

**TEMAS DISPONÍVEIS PARA
DISSERTAÇÕES/ESTÁGIOS PROFISSIONAIS
DO
MESTRADO EM ENGENHARIA FLORESTAL E
DOS RECURSOS NATURAIS**

TEMA 1

Theme: Growth and yield of juvenile cork oak tree plantations: measurement and analysis of trends for prediction under distinct climate change and management scenarios

Supervisors: Joana Amaral Paulo

Contacts: joanaap@isa.ulisboa.pt

Outline and objectives

Existing plots installed in young cork oak plantations since 2007, of known age (20 to 30 years old), will be re-measured in order to allow the determination and analysis of tree growth in relation to site characteristics and climate.

Simulations of growth and yield for a 20 years planning horizon will also be made using the SUBER model considering distinct management scenarios, namely number of trees per hectare evolution.

This subject will allow the student to increase its knowledge on cork oak tree growth, cork oak stands management, SUBER model and sIMfLOR platform (www.isa.ulisboa.pt/cef/forchange/fctools), and statistical methods.

The thesis may be written in Portuguese or English.

What do we look for:

- Responsibility and organization
- Writing squeals
- Ability to develop team work
- Enthusiasm for the subject

Local:

- ISA (Azevedo Gomes)
- Field work in Coruche and Sines (costs are covered)

Duration: 2nd semestre 2020/2021.

TEMA 2

Tema: Produção e avaliação de aglomerado de partículas confeccionados com resíduos de madeira tratada e não tratada termicamente oriundos da indústria madeireira

Orientadores: Solange de Oliveira Araújo e Ana Lourenço

Contactos: araujo@isa.ulisboa.pt e analourenco@isa.ulisboa.pt

Enquadramento e objetivos

Tratamentos térmicos podem ser utilizados para melhorar a estabilidade dimensional da madeira, mediante modificações químicas dos constituintes químicos da madeira e de seus derivados. O tratamento térmico da madeira visa reduzir a higroscopicidade e melhorar a estabilidade dimensional da madeira.

Os aglomerados de partículas são menos exigentes em relação à qualidade da madeira que outros compósitos, entretanto são mais instáveis dimensionalmente quando expostos à umidade. Assim, o tratamento térmico pode ser empregado para melhorar tanto suas propriedades físicas quanto mecânicas e um produto mais resistente e competitivo poderá ser ofertado ao mercado consumidor.

O objetivo deste trabalho é determinar as propriedades físicas e mecânicas de aglomerados de partículas produzidos com resíduos de madeira tratadas e não tratadas termicamente, avaliando o efeito da temperatura, a influência do tempo e do tratamento térmico utilizado.

RESUMO DE ATIVIDADES A DESENVOLVER:

Delineamento experimental (temperaturas, tempo e ambiente de tratamento); Colheita dos resíduos de madeira tratada e não tratada termicamente, indústria a definir; Trituração do material em partículas; Determinação das propriedades do adesivo de ureia-formaldeído ; Avaliação da transferência de calor dos aglomerados; Análise termogravimétrica (TGA) das partículas; Produção e avaliação das propriedades (físicas e mecânicas) dos aglomerados de partículas e Análise Estatística

Local: A dissertação será realizada no Instituto Superior de Agronomia (ISA) e em alguns laboratórios que temos parcerias, como Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) e Requite (Universidade Nova de Lisboa).

Duração: - JULHO 2020 ATE OUTUBRO DE 2021

TEMA 3

Tema: Efeito da acetilação da madeira nas propriedades tecnológicas das espécies de Freixo, Pinheiro e Eucalipto

Orientadores: Solange de Oliveira Araújo e Ana Lourenço

Contactos: araujo@isa.ulisboa.pt e analourenco@isa.ulisboa.pt

Enquadramento e objectivos

A madeira é um material muito utilizado na construção, mas seu uso depende diretamente das suas propriedades (físicas, químicas, mecânicas e biológicas). Por exemplo, as dimensões da madeira alteram-se com a variação da humidade no intervalo de 0% até o limite de saturação das fibras, conhecidas como intervalo higroscópico. Isso ocorre devido à natureza hidrofílica dos constituintes da parede celular, onde os grupos OH polares presentes na celulose, nas hemiceluloses e na lenhina podem ligar-se às moléculas de água. Essa variação nas dimensões da madeira e algumas limitações de suas propriedades tecnológicas dificultam o processamento e a utilização da mesma. Neste sentido, nos últimos anos têm-se desenvolvido tecnologias capazes de minimizar os efeitos indesejáveis nas propriedades físicas, como a instabilidade dimensional, nas propriedades mecânicas e a susceptibilidade à deterioração biológica. A durabilidade da madeira pode ser prolongada através de pré-tratamentos. Por exemplo, acetilando a madeira, i.e., alterar a estrutura molecular dos componentes da parede celular, gerando um material dimensionalmente mais estável, resistente e durável. Neste sentido, o que propomos neste trabalho é fazer a acetilação da madeira de freixo, eucalipto e pinheiro, e avaliar a eficiência deste tratamento quando a madeira é exposta a diferentes fatores ambientais (ex. exposição solar).

RESUMO DE ATIVIDADES A DESENVOLVER: Recolheita das amostras; Caracterização química por métodos de química húmida, e espectroscópicos (ex. Infravermelho); Acetilação (imersão das amostras em anidrido acético), serão realizados 5 tratamentos diferentes (variação da temperatura, tempo e concentração do anidrido); Colorimetria; Caracterização física (absorção em água, inchamento volumétrico, densidade e avaliação da cor); Caracterização mecânica (dureza Janka); Avaliação da resistência ao ataque por agentes bióticos (insectos e fungos xilófagos); Avaliação da resistência em ensaio de apodrecimento acelerado em laboratório; Avaliação da resistência da madeira por agentes abióticos, i.e., em ensaios de exposição natural (e ambiente urbano) e de exposição artificial (em ambiente industrial e marítimo) das madeiras antes e após a acetilação e Análise estatística.

Local: A dissertação será realizada no Instituto Superior de Agronomia (ISA) e em alguns laboratórios que temos parcerias, como Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) e Requite (Universidade Nova de Lisboa).

Duração: - JULHO 2020 ATE OUTUBRO DE 2021

TEMA 4

Tema: Formação de cortiça e xilema no sobreiro (*Quercus suber*)

Orientadores: M^a Conceição Brito Caldeira e Teresa Quilhó

Contactos: mcaldeira@isa.ulisboa.pt e terisantos@isa.ulisboa.pt

Enquadramento e objectivos

A cortiça dos sobreiro (*Quercus suber*) é produzida por um meristema secundário, o câmbio de cortiça ou felogene. A cortiça (ou feloderme) é um tecido protector cheio de ar que está morto na maturidade. Existem muitas semelhanças entre o câmbio de cortiça e o câmbio vascular, no entanto, conhece-se pouco sobre o funcionamento e sazonalidade da felogene e câmbio vascular.

O objetivo deste trabalho é determinar o padrão sazonal de atividade da felogene e do câmbio vascular e a sua relação com a fenologia da árvore. Ao mesmo tempo, a fenologia foliar também será monitorizada para determinar se a actividade da felogene corresponde a uma fase específica da fenologia foliar. O trabalho de campo será realizado em Vila Viçosa, Companhia das Lezírias e ISA. Periodicamente, de Março a Agosto, serão cortados ramos que serão tratados para conservar os tecidos vivos do câmbio e do felogénio. Ao mesmo tempo, a fenologia das árvores será observada e medida. Uma vez no laboratório, as amostras de madeira e cortiça serão cortadas com um micrótomo, coradas e montadas permanentemente em uma lâmina para observação ao microscópio. As actividades da felogene e do câmbio vascular serão monitorizadas e relacionadas com a fenologia das árvores.

Todas despesas relacionadas com trabalho de campo e de laboratório serão pagas pelo projecto associado a este tema.

Local: ISA, Vila Viçosa e Companhia das Lezírias

Duração: Março a Setembro

TEMA 5

Tema: Efeitos de ondas de calor no comportamento de lateralização e ousadia de uma espécie potamódroma

Orientadores: José Maria Santos e Paulo Branco

Contactos: jmsantos@isa.ulisboa.pt e pjbranco@isa.ulisboa.pt

Problema: Os peixes de água doce estão entre os animais mais afetados a nível global. Estes animais estão limitados às redes hidrográficas onde habitam, não tendo a possibilidade ou capacidade de translocação para outra bacia hidrográfica. As alterações climáticas podem ter impactos muito fortes nestes animais e limitar a capacidade de algumas espécies piscícolas manterem populações viáveis, uma vez que não conseguem escapar às pressões que lhes são impostas.

Objetivo: Perceber qual o impacto das alterações climáticas (ondas de calor) na lateralização e *boldness* (ousadia), a nível populacional, de peixes de água doce

Metodologia: 1) Estabilização de peixes selvagens (juvenis de barbo-comum) à temperatura ambiente (controlo) e a uma onda de calor (temperatura ambiente + 5°C) durante 6 dias; 2) Ensaios experimentais (Março-Maio) sequenciais num sistema de mesocosmos em recirculação (campus ISA): 1º Ensaios de *boldness* (testar o contínuo *shy-bold* para aferir o carácter exploratório do animal); 2º Ensaios de lateralização (testar a escolha de direção dos animais sem estímulo externo)

Implicações: Este trabalho permitirá aferir os impactos do aumento da temperatura da água, como consequência das alterações climáticas, na alteração de traços de personalidade de peixes de água doce nativos. Tendo assim uma métrica fundamental do efeito potencial destas alterações. Qualquer alteração em comportamentos fundamentais dos animais tem consequências graves e, até certo ponto, não previsíveis, na *fitness* individual e, por consequência, populacional. Podendo, no limite, levar a extinções locais.

Local: Instituto Superior de Agronomia (com 2-3 saídas de campo)

Duração: janeiro a setembro 2021

TEMA 6

Tema: Índice piscícola de sensibilidade a fragmentação – Uma abordagem europeia

Orientadores: Paulo Branco, Pedro Segurado, Gonçalo Duarte

Contacto: pjbranco@isa.ulisboa.pt

Enquadramento e objetivos

Problema:

Muitas espécies de peixes de água doce dependem da capacidade de se deslocarem ao longo de redes hidrográficas para conseguirem completar o seu ciclo de vida. Para além disto, a livre circulação de peixes é importante também para que estes animais possam ter acesso a habitats que, muitas vezes, estão segregados espacial e temporalmente, onde os animais podem encontrar refugio de predadores, comida, menor competição por recursos, locais de postura mais adequados, etc. A construção de barreiras (barragens e açudes), limita a conectividade longitudinal do sistema, promovendo a fragmentação habitacional e levando a diminuição de efetivos e à extinção de algumas bolsas populacionais, potencialmente afetando o balanço de meta-populações e, até mesmo, de meta-comunidades.

Objectivo:

Desenvolver um índice multimétrico que afira a sensibilidade de todas as espécies de água doce europeias a perdas de conectividade

Metodologia:

- Criação de uma base de dados de traços biológicos e ecológicos das espécies de fauna ictíca europeia
- Definição de um conjunto potencial de métricas a integrar no índice de sensibilidade
- Construção do índice com justificações teóricas para as várias classes de cada métrica

Conclusão:

Este trabalho permitirá definir a sensibilidade de cada espécie de peixe da Europa a limitações de conectividade. Esta será uma ferramenta fundamental para estudos futuros de macro-ecologia tendo como pano de fundo o forte aumento da construção de barragens previsto para a Europa nos próximos anos. É ainda, uma ferramenta facilitadora da tomada de decisões por parte de políticos e gestores. Este trabalho irá ajudar no planeamento futuro de remoção/construção de barragens, sempre tendo em vista a conservação de espécies de peixes de água doce.

Produtos:

Artigo científico publicado numa revista de circulação internacional.

Local: Instituto Superior de Agronomia

Duração: 6-9 meses

TEMA 7

Tema: Práticas e modelos de gestão atuais nos povoamentos de eucalipto na região Oeste

Orientadores: Ana Novais e Maria João Canadas

Contactos: ananovais@isa.ulisboa.pt ; mjcanadas@isa.ulisboa.pt ;

Enquadramento e objetivos:

A região Oeste apresenta níveis médios de produtividade potencial do Eucalipto no contexto do Continente português. No entanto, existe uma ideia que uma parte considerável desses Eucaliptais não são geridos da “melhor forma”.

O objetivo do estudo é perceber porque proprietários de povoamentos de Eucalipto seguem modelos de gestão diferentes, uns aproximando-se das práticas tidas como as mais adequadas pelos técnicos florestais, outros afastando-se delas, outros não fazendo quaisquer operações silvícolas.

O estudo insere-se num projeto de investigação, no âmbito do qual foi realizado um inquérito a cerca de 125 de proprietários florestais de 5 freguesias da região Oeste sobre as características dos proprietários, as suas práticas, os modos de gestão, as relações privilegiadas que estabelecem com outros agentes da fileira, as fontes e a informação a que têm acesso.

O estudo envolve trabalhar a informação recolhida pelo inquérito de modo a encontrar um conjunto de indicadores que permitam caracterizar os modelos de gestão e as características e os contextos sociais e económicos dos proprietários florestais.

Local: Instituto Superior de Agronomia, Secção de Economia, Gestão e Sociologia. Região Oeste

Duração: 9 meses

TEMA 8

Tema: Práticas na gestão das plantações de Eucalipto em Portugal, e a sua dinâmica nas últimas duas décadas

Orientadores: Maria João Canadas e Ana Novais

Contactos: mjcanadas@isa.ulisboa.pt e ananovais@isa.ulisboa.pt

Enquadramento e objetivos

A partir dos anos 80, as plantações de Eucalipto sofreram um aumento muito significativo, em Portugal. Desde então, os proprietários acumularam experiência na produção de madeira de Eucalipto, enquanto as condições económicas e sociais dessa produção se foram alterando. Quando parte considerável dos eucaliptais estão a completar um ciclo de produção (3 rotações), que mudanças ocorreram nas práticas e nos modelos de gestão dos eucaliptais?

Com base na análise da informação recolhida em dois inquéritos nacionais aos proprietários de Eucalipto, realizados em 1999 e em 2019, o objetivo do estudo é, em primeiro lugar, identificar eventuais continuidades ou mudanças operadas pelos proprietários na gestão dos seus Eucaliptais, e identificar quem são os proprietários que se encontram mais ou menos motivados para dar continuidade à gestão dos seus eucaliptais. Em segundo, relacionar as mudanças referidas na gestão dos proprietários, com a mudança do contexto socioeconómico dessa gestão, no decurso das duas últimas décadas, pela definição de um conjunto de indicadores relativos à evolução da floresta e do rural, dos mercados, da certificação, das políticas, e dos riscos como o risco de incêndio.

Local: Instituto Superior de Agronomia, Secção de Economia, Gestão e Sociologia

Duração: 9 meses

TEMA 9

Tema: Caracterização e quantificação da biomassa florestal disponível para fins energéticos na Tapada da Ajuda

Orientadores: Paula Soares (ISA) e Solange Araújo (ISA)

Contactos: paulasoares@isa.ulisboa.pt, araujo@isa.ulisboa.pt

Local:

ISA – tem trabalho de campo e de laboratório

Objetivo:

Caracterizar e quantificar a biomassa florestal disponível para fins energéticos na Tapada da Ajuda.

Trabalho:

Tendo por base o Plano de Gestão Florestal (PGF) da Tapada da Ajuda, atualmente em aprovação, e as operações aí definidas para o próximo quinquénio, será feita a caracterização e quantificação da biomassa florestal, o que envolve definição e realização de inventário e processamento laboratorial das amostras obtidas nas áreas a intervencionar.

Duração:

2º semestre ano letivo 2020/21

TEMA 10

Tema: Produção de resina em diferentes clones de pinheiro-bravo num pomar produtor de semente qualificada na Mata Nacional do Escaroupim (Escaroupim/Marinhais)

Orientadores: Isabel Carrasquinho (INIAV) e Paula Soares (ISA)

Contactos: paulasoares@isa.ulisboa.pt

Local:

Mata Nacional do Escaroupim e ISA – tem trabalho de campo

Objetivo:

Caracterizar os clones do pomar produtor de semente qualificada da Mata Nacional do Escaroupim e identificar os clones associados a maior produção de resina.

Trabalho:

Definição do esquema de seleção de árvores a resinar, identificação das árvores em campo, definição da localização das feridas e acompanhamento da campanha de resinagem a iniciar em março 2021 (sujeito à aprovação de um projeto PDR2020 atualmente em avaliação) – despesas de deslocação pagas por projeto

Duração:

2º semestre ano letivo 2020/21

TEMA 11

Tema: Caracterização e avaliação de um ensaio de talhadia de sobreiro na Mata Nacional do Vimeiro (Albobaça)

Orientadores: Paula Soares (ISA) e Isabel Carrasquinho (INIAV)

Contactos: paulasoares@isa.ulisboa.pt

Local:

Mata Nacional do Vimeiro e ISA – tem trabalho de campo

Objetivo:

Caracterizar o ensaio de talhadia de sobreiro na Mata Nacional do Vimeiro. Compilar os dados dendrométricos obtidos em medições efetuadas no passado, efetuar a numeração e medição do ensaio e analisar o crescimento das árvores

Trabalho:

Compilar os dados dendrométricos obtidos em medições efetuadas no passado, efetuar a numeração e medição do ensaio e analisar o crescimento das árvores e o desenvolvimento do povoamento; Proposta de modelo de silvicultura para povoamentos de sobreiro geridos em talhadia – despesas de deslocação pagas

Duração:

2º semestre ano letivo 2020/21

TEMA 12

Tema: Regeneração natural de pinheiro-bravo no pinhal da Carrasqueira na Companhia das Lezírias

Orientadores: Paula Soares (ISA) e Margarida Tomé (ISA)

Contactos: paulasoares@isa.ulisboa.pt; magatome@isa.ulisboa.pt

Local:

Companhia das Lezírias (Samora Correia) e ISA – tem trabalho de campo com possibilidade de dormida na CL

Objetivo:

Caracterizar a regeneração natural de pinheiro-bravo no pinhal da Carrasqueira na Companhia das Lezírias e analisar o esquema de corte final adaptado para este pinhal

Trabalho:

Caracterizar a regeneração natural de pinheiro-bravo dando seguimento ao trabalho desenvolvido pela Ana Lúcia Monteiro, em 2016, na tese de Mestrado “Avaliação do sucesso da regeneração natural em povoamentos de pinheiro bravo na Companhia das Lezírias”; fazer a análise do tipo de corte de regeneração adoptado para este pinhal – despesas de deslocação pagas com possibilidade de dormida na Companhia das Lezírias

Duração:

2º semestre ano letivo 2020/21

TEMA 13

Tema: Caracterização do estado fitossanitário e análise do crescimento do lódão bastardo (*Celtis australis*) nos arruamentos do Alto de Santo Amaro, Lisboa

Orientadores: Paula Soares (ISA) e Ana Paula Ramos (ISA)

Contactos: paulasoares@isa.ulisboa.pt; pramos@isa.ulisboa.pt

Local:

ISA – não tem trabalho de campo

Objetivo:

Os lódão-bastardos dos arruamentos do Alto de Santo Amaro, Ajuda, estão a ser caracterizados e medidos desde 2007, havendo registo das intervenções feitas pela CML nesses arruamentos. Pretende-se compilar a informação dendrométrica e sobre o estado fitossanitário das árvores, recolhida até à data, e analisar o desenvolvimento e crescimento dessas árvores propondo boas práticas de gestão do arvoredado urbano.

Trabalho:

Compilar informação existente sobre as árvores de Lisboa e, em particular, os lódão-bastardos. Compilar a informação dendrométrica e sobre o estado fitossanitário resultante das medições e observações já efetuadas nos lódão-bastardos dos arruamentos do Alto de Santo Amaro, analisar o crescimento e ajustar equações de crescimento em diâmetro – não tem trabalho de campo.

Duração:

2º semestre ano letivo 2020/21

TEMA 14

Tema: Efeito da seca e da esteva (*Cistus ladanifer*) no funcionamento do sobreiro (*Quercus suber*)

Orientadores: Maria da Conceição de Brito Caldeira e Raquel Lobo-do-Vale

Contactos: mcaldeira@isa.ulisboa.pt e raquelvale@isa.ulisboa.pt

Enquadramento

As alterações climáticas e a invasão por arbustos estão ocorrer simultaneamente em muitas regiões do mundo, incluindo na região do Mediterrâneo. Em Portugal a área de montado ocupado por espécies arbustivas, como a esteva, estende-se a milhares de hectares. A seca e a invasão por arbustos podem afetar o funcionamento e a resiliência dos ecossistemas. A seca diminui a disponibilidade em água para o sobreiro, podendo afetar a capacidade fotossintética destas árvores conduzindo também a uma diminuição da sua produtividade. Em conjunto com a seca a esteva, espécie com fortes características competidoras pela água, poderá ainda agravar mais esta situação. Embora o controle de densidade de arbustos deva ser realizado em montados geridos, não há informações claras sobre qual é o efeito da seca e da esteva no funcionamento destes sistemas agro-florestais.

Objectivos

Neste trabalho de tese pretende-se estudar o efeito da seca e da presença da esteva no crescimento e funcionamento do sobreiro, nomeadamente ao nível do uso da água e crescimento. Descrição das tarefas: As tarefas incluem medições de potenciais hídricos, crescimento, queda de folhada entre outras em campo, na zona de Vila Viçosa, desde Janeiro/Fevereiro até Julho

Local: Vila Viçosa e ISA

Duração: 2º semestre ano letivo 2020/21

TEMA 15

Tema: Regeneração assistida de sobreiro (*Quercus suber*) na Companhia das Lezírias

Orientadores: Maria da Conceição de Brito Caldeira e Miguel Bugalho

Contactos: mcaldeira@isa.ulisboa.pt e migbugalho@isa.ulisboa.pt

Enquadramento

A regeneração de árvores em áreas com clima mediterrânico é fortemente limitada na nos primeiros anos de vida, apresentando taxas elevadas de mortalidade, devido à seca e a temperaturas elevadas. As práticas de gestão que permitem a regeneração assistida são cada vez mais necessárias para assegurar o sucesso do recrutamento das árvores e a sustentabilidade de ecossistemas como o montado.

Objectivos

Neste trabalho de tese pretende-se estudar o efeito melhoria das condições de sobrevivência e de crescimento das plantas através de ensombramento e controlo da vegetação herbácea. As tarefas incluem instalação do ensaio através de sementeira/plantação de sobreiro em parcelas com tratamentos de sombra e controlo vegetação. Periodicamente serão realizadas medições de sobrevivência e crescimentos assim como de alguns parâmetros fisiológicos.

Local: Companhia das Lezírias e ISA (trabalho e deslocações pagos por projecto de investigação científica)

Duração: 2º semestre ano letivo 2020/21

TEMA 16

Tema: Variabilidade de características morfológicas foliares em proveniências de sobreiro

Orientadores: Filipe Costa e Silva

Contactos: filipecs@isa.ulisboa.pt

Enquadramento e objectivos:

As espécies lenhosas mediterrânicas desenvolveram uma grande variedade de mecanismos de tolerância aos efeitos do stress hídrico de Verão e uma grande plasticidade fisiológica e morfológica que lhes permite a aclimação. No entanto, em consequência das alterações climáticas, as mais frequentes secas extremas levam a efeitos de stresses acumulados e combinados que podem ultrapassar os limites de tolerância do sobreiro. A esclerofilia é considerada uma das adaptações funcionais de tolerância à secura em espécies lenhosas mediterrânicas.

Neste trabalho será avaliada a variabilidade de diferentes características morfológicas das folhas (e.g. área foliar específica) entre proveniências de *Quercus suber*. Este estudo foca-se na variabilidade genética inter e intraespecífica de características funcionais das folhas de sobreiro relacionadas com a capacidade de adaptação à secura num contexto de alterações climáticas. Serão recolhidas para análise em laboratório amostras de folhas em sobreiros de 35 populações de um ensaio de Proveniências. O conhecimento da variabilidade da esclerofilia entre proveniências e a selecção de proveniências melhor adaptadas pode contribuir para manter povoamentos florestais mais saudáveis e produtivos.

Local: ISA, Ermidas do Sado (Monte Fava)

Duração: Janeiro a Setembro 2021

TEMA 17

Tema: Análise temporal da queda de folhada num montado de sobreiro: efeitos da variabilidade intra e interanual do clima na fenologia

Orientadores: Filipe Costa e Silva; Alexandra Correia

Contactos: filipecs@isa.ulisboa.pt

Enquadramento e objetivos:

A renovação rápida da copa do sobreiro na Primavera, associada a uma elevada taxa fotossintética, é aparentemente uma adaptação ao stress hídrico de Verão, permitindo sincronizar a máxima actividade vegetativa com o período mais favorável do ano. A variabilidade do índice de área foliar pode ser adequadamente estimado através da queda da folhada ao longo do ano. Também, a queda de folhada é um importante factor ecológico correlacionado com a energia do povoamento e a transferência de nutrientes para o solo.

Este trabalho pretende avaliar as dinâmicas sazonais e anuais da área foliar do povoamento em resposta à variabilidade climática. Algumas questões de investigação são: como é que varia o índice de área foliar entre anos secos e húmidos? Que parâmetros climáticos têm maior influência nos padrões de queda da folhada? Qual a influência da distribuição da precipitação nos valores máximos da área foliar do povoamento?

O trabalho consistirá na avaliação da variabilidade temporal da queda de folhada num montado de sobreiro através da recolha de folhada e separação de componentes (ex. folhas, flores e bolota). Será comparada uma série temporal de 10 anos para análise dos efeitos climáticos na queda de folhada e variação do índice de área foliar.

Local: ISA e Coruche (Herdade da Machoqueira)

Duração: Janeiro a Setembro 2021

TEMA 18

Tema: Estimação da perda por intercepção em cobertos arbóreos portugueses utilizando o modelo analítico de Gash

Orientadores: Fernanda Valente & Marta Mesquita

Contactos: fvalente@isa.ulisboa.pt ; martaoliv@isa.ulisboa.pt

Enquadramento e objectivos

A evaporação da água interceptada pelas florestas é uma importante componente da evapotranspiração e é considerada a principal causa dos diferentes consumos de água pelos vários cobertos vegetais. Numa escala anual e em idênticas condições climáticas, as florestas evaporam mais água relativamente a cobertos mais baixos, fundamentalmente, devido às elevadas perdas de água por intercepção dos cobertos arbóreos. A previsão dos efeitos dos diferentes tipos de vegetação nos recursos hídricos precisa assim que esta componente do ciclo hidrológico seja corretamente estimada. A necessidade de avaliar as consequências sobre os recursos hídricos das alterações climáticas em curso, e do processo de florestação de áreas agrícolas marginais exige a aplicação de modelos devidamente calibrados e testados. O modelo de intercepção mais utilizado é o modelo analítico de Gash. Neste modelo as características do clima (intensidade de precipitação e taxa de evaporação) e a estrutura da vegetação são descritas por um conjunto de seis parâmetros aos quais é necessário atribuir valores sempre que se pretende utilizar o modelo. Habitualmente, os valores dos parâmetros são obtidos experimentalmente, com base em equações que descrevem os processos físicos modelados ou em relações semi-empíricas.

Neste trabalho, a determinação dos parâmetros do modelo analítico de Gash será feita através de um algoritmo genético disponível no software R. Os algoritmos genéticos fazem uma analogia entre a teoria da evolução das espécies baseada no princípio da sobrevivência dos indivíduos mais aptos de uma população e o processo de encontrar soluções de boa qualidade para problemas de otimização. Estudos recentes sugerem que em modelos de hidrologia os algoritmos genéticos são alternativas promissoras aos métodos clássicos de calibração de parâmetros. O package GA do software R possui um conjunto flexível de ferramentas que permitem implementar e/ou utilizar com facilidade este tipo de metodologia.

Para a calibração e validação do modelo serão utilizados dados experimentais de intercepção da precipitação obtidos em Portugal para diferentes espécies arbóreas (pinheiro, eucalipto, azinheira/sobreiro, oliveira).

Local: ISA

Duração: 2º semestre ano lectivo 2020/2021

TEMA 19

Tema: Maternal effects on germination and establishment of alders infected with *Phytophthora xalni* from populations across their latitudinal range in Portugal

Orientadores: Patricia Maria Rodriguez González, Cristina Vieites Blanco

Contactos: patri@isa.ulisboa.pt, cristinavieites@isa.ulisboa.pt

Enquadramento e objetivos

Riparian and wetland forests, which provide key ecosystem services, are threatened by multiple pressures including anthropic stressors, hydroclimatic changes and emerging diseases. *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner (alder) decline induced by the *Phytophthora alni* species complex is an emerging threat which has devastated large priority forest areas across Europe and is now spreading in Portugal.

Limited regeneration success has been observed in forests affected by alder decline, although little is known about how germination and establishment success could vary between geographical provenances and if it can be affected by the biotic stress experienced by families through effects on seed provisioning.

The student will conduct an indoor experiment to study seed traits (i.e. shape, size, dry weight), germination rate, seedling development and performance from seeds from several families collected from wild mother trees with and without *Phytophthora* symptoms across several populations located in different hydrographic basins throughout Portuguese latitudinal distribution. The results of this study will help to understand variation in germination and establishment across alder populations and on how the biotic stress experienced by diseased mother trees can affect alder regeneration in populations from North to South Portugal, where the morphological characteristics of the mother trees and environmental variables of the river reaches were previously recorded.

The study is integrated in an ongoing larger project addressing alder phenotypic variability influence on tree resilience to *P. xalni* when confronted with environmental stress conditions, so the expected results will be integrated in a framework for vulnerability assessment of *A. glutinosa* to alder *Phytophthora* attacks, across hydrographic networks.

Local: Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

TEMA 20

Tema: Determinação da área foliar no sobreiro por análise de imagem e deteção remota

Orientadores: Sofia Cerasoli e João Neves Silva

Contactos: sofiac@isa.ulisboa.pt

Enquadramento:

Apesar de ser uma espécie de folha persistente, o sobreiro apresenta uma variabilidade sazonal e inter-annual no índice de área foliar (LAI) e na fração deste última útil para a fotossíntese (LAI_{gr}). No contexto atual de alteração do clima, a alteração do padrão de precipitação sazonal, condições de seca extrema e/ou prolongada podem ter impacto no LAI_{gr} . A determinação do LAI_{gr} e o análise dos fatores abióticos que determinam a sua variabilidade podem contribuir para otimizar estimativas do balanço de carbono no montado.

A análise de imagens obtidas por meio de fotografias digitais pode ser uma metodologia eficiente para a determinação do LAI_{gr} , mas a sua aplicação requer uma otimização da metodologia.

Objectivos:

O objetivo do estudo proposto é otimizar uma metodologia inovadora que permita de maneira eficiente a determinação do LAI_{gr} . Os resultados serão comparados com outras metodologias, incluindo índices espectrais (ex.: NDVI) obtidos por deteção remota, UAV e/ou espectrorradiometria de campo.

Metodologia:

Trabalho de campo na Companhia das Lezírias (despesas pagas).

Alguns conhecimentos básicos em R não são condição fundamental, mas facilitam a análise de imagens.

Local:

ISA/ Ed. Azevedo Lopes

Duração:

Segundo semestre 2020/2021

TEMAS 21

TEMAS APRESENTADOS PELO RAIZ- Instituto da Investigação da Floresta e Papel

Propostas de Temas para Teses de Mestrado

RAIZ, agosto 2020

(<http://raiz-iifp.pt/>)

1. Desenvolver um protocolo para a indução de poliploides em *E. globulus*
2. Explorar potencial do NIR em contexto de viveiro florestal de produção de eucalipto clonal
3. Busca de compostos alternativos ao uso do IBA para enraizamento de estacas de eucalipto
4. Mapa de risco de *Teratosphaeria* spp.
5. Produzir uma listagem de insetos da Quinta de S. Francisco (Eixo, Aveiro)
6. Composição isotópica de solos florestais em ¹⁵N e relação com a nutrição do eucalipto.
7. Há vantagem em incluir o silício na nutrição do eucalipto em viveiro?
8. Diagnóstico nutricional de plantas de eucalipto em viveiro usando o medidor de clorofila
9. Incorporar diferenças entre clones nos modelos de crescimento e produção de *E. globulus* em Portugal. Curvas de crescimento para eucalipto híbrido.
10. Melhorar a modelação de crescimento de talhadia em *Eucalyptus globulus*.
11. Extração de variáveis biométricas das árvores e/ou povoamento a partir de dados recolhidos com tecnologia laser (terrestre ou aerotransportada). Em particular Modelação de dados TLS (Leica RTC360 3D) em Povoamentos de Eucalipto com algoritmos Computree.

Os trabalhos serão acompanhados por orientadores do RAIZ e professores/investigadores do ISA.

Estamos abertos a considerar outras propostas, que se integrem nos trabalhos em curso (consultar site).

Para mais informações contactar:

RAIZ Doutor Nuno Borralho (Nuno.Borralho@thenavigatorcompany.com)