriculture, University of Lisbon, Lisbon, Portugal; <sup>5</sup>CEF, Forest Research Centre, School of Agriculture, University of Lisbon, Lisbon, Portugal; [elsasilva@isa.ulisboa.pt](mailto:elsasilva@isa.ulisboa.pt)

*Nidularia pulvinata* (Planchon) outbreaks can be lethal to *Quercus ilex* L. and since the 1990's this scale insect has been reported as a serious problem in several southern Italian urban and peri-urban areas. In Portugal a similar situation was detected in 2016 in a recent green area of the town, at Parque das Nações. Immediately after the detection it was realized that the presence of the insect was possibly related with the introduction of young infested trees coming from foreign nurseries that faced stressful conditions after the plantation and the absence of regulation by natural enemies. The absence of appropriate tree management and changes in local climatic parameters might have been in the origin of increasing population level of this scale. The populations of *N. pulvinata* as well as that of their natural enemies have been studied in holmoak trees in Parque das Nações, Lisbon. The following parameters were estimated: a) population density of *N. pulvinata* and its damages on trees; b) *N. pulvinata* bioecology; c) identification of natural enemies and estimation of their population density. Based on the monitoring carried out in the period 2017-2019 it was possible to characterize the biological cycle of the scale and quantify the associated damages. The trees were medium to highly infested, with special incidence at trunk and shoots. The infestation increased throughout the sampling period as well as the level of associated damages, and even the death of some specimens occurred. Finally, it was also possible to identify some species of associated natural enemies (both predators and parasitoids) and realize that their presence is rare. The present example is discussed as a situation where the accurate knowledge of the tri-trophic interactions (tree x phytophagous x natural enemies) is a vital step on the implementation of sustainable integrated pest management in urban areas.

Acknowledgements: This research was supported by the Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), Portugal, concerning financial support to the research units LEAF (UID/AGR/04129/2013 and UID/AGR/04129/2019) and CEF (UID/AGR/00239/2013 and UID/AGR/00239/2019) and by the Protocol ISA,LPVVA/CMLisboa.

**Biodiversité des ennemis naturels de *Lymantria dispar* (L.) (Lepidoptera: Lymantriidæ) dans les massif forestier du Parc National de Chréa (Blida – Algérie)**

**MORSLI Samira, CHAKALI Gahdab et GHELEM Mohamed**

Institut National Agronomique, Département de Zoologie Agricole et Forestière, EL-Harrach 16200 Alger (Algérie); morsli16@yahoo.fr

La situation de l'ennemis naturelles de *Lymantria dispar* (L.) est décrite pour une période de deux années 2006-2008, à partir d'estimations de leur impact sur le ravageur, les oophages assurent la mortalité la plus importante des œufs. *Ooencyrtus kuvanae* (HOW), seul parasité oophage active en Algérie, semble avoir une action relativement importante, dépendant de l'effet des prédateurs-démanteleurs des pontes et de la disponibilité des œufs. Les parasites des stades larvaires et des chrysalides sont peu actifs, leur action ne devient importante que quand le ravageur est en faible effectif, les plus actif, sont *Apanteles spp.* Pour les jeunes chenilles, *Brachymeria intermedia* (Nees) pour les chrysalides avec un taux de 64% en 2007. Des maladies ont été signalées, affectant très localement un petit nombre d'individus ainsi, quelques attaques de *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill. Son activité est maximale durant les périodes de pullulation du défoliateur ; il tue jusqu'à 40% en moyenne des chenilles. L'ensemble des entomophages n'empêchent pas les pullulations du ravageur, le complexe parasitaire de *L. dispar*, restreint et peu diversifier.



## Report of first investigations on phytophagous and predatory mites in cork oak (*Quercus suber* L.) trees in Tunisian forests

BELLAHIRECH Amani<sup>1,2</sup>, SAHRAOUI Hajer<sup>3</sup>, ATTIA Sabrine<sup>2</sup>, LEDBI Grissa Kaouther<sup>2</sup> and BEN JAMÂA Mohamed Lahbib<sup>1</sup>

(1) National Research Institute of Rural Engineering, Water and Forests, B.P. N°10, 2080, Ariana, University of Carthage, Tunisia; amany21@hotmail.fr; (2) National Institute of Agronomy of Tunisia, 43, Avenue Charles Nicolle, 1082 Tunis, Mahrajène, University of Carthage, Tunisia.; (3) Technical Center of Citrus, Km6, route Grombalia-Beni Khalled, Nabeul, Tunisia

In Tunisia, the main cork oak region is located in the North West of the country and during the last decades (the early 1980's) these forests have suffered from degradation and depletion. The reasons are diverse but the incidence of pests and diseases can be pointed out as triggering factors for the decline process. The impact of these biotic agents is of big concern, especially in a scenario of climatic changes, with a pronounced increase in the occurrence and severity of extreme temperatures and drought. In fact, numerous species of defoliators, gall wasps and bark and ambrosia beetles were reported in Tunisia. However, as far as we know, there are no studies on the mites in Tunisian forests and their putative contribution to cork oak decline and loss of biodiversity, although several studies have already been conducted worldwide on *Quercus* species. The objective of the current work is to make an inventory of mites occurring in cork oak forests in four sites in the North West of Tunisia (Ain Boulahia, Ain Snoussi, Babouch and Homran). Four trees were randomly selected in each site and fifty leaves per tree were sampled during 2018. Results revealed the presence of six Acari genera belonging to six families: *Brevipalpus* (Tenuipalpidae), *Eotetranychus* (Tetranychidae), *Zetzellia* (Stigmaeidae), *Bariella* (Eryiophidae), *Typhlodromus* and *Typhloseiulus* (Phytoseiidae). Our results showed that cork oak trees host both predatory and phytophagous mites with high diversity in mites' communities. Further surveys in larger scale would be important to complete the inventory. Besides, studies regarding bio-ecology of predatory families and its contribution in biological control and balance are essential, namely in a context of global climate modifications and risk of invasive species.

## **Contribution à l'étude de la bio-écologie de *Platypus cylindrus* (Coléoptère: Platypodidae), associé au dépérissement du chêne-liège au Maroc**

**EL ANTRY-TAZI Salwa et HADDAN Mohamed**

Centre de Recherche Forestière, HCEFLCD, Charia Omar Ibn El Khattab BP 763, Agdal Rabat Maroc,  
elantry.salwa@gmail.com

Le suivi de l'état sanitaire des forêts de chêne-liège a mis en évidence les dégâts importants occasionnés par les insectes xylophages contribuant au dépérissement voire même la mort d'arbres sur pied en cas de fortes colonisation. Notre étude a permis de définir les périodes de présence des différentes écophases de l'insecte *Platypus cylindrus* (F.) (Coléoptère, Platypodidae), insecte xylophage ravageur du chêne-liège. Pour cela, des prélèvements sont effectués sur trois chênes-lièges ayant subi une attaque massive par *P. cylindrus* dans différentes parcelles du canton A de la subéraie de Maâmora (AII3, AII6 et AII7). Les tronçons de bois, ramenés au laboratoire ont été placés dans des éclosiers. Chaque quinzaine de jours, du 1<sup>er</sup> mars 2015 au mois d'avril 2016, un tronçon par arbre a été débité en rondelles pour faciliter leur dissection. Certains paramètres tels que la circonférence, la hauteur et le nombre de trous à la surface du liège de chaque tronçon sont mesurés les insectes présents dans les galeries de bois sont collectés et dénombrés, les individus triés selon les quatre écophases (adultes: mâles et femelles, nymphes, larves et œufs). Les résultats obtenus montrent que durant la période d'étude, il y a présence et coexistence de tous stades biologiques de l'insecte mais avec des densités variables. En effet, la valeur la plus importante est représentée par les larves. On distingue deux pics de présence des nymphes entre le 13 et le 28 octobre 2015 et du 14 avril au 17 mai 2016 qui correspondent aux périodes des deux pics d'émergence de *P. cylindrus* au Maroc.

## Session 3 - Pathogenic fungi biology, impact and control methods

### Oral communications

#### **Les espèces de Botryosphaeriaceae liées au dépérissement de la suberaie de Hafir (w: Tlemcen, ouest Algérie)**

**BELHOUCINE-GUEZOULI Latifa, SMAHI Hadjer, SAIDI Imene, CHEKROUN Hadjer et BENDJEBBAR Khedidja**

Laboratoire : Gestion Conservatoire de l'eau, du sol et des forêts N°31. Université Abou Bekr Belkaid – Tlemcen, belhoucine\_latifa2@yahoo.fr

Le déclin des chênes a été signalé dans la région méditerranéenne, depuis le début des années 1980, de plus en plus grave à la fin de la décennie. Plusieurs facteurs, d'intensités variables, ont été impliqués dans ce processus dont les champignons phytopathogènes. La plupart de ces agents pathogènes sont opportunistes et colonisent les tissus de chênes affaiblis par les facteurs abiotiques ou biotiques. Certaines espèces de ces champignons comme celles appartenant aux Botryosphaeriaceae, peuvent coloniser les tissus végétaux en tant qu'endophytes, en phase de latence, sans induire de symptômes et peuvent coloniser les tissus adjacents quand l'arbre s'affaiblit, entraînant ainsi à un déclin progressif et la mort de l'arbre. Bien que le rôle des Botryosphaeriaceae dans le dépérissement des chênes ait été largement démontré en Europe, avec des dizaines d'espèces associées, très peu d'études ont été effectuées sur ces pathogènes et la possibilité d'implication dans le déclin des peuplements de chêne-liège dans les pays d'Afrique du Nord notamment en Algérie. Dans le présent travail, nous présentons les résultats de la recherche des espèces de Botryosphaeriaceae sur le chêne liège de la suberaie de Hafir (suberaie de montagne) après l'apparition des symptômes de l'infection par ces pathogènes suite aux dernières opérations de démasclage. Ces espèces sont associées à un large éventail de symptômes chroniques, notamment la présence des chancres d'un brun foncé sur le tronc et les branches infectées, l'apparition des tâches foliaires et le jaunissement des feuilles. En effet, nous avons pu isoler, entre 2015 et 2019, sept espèces de Botryosphaeriaceae: *Diplodia corticola* Phillips, Alves & Luque, *D. insularis* Linald., Alves & Phillips, *D. sapinea* (Fr.) Fuckel, *D. seriata* De Not, *Botryosphaeria stevensii* Shoemaker, *Lasiodiplodia exigua* Linald., Deidda & Phillips et *Dothiorella iberica* Phillips, Luque & Alves. Certaines sont isolées pour la première fois à partir chêne liège.

## Effet antagoniste vis-à-vis de *Diplodia pinea* sur chêne kermes en Tunisie

**BOUTITTI Meriem Zouaoui**

Institut National de recherches en Génie rural, eaux et forêts, Laboratoire de Gestion et de Valorisation des Ressources Forestières, BP. N.2, Ariana 2080, Tunisie

Les forêts de chêne kermes s'étendent sur plus de 2 millions d'hectares dans le bassin méditerranéen. En Tunisie le chêne kermes existe tout au long du littoral de Tabarka à Hammamet. Des symptômes de nécroses et de flétrissements ont été observés sur des arbustes de chêne kermes dans la région Cap-Bon (Henchir kort, Gouvernorat de Nabeul). Des isollements ont été obtenus à partir de plants de chêne kermes dépéris, ont bien montré la présence de *D. pinea* et de *Trichoderma* sp. Dans le but d'un développement d'une stratégie de lutte contre les champignons pathogènes des espèces forestières, l'action antagoniste de *Trichoderma* sp. a été évaluée in vitro. Les résultats montrent qu'une culture mixte avec *Diplodia pinea* (Desm.) Kickx et *Trichoderma* sp. a montré un effet fongistatique et fongicide. Des inhibitions du développement mycélien ont été observées. L'étude doit être poursuivie pour l'évaluation de l'efficacité des antagonistes naturels vis-à-vis de *D. pinea*.

## ***Diplodia seriata*, the causal agent of dieback disease on *Quercus coccifera* in Tunisia**

**HLAIEM Sawssen<sup>1, 2\*</sup>, BOUTITTI Meriem Zouaoui<sup>1\*</sup> and BEN JAMÂA Mohamed Lahbib<sup>1</sup>**

(1) Institute National of Research Rural Engineering, Water and Forests, B.P.N°10, 2080, Ariana, Tunisia. (INRGREF); (2) National Agronomic Institute of Tunisia (INAT); sawssenhlaiem@gmail.com

\*These authors contributed equally to this work and are regarded as the joint first authors

The fungi appear to have the largest potential threat. One of the most widely distributed and economically important pathogenic ascomycetes groups belongs to the family *Botryosphaeriaceae*. They have a cosmopolitan distribution, and a wide range of hosts, including Gymnosperms and Angiosperms. *Diplodia* species are known as pathogens on many woody hosts. The forest of Henchir Kort, (northeast of the Tunisia) has suffered heavy infestation since 2012. Symptoms of wilting were noted on *Quercus coccifera* L. and several other species of maquis. In December 2017, attacked samples with symptoms of necroses, canker and withering have collected from Kermes oak trees. The causal agent of *Q. coccifera* was identified as *Diplodia seriata* D. Not based on morphological characteristics and molecular identification was performed by sequencing the internal transcribed spacer (ITS)-rDNA and part of the translation elongation factor 1- $\alpha$  (EF1- $\alpha$ ) region. The Koch postulate has been verified.

## **An overview on *Phytophthora* species associated with Mediterranean oak decline in Sardinia**

**SEDDAIU Salvatore<sup>1</sup>, BRANDANO Andrea<sup>2</sup>, SECHI Clizia<sup>1</sup>, RUIU Pino Angelo<sup>1</sup> and SCANU Bruno<sup>2</sup>**

(1) Servizio della Ricerca per la Sughericoltura e la Selvicoltura, Agris Sardegna, Via Limbara 9, 07029 Tempio Pausania (SS), Italy; (2) Dipartimento di Agraria, sezione di Patologia vegetale ed Entomologia, Università degli Studi di Sassari, Viale Italia 39, 07100 Sassari, Italy

Since the beginning of the twentieth century, Mediterranean oak forests have been threatened by several factors including human intervention, climate change and attacks of pathogens and pests. Several studies have demonstrated the primary role of the oomycete *Phytophthora cinnamomi* Rands. in the widespread decline of Mediterranean oaks in Portugal, Spain, southern France and Italy, although other *Phytophthora* species have been also associated with this phenomenon. Since almost ten years independent surveys have been undertaken to investigate the diversity of *Phytophthora* species associated with declining oak trees in Sardinia (Italy). Roots and soil samples were collected from symptomatic oak trees located in natural and managed forests, new plantations and reforestation areas, parks, gardens and forest nurseries. Different methods of isolation were used, including baiting with leaves and fruits as well as direct isolation from infected root and bark tissues on selective medium. All the species obtained were identified based on their morphological properties and multigene sequences analyses. More than a dozen of *Phytophthora* species were detected from three different *Quercus* species, including *Q. ilex* L., *Q. pubescens* Willd. and *Q. suber* L.. Phenotypic and genetic variability was detected in some species, suggesting their possible native origin in the Mediterranean. This is the first long-term study looking at the diversity of *Phytophthora* species in oak ecosystems in Italy. The ecology and distribution of the different *Phytophthora* species detected will be discussed.

## ***Phytophthora* spp. in aquatic ecosystems in Sardinia: biodiversity, ecological roles and pathological relevance**

**BRANDANO Andrea<sup>1</sup>, SEDDAIU Salvatore<sup>2</sup>, SECHI Clizia<sup>2</sup>, RUIU Pino Angelo<sup>2</sup> and SCANU Bruno<sup>1</sup>**

(1) Dipartimento di Agraria, sezione di Patologia vegetale ed Entomologia, Università degli Studi di Sassari, Viale Italia 39, 07100 Sassari, Italy, (2) Servizio della Ricerca per la Sughericoltura e la Selvicoltura, Agris Sardegna, Via Limbara 9, 07029 Tempio Pausania (SS), Italy

Species in the genus *Phytophthora* have been often associated with dieback and declines of oaks worldwide. Based on its phylogeny of the genus have evolved in 12 evolutionary clades, some of which comprise species strictly related to water environment. Most of the species associated to oak decline are soilborne and their detection have been undertaken mainly through the isolation from soil samples and symptomatic tissues of infected trees, and only in some cases analysing water samples. Therefore, this study was carried out for monitoring the diversity and distribution of *Phytophthora* species in different Sardinian rivers, located in oak forest ecosystems showing declining symptoms associated with *Phytophthora* species. Ten different sites were selected, within which three traps containing fresh leaves of different plant species were used as baits floated over the river water. After 5-7 days, the traps were collected and transported to the laboratory for *Phytophthora* isolation using a selective medium. The identification was based on morphological and molecular analyses. In total 11 *Phytophthora* species were isolated, of these one is still under investigation. *Phytophthora gonapodyides* (Petersen) Buisman, turned out to be the most frequently isolated species, followed by *P. bilorbang* Aghighi, Hardy, Scott & Burgess, *P. lacustris* Brasier, Cacciola, Nechwatal, Jung & Bakonyi, *P. plurivora* Jung & Burgess, *P. pseudocryptogea* Safaiefarahani, Mostowfizadeh, Hardy & Burgess, *P. hydropathica* Hong, Gallegly, Richardson, Kong, Moorman, Lea-Cox, & Ross,, *P. chlamydospora* Brasier & Hansen, *P. cambivora* (Petri) Buisman, *P. parsiana* Mostowfizadeh, Cooke & Banihashemi, *P. alni* Brasier & Kirk and *P. sp1*. Surprisingly, *P. cinnamomi* was never recorded from the water, although it was present in the soil at some sites. This study showed the high diversity of *Phytophthora* species in aquatic environment, including the detection of previously unrecorded species in oak forests. Their ecological role and possible involvement in the oak decline will be discussed.

## **An integrated strategy for management of *Phytophthora* disease in a holm oak dehesa system**

**DIOSDADO Fátima, ROMERO María A. and SÁNCHEZ María E.**

ETSIAM, Universidad de Córdoba. Ctra. Madrid-Cádiz Km. 396; 14014 Córdoba, Spain

At *dehesa* La Herrería (Sevilla, Spain), a livestock ranching system, foci of decline and death of holm oaks were observed in recent years without any apparent abiotic cause. A phytopathological diagnosis on the main three foci of disease revealed a consistent association of decline with a root rot, with a 97% of trees (including asymptomatic ones) infected by *Phytophthora cinnamomi*, although *Pythium spiculum* Paul was also consistently isolated from roots of near a 20% of oaks. In contrast, *P. spiculum* was the most frequent species in the soil. The woodland phytosanitary status worsened throughout the period autumn 2017-spring 2019, both by symptom development in initially asymptomatic holm oaks and by death of trees initially at different defoliation levels. A strategy for integrated disease management is proposed, with stopping pathogen dispersal towards zones free of disease as main objective, as well as avoiding the loss of more trees into the foci. Disease management strategy includes several preventive cultural actions and treatments for asymptomatic tree protection, as well as the application of resistance inducers, with preventive and curative effect, on trees located inside the foci.



## Climate change impacts on *Phytophthora cinnamomi* population in a Mediterranean mixed oak forest

SERRANO María Socorro<sup>1,2</sup>, ROMERO M. Ángeles<sup>2</sup> and GÓMEZ-APARICIO Lorena<sup>1</sup>

(1) Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla, Av. Reina Mercedes, 10, 41012, Seville, Spain. (2) ETSIAM, Universidad de Córdoba. Ctra. Madrid-Cádiz Km. 396; 14014 Córdoba, Spain

Mediterranean mixed oak forests are seriously threatened by climate change and exotic pathogens, specifically *Phytophthora cinnamomi*. This study examines the effects of experimental climate change on the soil population dynamics of *P. cinnamomi* in a mixed oak forest. For that purpose, in spring 2016 a rainfall exclusion experiment (control vs. 30% rainfall reduction, 3 plots per treatment) was set up in a *Quercus suber*-*Quercus canariensis* forest in southern Spain. One year later, open top chambers (OTC) were also set up in the experiment to simulate the increase in temperature (control vs. 3°C increase) predicted by climate change models. Six OTCs were established per plot, together with six sampling points outside the OTCs to serve as controls (n=72 sampling points). Changes in soil inoculum density of *P. cinnamomi* under each climate treatment were determined in spring from 2016 (just before the beginning of the rainfall exclusion treatment) to 2019. For each year, no significant differences in the density of chlamydospores of *P. cinnamomi* in the soil were found among the climatic treatments. However, in spring 2018, when precipitation was particularly high, the viable inoculum density in soil under natural conditions was significantly higher than in other years. A similar trend was obtained in soil under warming, although this increase was not significant. Meanwhile, rainfall reduction treatments showed a uniform density of *P. cinnamomi* in soil, even during 2018. These findings indicate the high adaptability of *P. cinnamomi* to new climatic conditions and consequently the great threat to Mediterranean forest conservation that both factors together represent.

Acknowledgements: This research was supported by the *EU-Horizon2020 program* (Grant 706055) and by the Project INTERCAPA: CGL2014-56739-R (Ministry of Economy, Industry and Competitiveness)

## Chemical characterization of the phenolic and volatile compounds from roots extracts of three Brassicaceae species and their anti-*Phytophthora* activity

RODRÍGUEZ-ROMERO Manuela<sup>1,2</sup>, GODOY Belén<sup>1</sup>, NENO Joana<sup>3</sup>, CALHA Isabel M.<sup>3</sup>, PASSARINHO José António<sup>3</sup> and MOREIRA Ana Cristina<sup>3</sup>

(1) Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal (ICMC)/Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX), Junta de Extremadura. Pol. Ind. El Prado, C/Pamplona s/n, 06800 Mérida, Spain. (2) Institute for Dehesa Research (INDEHESA), Universidad de Extremadura. Av. Virgen del Puerto s/n, 10600 Plasencia, Spain. (3) Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV, IP.). Quinta do Marquês, 2784-505, Oeiras, Portugal; manuela.rodriguez@juntaex.es.

The *Quercus* Decline is one of the main problems that threaten the conservation of the Iberian dehesas and montados in recent decades. The involvement of the pathogen *Phytophthora cinnamomi* Rands, detected in most of the foci affected by the disease, requires an integrated control to reduce the amount of inoculum available and its infective capacity in the field. Some native plants growing in these agrosilvopastoral systems have the capacity to modify the composition of the biotic communities surrounding the oaks by releasing various chemical substances. Some of these species have shown allelopathic relationships with the pathogen and, therefore, anti-*Phytophthora* activity. In this study, the main compounds involved in defense and biocidal activity from the aqueous root extracts (AREs) of 3 Brassicaceae species have been chemically characterized: *Raphanus raphanistrum* L., *Eruca vesicaria* (L.) Cav. and *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC. By means of gas chromatography and mass spectrometry (GC-MS), the volatile compounds involved in the plant-pathogen interaction and the release kinetics of the main isothiocyanates have been analysed. The study of phenols has allowed identify some groups and families of compounds present in the species with greater allelopathic activity from 27 known compound patterns by high-performance liquid chromatography (HPLC). In addition, this characterization has been completed with a quantification of total phenols by the Folin-Ciocalteu method, total tannins by the protein precipitation method (BSA haloes), condensed tannins from the Porter reagent and hydrolysable tannins by acid hydrolysis and HPLC. Knowing which compounds are responsible for the anti-*P. cinnamomi* activity in the roots of these species could be of great interest for the control of the pathogen in the field, by the enrichment in the sowings with plants of these genera.

## Fungal endophytes for controlling cork oak diseases

**COSTA, Daniela<sup>1</sup>, TAVARES, Rui M.<sup>1</sup>, BAPTISTA, Paula<sup>2</sup> and LINO-NETO, Teresa<sup>1</sup>**

(1) BioSystems & Integrative Sciences Institute (BioISI), Plant Functional Biology Centre, University of Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal. (2) CIMO/School of Agriculture, Polytechnic Institute of Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

Cork oak (*Quercus suber* L.) is an evergreen tree species, typically found throughout the Mediterranean Basin, displaying great economic and ecological importance. Several diseases are currently affecting cork oaks compromising cork production, including those caused by *Diplodia corticola* Phillips, Alves & Luque and *Biscogniauxia mediterranea* (De Not.) O. Kuntze pathogens that reduce cork oak growth and damage the cork. The incidence of both diseases is reported to increase when trees are affected by several environmental stresses, particularly drought stress. Given the predicted climate changes, the cork oak productivity and quality could be threatened by these pathogens, for which no control measures are known. The use of beneficial plant–microorganism interactions could be a promising strategy for coping with such adverse conditions, since they may stimulate plant growth and enhance tolerance to disease causal agents and drought. In this work, endophytic fungi were collected and identified in cork oak forests with different water availability throughout Portugal. The fungal communities are correlated with water availability to cork oak in different forests/region. Antagonistic assays were performed in dual culture with isolated fungi against *B. mediterranea* and *D. corticola*.

## **Fosetyl-aluminium trunk injection controls root rot disease affecting *Quercus* woodlands**

**GONZÁLEZ Mario, ROMERO María A., SERRANO María S. and SÁNCHEZ María E.**

ETSIAM, Universidad de Córdoba. Ctra. Madrid-Cádiz Km. 396; 14014 Córdoba, Spain

In Spain, natural and managed oak woodlands are severely affected by decline caused by the root rot oomycetes *Phytophthora cinnamomi* and *Pythium spiculum*. The need for an environmental-friendly disease management makes resistance inducers a suitable option. As the use of phosphite is prohibited in Spain, trunk injections of Fosetyl-aluminium can play a key role for an effective disease management. Seminatural oak woodlands (*dehesa*) dominated by holm or cork oaks where the disease recently arrived, were selected for treatments. For each woodland, 60 oaks in three different defoliation classes (asymptomatic, slight, and moderate defoliation) were selected for trunk injection with pressurized capsules containing 4% of commercial Fos-Al or water (controls), and periodically checked for defoliation and presence of pathogens in roots and rhizosphere. Three years after treatments, Fos-Al significantly decreased defoliation in treated oaks in comparison with water-injected controls, regardless of the initial defoliation class considered. Changes in inoculum density in the rhizosphere or presence of pathogens in roots were not significantly dependent on treatment. However, a trend to a lower presence of pathogens in roots of treated oaks was observed with increasing soil inoculum densities. Fos-Al, a phosphonate registered in the EU, was experimentally proved to protect holm and cork oaks against root rot caused by both pathogens, even exhibiting a therapeutic effect on preexisting infections. Consequently, this effective measure should be considered as part of the integrated management of these highly destructive disease in seminatural oak woodlands, and therefore in protected natural ecosystems.

**Acknowledgements:** This research was supported by Fundación BBVA, Spain (project 075\_15) and Fertinyect SL.

## Poster communications

### Canker and branch dieback caused by *Diplodia africana* on holm oak in Italy

SEDDAIU Salvatore<sup>1\*</sup>, SECHI Clizia<sup>1</sup>, RUIU Pino Angelo<sup>1</sup> and LINALDEDDU Benedetto Teodoro<sup>2</sup>

(1) Cork and Silviculture Research Service, Agris Sardegna, v. Limbara 9, I-07029 Tempio Pausania (Italy); (2) Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali, Università di Padova, Viale dell'Università 16, 35020, Legnaro (PD), Italy

Holm oak (*Quercus ilex* L.) decline is an increasing phenomenon in Sardinia (Italy) woodlands (Linaldeddu *et al.*, 2014). In spring 2015, a severe decline affecting holm oak trees was observed in four forests across the main formations in Sardinia (Caprera 41°12'32.2"N 9°27'31.3"E; Oschiri 40°49'23.7"N 9°03'27.6"E; Santadi 39°04'59.0"N 8°47'54.3"E; Monastir 39°21'29.56"N 9°04'07.86"E). The affected plants showed leaf chlorosis, crown thinning, branch dieback and sunken cankers. When branches with sunken cankers were cross-sectioned, internal wood symptoms included characteristic V-shaped necrotic sectors. Isolation carried out from cankered branches yielded on potato dextrose agar (PDA) at 25°C white to dark grey fungal colonies, with an aerial and compact mycelium. On the basis of morphological features and DNA sequence data two distinct species: *Diplodia africana* Damm & Crous and *Diplodia corticola* Phillips, Alves & Luque, were identified. Pathogenicity trials carried out in laboratory conditions on asymptomatic 3-year-old holm oak seedlings showed that both species are aggressive pathogens on this host and therefore directly involved in the severe decline that is currently threatening this typical Mediterranean oak species. This is the first record of *D. africana* as a holm oak pathogen.

## Variation in responses to *Trichoderma harzianum* among *Biscogniauxia mediterranea* isolates

YANGUI Islem<sup>1,2</sup>, BOUTITI Meriem Zouaoui<sup>1</sup>, BEN JAMAÂ Mohamed Lahbib<sup>1</sup>, VANNINI Andrea<sup>3</sup>, VETTRAINO Anna Maria<sup>3</sup> and MESSAOUD Chokri<sup>2</sup>

(1) Laboratory of management and valorization of forest resources, National Institute for Research on Rural Engineering, Water and Forestry, BP. N.2, Ariana 2080, Tunisia. (2) University of Carthage National Institute of Applied Science and Technology (INSAT), Department of Biology, Laboratory of Nanobiotechnology and Medicinal Plants, BP 676, 8 1080 Tunis Cedex, Tunisia. (3) Department for Innovation in Biological, Agro-food and Forest systems (DIBAF) - University of Tuscia, Viterbo, Italy

Fungi of the genus *Trichoderma* have long been known for their antifungal properties against phytopathogenic agents. In this work, a *Trichoderma harzianum* Rifai isolate associated with *Quercus suber* L. has been studied for its antagonistic effect against *Biscogniauxia mediterranea* (De Not.) O. Kuntze, the responsible agent of charcoal canker disease. The *Trichoderma* isolate was first characterized on the basis of its morphological characters and then identified at species level. The antagonist activity of *T. harzianum* was evaluated against three *B. mediterranea* isolates having different genotypes. These pathogens showed very little resistance to *Trichoderma*. Furthermore, the intensity of this resistance varied among isolates. These results may suggest that the resistance of *B. mediterranea* to *Trichoderma* is influenced by genetic factors. These findings will be useful for establishing biological control strategies against charcoal canker disease.

## Caractérisation de l'infection de deux subéraies de l'Algérie occidentale par *Biscogniauxia mediterranea* (De Not.) O. Kuntze

**BENDJEBBAR Khedidja<sup>1</sup>, BELHOUCINE-GUEZOULI Latifa<sup>1</sup>, SMAHI Hadjer<sup>1</sup>, BOUANDAS Ameer<sup>1</sup> et HENRIQUES Joana<sup>2</sup>**

(1) Laboratoire : Gestion Conservatoire de l'eau, du sol et des forêts N°31. - Université Abou Bekr Belkaid – Tlemcen, bendjebbar.k48@gmail.com ; (2) National Institute for Agrarian and Veterinary Research (INIAV) – Unit for Research and Services on Agricultural and Forestry Systems and Plant Health, Quinta do Marquês, 2780-159 Oeiras, Portugal

En Algérie, les forêts de chêne-liège comme les autres forêts revêtent un caractère particulièrement important car elles constituent un élément essentiel de l'équilibre physique, climatique et surtout socio-économique des populations des zones rurales. Actuellement les suberaies traversent une situation sanitaire inquiétante qui présente un sérieux problème menaçant ainsi la survie du chêne-liège et la pérennité de sa production en liège. Les causes ayant entraîné à l'apparition du phénomène de dépérissement sont multiples et de natures diverses. Parmi ces derniers les champignons pathogènes jouent un rôle primordial. La présente étude a été menée dans deux forêts de montagne: la forêt de Hafir dans la wilaya de Tlemcen et la forêt de Djebel Saadia localisée dans la wilaya de Relizane. Elle vise à: i) apprécier l'impact de l'infection du chêne-liège par l'endophyte fongique *Biscogniauxia mediterranea* (De Not.) O. Kuntze, agent du charbon de la mère ; ii) décrire l'état forestier et évaluer l'état sanitaire des peuplements de chaque région. Pour cela nous avons pris en compte les relevés stationnels relatifs à la station et les autres relevés dendrométriques (la hauteur et circonférence) et l'état d'exploitation (démasclé/non démasclé). Nous avons aussi pris en compte l'état sanitaire des arbres et le degré de dépérissement regroupant des relevés liés aux arbres-échantillons et le taux de diffusion (TD) de la maladie. Les résultats obtenus montrent que le charbon de la mère dans la forêt de Hafir, attaque les arbres de la classe 2 de hauteur (7 à 10m) et de (70-109cm) de circonférence. Les arbres des autres catégories sont moins attaqués. Au niveau de la forêt de Djebel Saadia les arbres attaqués sont jeunes de la classe 1 de hauteur (moins de 6m) et de moins de 70cm de circonférence. Les arbres des autres catégories sont moins attaqués. Le taux d'infection au niveau des deux forêts est d'environ 4% alors. Les arbres malades démasclés représentent la majorité.

## Session 4 - Biodiversity and conservation of oak forests

### Oral communications

#### Conservation of the Macedonian oak (*Quercus trojana*) at its westernmost boundaries

**SANTARCANGELO Vito<sup>1</sup>, DE CAPUA Enrico<sup>1</sup>, BIANCO Giovanni<sup>1</sup>, GROSSI Giuseppe<sup>1</sup> and TARASCO Eustachio<sup>2</sup>**

(1) Murgia Materana Regional Park, Matera, Italy. (2) Department of Soil, Plant and Food Sciences, University of Bari 'Aldo Moro', Bari, Italy. [eustachio.tarasco@uniba.it](mailto:eustachio.tarasco@uniba.it)

The Murgia Materana regional park is located in the Basilicata region, Italy, extending on a surface of 8 000 ha circa. In addition to habitats such as Mediterranean pseudo-steppe and Mediterranean bush, it presents relatively large clusters of the Macedonian oak (*Quercus trojana* Webb). The park is thought to constitute the westernmost point of the distribution of the Macedonian oak. In the past years we conducted a census of the Macedonian oak trees present in the area, with an evaluation of plant health. The majority of the trees are located on the higher altitude zones of the park. We detected that large veteran trees (DBH > 200 cm) are predominantly found in the vicinities of ancient large farms (masserie). We established wildfires to be the principal threat to the survival of this species in the area. In order to reintroduce individuals in fire-damaged zones, we collected and planted acorns from a selection of individuals. At the present time we are about to transfer the saplings in the wild.



## Typologie structurale de la subéraie du Parc National de Theniet-El-Had (Ouest d'Algérie)

**BOUAZZA khaldia<sup>1</sup>, NAGGAR Oumeldjilali<sup>2</sup>, DELLAL Abdelkader<sup>1</sup> et ZEDEK Mohamed<sup>1</sup>**

(1) Laboratoire d'agro-biotechnologie et de nutrition en zone semi-aride ; Université Ibn Khaldoun-Tiaret. (2) Université Abou-Bakr Belkaid de Tlemcen. bouazzakhaldia@yahoo.fr

Le *Quercus suber* L., arbre adapté au climat méditerranéen très apprécié pour son liège forme des peuplements présentant un intérêt sylvopastoral. En Algérie, les subéraies occupent près de 440 000 hectare allant du littoral méditerranéen au Nord, jusqu'aux chênes telliennes au Sud. Le présent travail s'intéresse à la typologie structurale de la subéraie de Theniet El Had qui présente un intérêt particulier du fait de sa faculté adaptative vis-à-vis l'aridité du climat et de la pression anthropique auxquelles elle est soumise. La démarche méthodologique consiste à installer durant l'année 2013 cinquante placettes circulaires de 6 ares de surface, réparties uniformément sur le terrain. Les différents arbres échantillons sont classés par catégorie de diamètre comme suit: gaulis dont le diamètre est inférieur à 0.075m; perchis dont le diamètre varie de 0.075 à 0.17m; petit bois allant de 0.17 à 0.27m ; moyen bois allant de 0.27 à 0.42m; gros bois dont le diamètre 0.42 à 0.62m ; très gros bois dont le diamètre est supérieur à 0.62m. Les résultats obtenus par l'analyse en composante principale montre la présence de quatre groupes de peuplements qui sont des subéraies à bois moyen, gros bois et très gros bois; à petit bois; à perchis et gaulis et peuplements mixtes où domine le chêne zeen.

## **Contribution à l'étude du liège relevant de la subéraie de Theniet-El-Had (Ouest d'Algérie)**

**NAGGAR Oumeldjilali<sup>1</sup>, BOUAZZA Khaldia<sup>2</sup> et BOUHRAOUA Tarek Rachid<sup>1</sup>**

(1) Gestion Conservatoire de l'eau, sol et forêts et développement durable des zones montagneuses de la région de Tlemcen, Université Abou-Bakr Belkaid de Tlemcen. (2) Laboratoire d'agro-biotechnologie et de nutrition en zone semi-aride ; Université Ibn Khaldoun-Tiaret ; bouazzakhalidia@yahoo.fr; naggaroumeldjilali@yahoo.fr; rtbouhraoua@yahoo.fr

La subéraie de Theniet-El-Had fait partie intégrante du territoire du Parc National. Elle se localise principalement dans le versant sud de ce Parc jusqu'à une altitude maximale de 1575m. Le chêne liège se mélange curieusement avec le chêne zeen, le chêne vert et le cèdre de l'Atlas. Cette étude a pour objectif de connaître la croissance du liège à travers trente placettes temporaires installées en 2013 réparties uniformément dans le versant sud du massif. L'étude des accroissements montre une très grande variabilité d'âges des échantillons de liège s'intercalant de 9 à 42 ans. Cette variabilité est la résultante d'un manque de suivi et d'absence totale de récoltes règlementées. A cela s'ajoute des exploitations illicites et anarchiques de la part des riverains occupant les lieux. Le classement de la couche subéreuse des échantillons et type de liège selon les normes internationales montre que, le liège de type juste et régulier constitue 50% de l'ensemble des échantillons. Ainsi, la subéraie se trouve devant une nécessité majeure d'exploitation de son liège avant qu'il ne soit déprécié. Il est à signaler que, Sur l'ensemble des échantillons prélevés, environ 52% présentent une épaisseur répondant aux normes internationales, le reste est sur-épais.

## **Mesures des dates de débourrement des bourgeons de *Quercus suber* L. le long d'un gradient altitudinal en kroumirie. Nord-Ouest de la Tunisie**

**BEN YAHIA Kaouther<sup>1</sup>, GHARIANI Sarra<sup>1</sup>, BAHRI Salima<sup>1</sup>, MHAMDI Sameh<sup>1</sup>, AMMARI Youssef<sup>1</sup> et CHAAR Hatem<sup>2</sup>**

(1) Université de Carthage, INRGREF, Laboratoire d'Ecologie Forestière, BP10, Ariana 2080 Tunisie.

(2) Université de Carthage, INAT-Tunisie. Kaoutherbenyahia01@gmail.com

chaarh@yahoo.com

Le réchauffement climatique pourrait affecter la phénologie en modifiant les dates de débourrement des bourgeons et par conséquent la saison de croissance des arbres qui deviendraient beaucoup moins adaptés à leur environnement local. Six populations de *Quercus suber* (à raison de 50 arbres par placette) ont été suivies du 1<sup>er</sup> Mars au début Juin 2018 au niveau de leur date de début et de plein débourrement le long d'un gradient altitudinal allant de moins de 100m à plus que 800m en Kroumie-Mogods au Nord-Ouest de la Tunisie. Nos données ont, d'une part: 1 - confirmé que les populations les plus élevées en altitude étaient les plus tardives en début et en plein débourrement (fin Mai). Ces derniers des populations à basse altitude ont été enregistrés entre fin Mars et mi Avril, et d'autres part: 1 - mis en évidence de larges différences dans la réponse phénologique vis-à-vis de la température et de l'altitude entre les six populations étudiées. En effet, les arbres des sites élevés ne débourrent qu'après avoir cumulé la somme exigée en températures ; 2 - la date de débourrement est corrélée positivement avec l'altitude. Les différences phénologiques de réponse des populations à la température laissent supposer que le réchauffement climatique affectera sensiblement la répartition de cette espèce qui représente un patrimoine végétal de grande importance en Tunisie.

## **Estimation du potentiel mycorhizogène du sol d'une subéraie envahie par *Acacia mearnsii* au Nord-est algérien**

**SAHRI Fatima Zahra, BOUDIAF Imène, ALIOUT Amina et BEDDIAR Arifa**

Université Badji Mokhtar Annaba, Faculté des Sciences, Département de Biologie, laboratoire de Biologie Végétale et Environnement, BP 12, 23000 Annaba, Algérie.

Les microorganismes telluriques occupent une place importante dans les processus biologiques régissant les cycles des éléments nutritifs. Parmi ces microorganismes, les champignons mycorhiziens à arbuscules (CMA) sont capables d'augmenter l'accès des plantes aux nutriments au-delà de la capacité de leurs systèmes racinaires. L'étude de la diversité de ces symbiotes s'avère très importante puisque leur présence peut être considérée comme un indicateur de la qualité des sols. L'objectif de ce présent travail est d'évaluer le potentiel mycorhizogène de deux sols provenant de deux sites dans le Parc National d'El Kala au Nord-est algérien. Le premier site représente une forêt naturelle de *Quercus suber* L., le second représente également une subéraie envahie par l'*Acacia mearnsii* De Wild. Le potentiel mycorhizogène évalué selon la méthode du PIM<sub>50</sub> ainsi que par le nombre le plus probable (MPN) de CMA a été déterminé par des tests biologiques en pot. Ces tests ont été couplés à l'extraction et la caractérisation morphologique des spores fongiques des deux sols. Les résultats montrent que le sol envahi est plus riche en propagules infectives (5600 propagules par 1kg) et présente un PIM<sub>50</sub> de (06.60 UPIM/100g de sol) comparé au sol du site non envahi (MPN=2800 propagules, PIM<sub>50</sub>= 57.92 UPIM /100g de sol), il est à noter aussi que sous acacia, le sol à une diversité et une densité sporales plus importantes.

## **Intraspecific morphometric variability of sylvicolous insects in monitoring oak forest ecological change or when thrips (Thysanoptera) are more than just pests**

**FEDOR Peter, ZVARÍKOVÁ Martina, MASAROVIC Rudolf, PROKOP Pavol, ŠTEFÁNIK Martin and PROCHÁZKOVÁ Lucia**

Department of Environmental Ecology, Faculty of Natural Sciences, Comenius University, Ilkovičova 3278/6, 841 04 Bratislava, Slovakia, peter.fedor@uniba.sk.

Monitoring ecological change has become an essential component of applied ecology, using suitable species (bioindicators) and their assemblages to analyse the environmental stress and disturbance. Amongst many bioindicators, detectors may provide an important response based on their morphological plasticity allowing organisms to maintain high fitness in the face of environmental diversity. The study material was sampled in 6 stands situated in an xerothermous hilly oak forest at Martinský les (SW Slovakia, Europe; N 48°16', E 17°22'), synecologically more or less derived from the original *Aceri tatarici*–*Quercetum*, Zolyómi 1957. The research on the soil-dwelling *Haplothrips subtilissimus* (Haliday)(Thysanoptera: Phlaeothripidae) morphometric plasticity alongside selected ecological gradients (temperature, humidity, food availability) and the environmental impact have revealed (MAN(C)OVA and Kruskal–Wallis test) the head width ( $p < 0.001$ ) and anterior pronotum width ( $p \leq 0.002$ ) as the only statistically significant variables. The Kruskal–Wallis test revealed significant variation (more noticeable in males) in ecologically more diverse ecotone stands. A significant correlation ( $p < 0.001$ ) could be shown between the morphometric parameter pairs “head width” and “anterior pronotum width” for both sexes and between “anterior” and “posterior pronotum width” only for males. Pillai's statistics revealed an interaction of soil humidity and soil temperature which confirms female body parameters depend on habitat conditions. Females responded mainly to soil temperature and food availability. Soil humidity interacts with the male's morphology, while the relationship to food availability (Acarina) was not statistically significant. No body parameter has been significantly affected by environmental stress. With no doubt any relevant evaluation of insect morphology vs. environment interaction requires a long-term monitoring of a suitable model species with sufficient knowledge on its autecology as well as environmental disturbance details.

**Acknowledgements:** This research was supported by the Scientific Grant Agency of the Ministry of Education of the Slovak Republic and the Slovak Academy of Sciences – VEGA, Grant No. 1/0104/16 and Comenius University Grant UK/336/2019.

## Diversité et distribution des populations de Coléoptères dans diverses chênaies de la région de Souk-Ahras (Algérie)

GANAOUI Nawel<sup>1</sup>, MAAZI Mohamed Chérif<sup>1</sup> et CHAKALI Gahdab<sup>2</sup>

(1) Laboratoire des écosystèmes aquatiques et terrestres, Département de biologie, Faculté des sciences de la nature et de la vie, Université Mohamed Chérif Messaadia-Souk-Ahras, Bp 1553, Annaba Road, 41000, Souk-Ahras, Algérie. (2) Ecole Nationale Supérieure Agronomique, Département de Zoologie Agricole et Forestière, El-Harrach 16200 Alger, Algérie. ganaoui.nawel@gmail.com

L'analyse du peuplement entomologique des coléoptères conduite dans les chênaies de la région Nord-Est de Souk-Ahras a révélé la présence d'une diversité de 76 espèces appartenant à 21 familles. Avec 22% de l'effectif global, les scarabéidés sont significativement les mieux représentés. Les carabidés représentent 17%, les ténébrionidés 12% les curculionidés 10% et les élatéridés 10%. Les diverses autres familles sont faiblement représentés ne dépassant pas 5% de l'ensemble des espèces. L'étude comparative de la diversité biologique des coléoptères dans les trois sites prospectés a mis en évidence la présence de 74 espèces en subéraie, 43 en zénaie et 32 dans la station mixte. Plusieurs espèces sont communes entre deux et même trois biotopes. L'analyse conjointe des groupes de coléoptères a permis de noter 8 régimes alimentaires (phytophage, coprophage, prédateur, nécrophage, xylophage, mycophages, saprophage et polyphage). Parmi les taxons observés, diverses espèces sont qualifiées de protégées : *Eurycarabus faminii* Dejean, *Calosoma inquisitor* (L.), *Onthophagus taurus* (Schreber), *Silpha granulata* Thunberg et *Lixus algerus* (L.). De même les espèces *Calathus fuscipes algericus* (Goeze) endémique de l'Afrique du Nord et *Psilothrix illustris* (Woll.) endémique de la Méditerranée occidentale ont aussi un statut de protection. Parmi les espèces menacées et qualifiées comme bio indicatrices de la qualité des forêts à l'échelle mondial on a trouvé *Stenagostus rhombeus* (Oliv.) et *Cerambyx cerdo* L. La présence de ces espèces à valeur patrimoniale renforce l'importance de la conservation de la biodiversité des coléoptères de la forêt d'Ouled Bechih. L'analyse de la classification hiérarchique a permis une subdivision de l'habitat mixte d'une part et le chêne zeen et le chêne liège d'autre part. Par l'application de la méthode Indicator Value (IndVal) un nombre de 16 espèces sont des indicatrices des chênaies prospectées. Les espèces, *Nicrophorus vespillo* (L.) notée en subéraie, *Silpha opaca* (L.) et *S. granulata* évoluant en zone mixte sont considérées comme de vraies indicatrices. L'abondance, la richesse en espèces et la diversité spécifique de ces taxons varient significativement d'un habitat à un autre. La richesse spécifique des coléoptères est fortement corrélée à l'homogénéité des milieux associés et la subéraie reste l'habitat le plus diversifié en relation avec son milieu environnemental.

## Monitoring Great Capricorn Beetle (*Cerambyx cerdo*) populations in the Natura 2000 network

SANTARCANGELO Vito<sup>1</sup>, DE CAPUA Enrico<sup>1</sup>, BIANCO Giovanni<sup>1</sup>, GROSSI Giuseppe<sup>1</sup> and TARASCO Eustachio<sup>2</sup>

(1) Murgia Materana Regional Park, Matera, Italy. (2) Department of Soil, Plant and Food Sciences, University of Bari 'Aldo Moro', Bari, Italy. eustachio.tarasco@uniba.it

The Great Capricorn Beetle is a saproxylic insect highly dependent on oak trees. Presence of this species was reported in the Natura 2000 site "Gravine di Matera" (code IT9220135), a 7000 ha protected area in southern Italy. From June to early July 2019, we conducted the first monitoring study of this species, assessing the population size and habitat preference. Baited traps were positioned on trees of different oak species present in the area in order to assess the population size of the great capricorn beetle across the study area. Overall 78 beetles (37 females, 41 males) were caught during 16 days of sampling. Highest densities of *Cerambyx cerdo* L. were encountered on downy oak trees (*Quercus pubescens* Willd.) and tree size appears to be positively correlated with the number of *C. cerdo* individuals captured on the tree. This demonstrates the importance of the presence of large veteran trees for the conservation of this species.

## Poster communications

### Consequences of environmental variation on the functional structure of herbaceous communities in savanna-like ecosystems dominated by oak forests

HIDALGO-GÁLVEZ M.D.<sup>1</sup>, SANTOLAYA S.<sup>1</sup>, MATÍAS L.<sup>2</sup>, SERRANO M.S.<sup>1</sup>, CAMBROLLÉ J.<sup>3</sup> and PÉREZ-RAMOS I. M.<sup>1</sup>

(1) Department of Biogeochemistry, Plant and Microbial Ecology, Institute of Natural Resources and Agrobiological Sciences of Seville, 41012, Seville, Spain. (2) Department of Animal Biology, Plant Biology and Ecology. University of Jaén, 23071, Jaén, Spain. (3) Department of Plant Biology and Ecology, University of Seville, 41012, Seville, Spain.

The increasing aridity due to climate change is considered a major threat for biodiversity conservation and provision of ecosystem services, especially in savanna-like systems (dehesas). To analyze the effects of these environmental changes on the herbaceous community, an experimental rainfall exclusion and warming was set up at three dehesas (differing in grazing intensity) located in southern Spain, equally distributed between grassland and under tree canopy. Four climatic scenarios were simulated in each of them (control, warming, drought and warming + drought), and quantified Leaf Area, Specific Leaf Area (SLA), Leaf Dry Matter Content (LDMC) and plant height in the most abundant herbaceous species during 2017 and 2018 springs. Species composition and frequency differed strongly among sites and habitats. Communities growing under high grazing intensity were mainly constituted by plants with low-cost leaves, likely as a strategy for maximizing regrowth after grazing. Herbaceous communities located beneath tree canopies were mainly constituted by taller plants with big-sized leaves and higher SLA values for maximizing light uptake. Plant communities subjected to warming increased their height, whereas those exposed to combined warming and drought reduced their SLA values, likely as a mechanism for reducing water loss by evapotranspiration. The scattered trees that are present in these landscapes (*Quercus ilex* subs. *ballota*) play a potential mitigating role as buffers of climate-change effects. Our community-level approach constitutes a useful tool to categorize plant communities based on their functional attributes, predicting their responses to biotic and abiotic changes as well as inferring ecosystem properties of ecological and agricultural importance. Finally, the preservation of dehesas is of great importance due to the high amount of ecosystem services they provide and their high animal and plant biodiversity.



## Variabilité intra-spécifique de la morphologie des glands de *Quercus suber* L. au Nord-Ouest de la Tunisie

BEN YAHIA Kaouther<sup>1</sup>, GHARIANI Sarra<sup>1</sup>, SÂADAOUI Ezzeddine<sup>2</sup>, BAHRI Salima<sup>1</sup>, MARTIN José Javier<sup>2</sup> et CERVANTES Emilio<sup>3</sup>

(1) Université de Carthage, INRGREF, Laboratoire d'Ecologie Forestière, BP10, Ariana 2080 Tunisie. (2) Université de Carthage, INRGREF, Station Régionale de Gabès, Laboratoire de Gestion et de valorisation des Ressources sylvo-pastorales, Tunisie. (3) IRNASA-CSIC, Salamanca, Espagne. Kaoutherbenyahia01@gmail.com

Cet article traite la morphologie (longueur, diamètre et poids) des glands de *Quercus suber* L. collectés au niveau de huit sites choisis selon un gradient altitudinal au Nord-Ouest de la Tunisie. L'étude a porté sur 31 arbres et 2 327 glands. L'étude comparative a montré qu'il existe des différences significatives entre les arbres à l'échelle de la station et entre les stations en termes de longueur, de diamètre et de poids. En effet, la longueur la plus élevée a été observée chez la population Bellif ( $41.05 \pm 7.41\text{mm}$ ). Cependant la plus faible a été décelée chez la population Ain Drahem ( $26.38 \pm 3.71\text{mm}$ ). Les plus grands diamètres ont été mesurés chez la population Ouchtata et les plus petits chez la population Ain Drahem. Quant au poids, c'est également la population Ain Drahem qui a présenté les poids les plus faibles. En revanche, les glands de la population Ouchtata, ont présenté les poids les plus élevés. L'étude statistique a montré que la corrélation est négative et très hautement significative entre l'altitude et la longueur, le diamètre et le poids. En effet, en basse altitude, les glands sont plus effilés que ceux des stations à haute altitude. En effet, leurs glands sont plus ronds se rapprochant des diamètres de ceux du *Quercus canariensis* Willd. Cette étude devrait servir de guide pour la sélection d'arbres produisant des fruits possédant les caractéristiques morphologiques souhaitables pour la régénération des forêts naturelles des forêts de chêne liège.

## **Diversité morphologique des champignons mycorhiziens arbusculaires de deux subéraies du Parc National d'El Kala (Nord-Est algérien)**

**SAHRI Fatima Zohra, BOUDIAF Imène, ALIOUT Amina et BEDDIAR Arifa**

Université Badji Mokhtar Annaba, Faculté des Sciences, Département de Biologie, Laboratoire de Biologie Végétale et Environnement, BP 12, 23000 Annaba, Algérie.

Les champignons mycorhiziens à arbuscules (CMA) forment des associations symbiotiques avec les systèmes racinaires de 80% des angiospermes. Ces organismes ubiquistes peuvent représenter de 5 à 50% de la biomasse microbienne du sol et confèrent aux végétaux hôtes une meilleure nutrition minérale, une plus grande tolérance aux stress abiotiques ainsi qu'une protection accrue contre certains pathogènes. Ces organismes représentent un groupe fonctionnel clé à l'interface entre la plante et le sol, contribuant à la productivité et à la durabilité des écosystèmes forestiers. Le présent travail vise à examiner la diversité des CMA dans le sol d'une subéraie naturelle et une subéraie envahie par *Acacia mearnsii* De Wild dans le parc national d'El Kala (Nord-est algérien). Les spores des CMA ont été isolées par la méthode de tamisage humide puis comptées et caractérisées morphologiquement. En outre, les racines de l'espèce envahissante échantillonnées dans le site envahi ont été examinées pour déterminer leurs taux de colonisation par les CMA. Nos résultats montrent que le nombre des spores varie considérablement en fonction des deux sols étudiés. Le sol envahi par *A. mearnsii* s'avère le plus diversifié et présente le nombre le plus élevé des spores (146 spores) par rapport au sol non envahi (53 spores). Concernant le taux de mycorhization, l' *A. mearnsii* est une espèce qui forme une forte association symbiotique avec les CMA.

## Étude taxonomique et appliquée des champignons supérieurs dans les subéraies de la région de Tlemcen (ouest Algérie)

**BENFRIHA Abd errazzak<sup>1</sup>, BELHOUCINE-GUEZOULI Latifa<sup>1</sup>, MAAZOUZ Sarah<sup>2</sup>, BOUCHACHIA Smain<sup>1</sup> et BENDJEBBAR Khedidja<sup>1</sup>**

(1) Laboratoire de gestion conservatoire des eaux, terre et forêts et développement durable des zones montagneuses de la région de Tlemcen- Université de Tlemcen; (2) Laboratoire d'Agrobiotechnologie et de Nutrition en zones semi arides- Université de Tiaret. [benfrihaabderrezzaq@gmail.com](mailto:benfrihaabderrezzaq@gmail.com).

Les champignons sont des indicateurs biologiques permettant d'analyser le devenir des écosystèmes forestiers. Comme ils interviennent dans les équilibres biologiques, le fonctionnement et la santé des écosystèmes forestiers. Les subéraies de Tlemcen font partie du complexe bético-rifain. Elles semblent abriter de nombreuses espèces fongiques particulièrement rares et endémiques et devraient par conséquent être inventoriés avec une attention particulière pour fournir des renseignements de base sur la flore fongique Algérienne. La présente étude a donc pour objectif d'étudier, d'inventorier et de documenter la diversité macro fongique de la région de Tlemcen (extrême Ouest d'Algérie). Entre 2013 et 2016, après chaque pluie, des sorties sur terrain et des prospections ont été effectuées. Les espèces fongiques rencontrées ont été récoltés et les renseignements notés puis transportés au laboratoire où les critères macroscopiques et microscopiques d'identification de ces espèces ont été déterminés sur la base des flores et réactions biochimiques. Les spécimens ont été conservés en herbier. Nous avons récolté à travers les subéraies plus de 30 échantillons mais 20 espèces seulement ont été identifiées sur la base des analyses moléculaires des parties ITS de l'ADN ribosomique. Les champignons récoltés appartiennent à 15 familles taxonomiques réparties entre 2 divisions *Basidiomycota* et *Ascomycota*. La famille des *Hymenochaetaceae* appartenant à la division *Basidiomycota* est la plus représentée avec 3 espèces. De la division des *Ascomycota* c'est la famille des *Helvellaceae* qui est la plus présente avec 4 espèces, *Helvella costifera* et *Helvella lacunosa* apparaissent pour la première fois dans la flore mycologique algérienne. La richesse fongique de cette forêt peut s'expliquer par l'étendue du massif Hafir-Zarieffet caractérisé par un climat typiquement méditerranéen allant de l'humide au semi-aride favorable à l'installation d'une végétation typique créant des biotopes favorables à la fructification de plusieurs champignons.

## Study of foliar polymorphism of Zeen oak in Algeria

**BOUANDAS Ameer<sup>1</sup>, BELHOUCINE-GUEZOULI Latifa<sup>2</sup>, GAOUAR Semir Bechir Suheil<sup>1</sup>, BENDJEBBAR khedidja<sup>2</sup>, BENYAROU Mohammed<sup>1</sup>, BENHAMMADI Mohammed El Amine<sup>1</sup> et PUJADE Juli<sup>3</sup>**

1 University Abou bekr belkaid Tlemcen faculty SNV department of Biology, Algeria. (2) University Abou bekr belkaid Tlemcen faculty SNV department of forestry, Algeria. 3 University of Barcelona Department of Animal Biology, Barcelona, Spain. bouandas.ameur@yahoo.ca.

The deciduous zeen oak is an endemic species of the western Mediterranean: Iberian Peninsula, Morocco, Algeria and Tunisia. It has an extraordinary leaf polymorphism. On a systematic level, zeen oak in Algeria is represented by two distinctly different subspecies; *Quercus faginea* subsp. *Baetica* Lam., and *Q. faginea* subsp. *tlemcenensis*. The characteristics of the leaves taken into account to study the polymorphism of this species generally concern shape, size and hairiness. In the present work, the biometric study of leaves has been completed by a macro- and micro-morphological descriptive study. Six populations of northern Algerian oaks: Tlemcen, Theniet el Had, Chr ea, Akfadou, Jijel, Souk Ahras, were used to search for the intra- and inter-population morphological variability of this species. Samples were taken from 15 individuals from each population. Eight to 20 leaves were harvested from the same tree on four exposures (large, medium and small), for a total of 214 leaves per site. The leaves were scanned and four measurements were made using image program: length and leaf width, petiole length and number of lobes. The results obtained show that the average biometric parameters of the Chr eas samples are the highest with an average length of 15.17cm leaves, a width of 7.68cm, a petiole length of 1.75cm and a number of lobes of 19. The leaves from the trees of Akfadous are medium-sized with average lengths of 10.86 cm, widths of 6.33 cm, average petiole lengths of 1.44cm and average number of lobes of 20.45. The average measurements of the samples collected in Tlemcen' station (Moutas) are the most low: leaf length 7.51cm, width 4.17cm, petiole length 1.14cm and number of lobes 17. The results obtained clearly show a morphological variability of this species in Algeria which could be due to the ecological conditions, the altitude and the pluviometry.

**Premier enregistrement de *Pleurotus eryngii*, dans la suberaie de Moutas (w: Tlemcen, ouest Algérie)**

**BOUCHACHIAS Smaine<sup>1,2</sup>, BELHOUCINE-GUEZOULI Latifa<sup>1,2</sup>, TEFIANI Choukri<sup>3</sup>, BENFRIHA Abderrezzak<sup>1,2</sup>, BARKA Fatiha<sup>1,2</sup> et BENDJEBBAR Khedidja<sup>1,2</sup>**

(1) Université Aboubekr Belkaid -TLEMCEM- Département des Ressources Forestières, Algérie. (2) Laboratoire de recherche, 31, Algérie ; (3) Université Aboubekr Belkaid – TLEMCEM - Département d’Agronomie, Algérie. bouchachias@yahoo.fr

La subéraie occupe une place bien particulière au sein de la forêt méditerranéenne. Au-delà du seul Chêne liège, elle constitue un complexe d'écosystèmes en interrelations fonctionnelles. Elle joue un rôle économique considérable mais aussi un rôle d'ordre écologique important se traduisant par le maintien de la subéraie d'une biodiversité très originale dont les champignons supérieurs. La forêt de Moutas, suberaie de montagne avec une pluviométrie annuelle moyenne d'environ 600 mm permet le développement d'une flore fongique assez riche composée de différents types de champignons dont les comestibles, source importante de revenus à la population environnante. Parmi ces derniers, les Pleurotes, champignons saprophytes cultivés dans le monde entier pour leur haute valeur nutritive, prennent une place considérable. En effet, dès les premières pluies d'automne, ces derniers poussent dans différents endroits de la suberaie. Le présent travail décrit aussi bien les pleurotes récoltés dans la suberaie de Moutas que la végétation indicatrice de leur présence. Sur la base des analyses moléculaires des régions ITS de L'ADN ribosomique, nous avons pu identifier trois souches de *Pleurotus eryngii* (DC.) Qué. de couleurs différentes : beige, marron et blanc. La présence de ces champignons, au niveau de la forêt, a toujours été indiquée par l'espèce végétale *Ferula communis* L.

## Central European hilly oak forests as a thrips (Thysanoptera) bark-dwelling biodiversity bank: a case of Martinsky les forest (SW Slovakia)

MASAROVIC Rudolf, ŠTEFÁNIK Martin, ZVARÍKOVÁ Martina, PROCHÁZKOVÁ Lucia and FEDOR Peter

University in Bratislava, Faculty of Natural Sciences, Department of Environmental Ecology, Mlynská dolina, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava 4, Slovakia. stefanik16@uniba.sk.

Situated in SW Slovakia, Martinský les forest is a rare xerothermic habitat with high diversity of European oak species. As a local biodiversity hot-spot with high significance conservation status it has been listed in European Natura 2000 protected areas. Apart from species richness its ecological value is undisputedly supported by a remarkable heterogeneity in horizontal as well as vertical context, forming by specific microhabitats and their synusia. Bark-dwelling thrips (Thysanoptera) fauna of Martinský les forest was studied using bark photoelectors, based on positive phototaxis and negative geotropism of insects. A total of 1,600 individuals of 33 thrips species were collected, including *Thrips minutissimus* L., *Mycterothrips albidicornis* Knechtel and *Thrips tabaci* Lindeman as the most dominant. Based on habitat preference, true bark-dwelling thrips represented 30% of all collected thrips. The close proximity and high diversity of different habitats in the area provides a number of highly distinct niches supporting diverse taxocoenoses. Significant biological and ecological value of the location can be underlined by six new species (*Kakothrips dentatus* Knechtel, *Thrips calcaratus* Uzel, *Phlaeothrips bispinoides* Bagnall, *Hoplothrips cortices* (DeGeer), *Megathrips nobilis* Bagnall, *Poecilothrips albopictus* Uzel) recorded in Slovakia for the first time.

Acknowledgements: This research was supported by the Scientific Grant Agency of the Ministry of Education of the Slovak Republic and the Slovak Academy of Sciences – VEGA, Grant No. 1/0104/16 and Comenius University Grant No.UK/336/2019.

 SUMITOMO CHEMICAL ITALIA

#MYPLANET  
*Vida sustentável by The Navigator Company*

 **BIOGARD**  
Division of **CBC** (EUROPE)

 **SCAP**  
SOCIEDADE DE CIÊNCIAS  
AGRIÁRIAS DE PORTUGAL

 **DELTA**  
CEREIS

 **COTHN**  
CENTRO OPERATIVO E TECNOLÓGICO  
HORTOFRUTÍCOLA NACIONAL  
CENTRO DE COMPETÊNCIAS

 **unac**  
União da Floresta Mediterrânica

 **ITQB** UNIVERSIDADE  
**NOVA**  
DE LISBOA

  
CENTRO DE COMPETÊNCIAS  
DO SOBREIRO e DA CORTIÇA

Media Partner:

 **AGROTEC**