

ESTADO ATUAL



Doença do amieiro: uma séria ameaça à integridade dos bosques ripícolas

Primeiro desapareceram os ulmeiros e agora é a vez dos amieiros. O bosque ripícola, um elemento fundamental da paisagem rural, está cada vez mais pobre, com consequências dramáticas para a biodiversidade e equilíbrio dos ecossistemas aquáticos, mas também para a estabilização das margens dos rios e controlo das cheias.

Nos anos 80 do século passado, a doença da grafiose causada pelo fungo *Ophiostoma novo-ulmi* levou ao desaparecimento em poucos anos de

uma das árvores mais emblemáticas do interior, principalmente de Trás-os-Montes: o ulmeiro. Hoje, o ulmeiro continua a subsistir nas paisagens rurais, mas não com a imponência de outros tempos pois não ultrapassa o porte arbustivo. Para além de ter sido a principal ornamental arbórea em muitas aldeias Transmontanas, o ulmeiro era sobretudo uma importante fonte de alimento para o gado na época de verão, quando os lameiros estavam secos, e também uma das várias espécies que compunham o bosque ripícola.

Mais recentemente, um outro patógeno invasor veio agravar o declínio das paisagens rurais, particularmente dos bosques ripícolas. Esta nova ameaça é causada pelo oomiceta *Phytophthora alni* sensu lato e está a dizimar uma espécie chave das margens dos nossos rios: o amieiro. A *P. alni* ataca o sistema radicular dos amieiros causando a morte de árvores adultas em poucos anos. O problema é que, contrariamente ao que acontece com os ulmeiros, os amieiros infectados não têm a capacidade de se regenerarem a partir das raízes, ou seja morrem mesmo!

O género *Phytophthora* inclui várias espécies extremamente virulentas, as quais têm devastado muitas plantas cultivadas em todo o mundo. O nome *Phytophthora* deriva das palavras gregas phytón (planta) e phthorá (destruição), fazendo justiça à sua grande capacidade aniquiladora. Uma das espécies mais conhecidas no mundo é a *Phytophthora infestans*. Esta foi responsável pela grave crise de fome que se fez sentir a meados do século XIX na Irlanda, ao destruir os batatais, e que culminou com a maior onda de emigração dos Irlandeses para os EUA. Em Portugal, a espécie que maiores prejuízos tem causado é a *Phytophthora cinnamomi*, agente causal da conhecida doença da tinta do castanheiro. *P. cinnamomi* foi observada pela primeira

EVENTOS

12 e 13 DE ABRIL

Forests in Women's Hands - International Conference on Women in Forestry Online from WALDCAMPUS Austria <https://forstfrauen.at/en/konferenz-2021>

14 DE ABRIL

IUFRO Working Party Webinar "Forests in Fukushima and Chernobyl -people, wildlife, and landscape
Email: jazevedo@ipb.pt

28 A 29 DE ABRIL

Workshop Internacional de Produtividade Florestal (Virtual Event)
<https://malinovski.com.br/portfolio/workshop-internacional-de-produtividade-florestal/>

10 A 14 DE MAIO

CONIFLOR— Congresso Online Internacional Florestal
<https://eventos.congresso.me/coniflor>

vez no século XIX em castanheiro doentes nas margens do Rio Lima. Desde então disseminou-se por todo o país e, é hoje um dos principais factores de declínio não só dos soutos como também dos montados de sobre.

Passado mais de um século desde a identificação de *P. cinnamomi* em Portugal, uma nova *Phytophthora* é adicionada ao cardápio de agentes nocivos com capacidade para rapidamente matar uma árvore adulta, neste caso o amieiro. O local exato de entrada em Portugal da nova *Phytophthora* é desconhecido, tal como é desconhecido o local exato de entrada na Europa. A única publicação científica encontrada na Web of Science refere a presença de amieiros sintomáticos perto de Vila Nova de Poiares e Foz de Arouce, a partir dos quais foram isoladas duas espécies de *Phytophthora*: *P. x alni* e *P. lacustris*, esta última com potencial patogénico duvidoso (Kanoun-Boulé et al. 2016). O nível de disseminação desta doença à escala do país é desconhecido (ver projeto ALNUS em <https://www.isa.ulisboa.pt/proj/alnus/particpate/symptom-survey/>, onde pode contribuir para a monitorização). Em Trás-os-Montes está seguramente bastante disseminada pois têm sido observados amieiros sintomáticos e mortos por toda a bacia do Sabor e do Tua (A. Teixeira, comm. pess.), bem como na região centro na bacia dos rios Alva e Ceira (J. Gaspar e Kanon-Boulé, comm. Pess.), como se pode observar nas figuras 1 e 2.



Fig.1 Amieiros sintomáticos na zona de Coja, rio Alva.



Fig.2 Amieiros sintomáticos - Vila Cova, rio Alva.

A primeira observação na Europa de amieiros infectados por *P. alni* sensu lato foi feita no Reino Unido em 1993 (Gibbs et al. 1994). Pouco tempo depois, e ainda no final do século XX, este agente patogénico foi isolado a partir de amieiros doentes na Suécia, Alemanha, Dinamarca, Áustria, e França (revisão de Bjelke et al. 2016). Na Península Ibérica a primeira publicação descrevendo o declínio dos amieiros é atribuído a Tuset et al. (2006) em Espanha, e a confirmação de *P. alni* sensu lato como agente causal surge em 2010 (Solla et al. 2010), 6 anos antes de Portugal (Kanoun-Boulé et al. 2016).

Inicialmente, foram descritas várias variantes de *P. alni* sensu lato que mereceram o estatuto de subespécie, nomeadamente: *P. alni alni*, correspondente à variante padrão, *P. alni uniformis*, correspondente à variante Sueca, e *P. alni multiformes*, correspondente às variantes da Holanda, Alemanha e do Reino Unido (Haque et al. 2015). Atualmente, estas subespécies são unanimemente aceites como espécies (Husson et al., 2015). Pensa-se que *P. x alni* tenha resultado da hibridação entre *P. uniformis* e *P. multiformes* e que *P. uniformis* tenha sido introduzida na Suécia a partir da América do Norte (revisão de Bjelke et al. 2016). As três espécies são específicas do amieiro podendo causar a sua morte. Antes de morrerem, as árvores infetadas são facilmente identificadas pela copa rarefeita (figura 3), dieback, abundante frutificação, e presença de folhas anormalmente pequenas, amareladas e

UMA FIGURA, UM EVENTO, UMA IMAGEM, UM PENSAMENTO



Cartaz da 1.ª Festa da Árvore na Amadora

A 26 de maio de 1907 realizou-se a 1.ª Festa da Árvore no Seixal, promovida pela Liga Nacional de Instrução e alguns elementos da Maçonaria. No mesmo ano, realizou-se também em Lisboa, a 19 de dezembro, outra Festa da Árvore.

Iniciava-se assim um movimento cultural e cívico que celebrava os benefícios da Árvore e da Floresta. Na época o país encontrava-se numa situação florestal muito degradada. O século XIX consumiu muita madeira provocando uma significativa desarborização de folhosas, nomeadamente carvalhos e castanheiros, as serras do interior estavam despidas e profundamente erosionadas, por outro lado era preciso secar pântanos e fixar dunas e isso seria feito através de arborizações. Logo no princípio do século é instituído o Regime Florestal, que estabelece a base jurídica para uma vasta arborização por parte do Estado, nomeadamente de Baldios.

Apesar das Festas da Árvore se irem realizando esporadicamente em várias cidades, só depois da implantação da República é que teve um crescimento significativo e, em 1913, o jornal "O Século Agrícola" organizou a «Festa Nacional da Árvore», com a realização, em simultâneo, no dia 9 de março, de festas escolares por todo o país. As árvores plantadas pelas crianças portuguesas, eram de uma grande riqueza e complexidade simbólica. A árvore surge como símbolo da regeneração, do mesmo modo que a República se pretendia apresentar como regeneradora de uma pátria há muito decadente. A árvore simbolizava, ainda, outros valores cívicos e morais caros ao republicanismo como pátria, liberdade, solidariedade ou vida.

A partir da entrada de Portugal na 1ª Grande Guerra Mundial em 1916, inicia-se o declínio da Festa da Árvore. Durante o Estado Novo, a Festa da Árvore não tem significado. No entanto, em dezembro de 1970, no âmbito das comemorações do Ano Europeu da Conservação da Natureza, por proposta da Direcção-Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas foi retomada a celebração oficial do «Dia da Árvore». No ano seguinte, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) sugeriu a criação do «Dia Mundial da Floresta» passando o dia 21 de março, a ser comemorado, em muitas outras regiões do mundo, como «Dia Mundial da Floresta» ou «Dia Internacional das Florestas».

Baseado no livro: O Culto da Árvore ea 1ª República
de José Neiva Vieira

dispersas. No tronco podem observar-se manchas escuras e exsudados à superfície da casca na zona do colo e parte inferior (figura 4).

O amieiro é uma espécie chave no equilíbrio dos ecossistemas ripícolas, devido às inúmeras funções que desempenha. Como espécie fixadora do azoto atmosférico, a sua folhada enriquece os solos e é atrativa para muitos organismos aquáticos detritívoros. A sua copa serve de habitat para muitos invertebrados terrestres que quando caem à água são uma importante fonte de alimento para peixes e outros predadores aquáticos. Ao mesmo tempo, a sua sombra serve para amenizar a temperatura dos cursos de água no verão. As suas raízes, e principalmente as suas características raízes adventícias, servem de habitat para inúmeras espécies de invertebrados e peixes, ao mesmo tempo que ajudam a estabilizar as margens dos cursos de água desempenhando ainda uma função filtrante extremamente relevante para a estabilidade dos ecossistemas aquáticos. Assim, o declínio desta espécie ripícola deve ser motivo de grande preocupação.



Fig.3 Amieiros com copa rarefeita - Barril do Alva.



Fig.4 Amieiros com manchas e exsudações - Coja

Urge o levantamento do grau de dispersão desta doença no país e a procura de soluções que mitiguem o impacto da abertura da galeria ripícola causado aquando da morte dos amieiros adultos, bem como a investigação e identificação das causas ou das alterações que potenciaram a sua dispersão. Neste momento não existem meios de luta disponíveis para combater esta doença emergente. À semelhança do que acontece com qualquer outro microorganismo patogénico do solo, o controlo de *P. alni* sensu lato é extremamente difícil, com a agravante de que a utilização de pesticidas na galeria ripícola seria sempre desaconselhada pelo perigo de contaminação dos cursos de água. Assim, o meio de luta mais sustentável, duradouro e ambientalmente amigável passa pelo desenvolvimento de plantas resistentes através de melhoramento genético, para que o amieiro não seja mais uma espécie a desaparecer das nossas paisagens rurais.

Referências

Bjelk et al. (2016). Dieback of riparian alder caused by the *Phytophthora alni* complex: projected consequences for stream ecosystems. *Freshwater Biology*, 61, 565–579.

Kanoun-Boulé et al. (2016). *Phytophthora alni* and *Phytophthora lacustris* associated with common alder decline in Central Portugal. *Plant Pathology*, 46, 174–176.

Gibbs et al. (1994). An unusual *Phytophthora* associated with disease of common alder. *Report on Forest Research* (pp. 27–28). London: HMSO.

Haque et al. (2015). Morphological, physiological and molecular characterization of *Phytophthora alni* isolates from Western Spain. *European Journal Plant Pathology*, 142:731–745.

Husson et al. (2015) Evidence for homoploid speciation in *Phytophthora alni* supports taxonomic reclassification in this species complex. *Fungal Genetics and Biology*, 77, 12–21.

Tuset et al. (2006). Prospección para determinar la posible presencia de *Phytophthora* spp. en las alisedas del norte de España. In J. M. Cobos (Ed.), *Proceedings of the XXIII Annual Meeting of the Forest Health Working Group* (pp. 527–537). Madrid, Spain.

Solla et al. (2010). *Phytophthora alni* on *Alnus glutinosa* reported for the first time in Spain. *Plant Pathology*, 59, 798.

Maria Alice Pinto

CIMO - Centro de Investigação de Montanha, Instituto Politécnico de Bragança

José Gaspar

Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior Agrária Coimbra

Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet, Univ. de Coimbra

OPINIÃO DE

O MELHORAMENTO GENÉTICO FLORESTAL EM PORTUGAL

Porquê melhorar?

A intervenção no ordenamento, gestão e exploração das matas existentes é sem dúvida premente, no entanto, também tem relevância o repovoamento. Entre 1995 e 2010 ocorreu uma redução da área florestal a uma taxa de 0,3% por ano, sendo Portugal o único país da Europa com esta tendência (6ºIFN, 2013)

O contexto conjuntural do sector florestal português tem registado mudanças significativas nos últimos 40 anos - quer pela alteração dos atores da floresta, onde as organizações dos produtores florestais têm vindo a ganhar um papel preponderante, quer pelos riscos provenientes da instabilidade climática, nomeadamente os incêndios, as pragas e doenças, bem como o despovoamento humano do espaço rural - para além das condicionantes resultantes dos convénios e acordos internacionais a que Portugal aderiu, e da necessidade urgente do ordenamento territorial. Por conseguinte, a sustentabilidade económica, social e ambiental impõem melhorar a qualidade dos produtos florestais para os utilizadores finais, associada a um preço competitivo.

O melhoramento genético, enquanto componente chave de uma silvicultura moderna, possibilita a identificação/criação de populações mais produtivas, e/ou mais adaptadas, favorece a concentração de plantações de alta produtividade, permite reduzir o esforço produtivo noutras regiões, viabilizando assim uma gestão com objetivos de recreio/lazer e/ou de conservação da biodiversidade.

Breve resenha das atividades de melhoramento genético desenvolvido em Portugal

Independentemente da espécie em causa e dos objetivos pretendidos, os programas de melhoramento tiveram início com uma seleção de árvores "plus", posteriormente complementada por ensaios de descendência e/ou clonais para confirmação do valor reprodutivo dos indivíduos selecionados, e também por ensaios de proveniências para avaliação da variabilidade genética disponível. A genética molecular é, cada vez mais uma componente importante do melhoramento, nomeadamente na avaliação da diversidade genética, no grau de contaminação em pomares, na planificação dos cruzamentos, na identificação de material melhorado, na deteção de erros de etiquetagem. Por seu turno, a compreensão dos processos fisiológicos torna a seleção dos fenótipos mais eficaz e orienta a alocação dos materiais florestais de reprodução (MFR) pelas diferentes áreas edafo-climáticas.

Remonta a 1933 o registo das primeiras atividades nesta área desenvolvidas por Natividade, na Estação de Experimentação Florestal do Sobreiro, que tinham como objetivo aumentar a produção de cortiça, tanto em quantidade como em qualidade. Este plano de melhoramento foi interrompido e só nos finais da década de 90 foram estabelecidos, em Portugal, ensaios genéticos, no âmbito de uma rede internacional de *Q. suber*, que cobre toda a área de distribuição natural. Os resultados preliminares destes ensaios mostram variabilidade genética significativa ao nível inter e intra populacional, justificando a importância da origem da semente nos programas de florestação. A descodificação do genoma do sobreiro permitirá, no futuro, detetar precocemente características de interesse e orientar a seleção.



Banco clonal das árvores plus selecionadas na Mata Nacional de Leiria nos anos 60 do século passado

Foi na década de 60, do século passado, que se iniciou o melhoramento do *Pinus pinaster* e do *Eucalyptus globulus*. O programa de melhoramento do pinheiro-bravo tem atualmente duas linhas: a inicial, com o objetivo do aumento da produtividade, qualidade da madeira, produção de resina e a criação de condições para o fornecimento abundante e regular de MFR de comprovada qualidade genética; desde 2009 têm decorrido estudos do controle genético para a resistência à doença da murchidão do Pinheiro (DMP), causada pelo *Bursaphelenchus xylophilus*, que mostram variabilidade genética para a DMP e a possibilidade de conjugar objetivos da resistência com o volume e forma do tronco.

Os objetivos dos programas de melhoramento de eucalipto evoluíram e pretendem, agora, o aumento da produtividade e adaptabilidade da floresta, associado à redução dos custos operacionais e de laboração fabril, garantindo a manutenção

ou ampliação da diversidade genética para as gerações futuras. Os ganhos genéticos obtidos são significativos e têm justificado a continuidade do investimento no melhoramento tradicional, complementado pelas ferramentas da biotecnologia. Atualmente, as empresas de celulose utilizam nas suas arborizações exclusivamente material selecionado ou testado de origem seminal ou clonal.

Mais recentemente, espécies como a *Castanea sativa*, a *Pinus pinea*, e o *Arbutus unedo* têm vindo a ser objeto de estudo com vista à seleção de indivíduos mais adaptados e produtivos. Na Região Autónoma dos Açores no final dos anos 90, do século passado, iniciou-se um programa de melhoramento florestal visando por um lado o melhoramento genético da criptoméria e por outro a domesticação de espécies autóctones, de interesse florestal, como forma de contribuir para a conservação destes recursos genéticos.

O melhoramento e a floresta portuguesa

O contributo dos programas de melhoramento na floresta está dependente do valor genético das plantas utilizadas, da proporção destas no total das plantações realizadas e do seu comportamento no campo. Estas condições dependem, por sua vez, do aperfeiçoamento das técnicas silvícolas e de um esforço continuado de gestão relativamente à alocação das plantas melhoradas, à técnica de instalação e ao modo de condução e exploração dos povoamentos. Há que destacar que a utilização dos ganhos

Odisonabilizados pelo melhoramento genético exige um investimento inicial global maior, em contrapartida, o retorno esperado é também maior e não requer investimentos anuais sucessivos, à semelhança do que acontece com a implementação de práticas culturais sofisticadas.

A falta de investimento na qualidade genética dos MFR utilizados nas arborizações é visível não só pelo desinvestimento no Centro Nacional de Sementes Florestais (CENASEF) mas também pelo reduzido financiamento na implementação de atividades de melhoramento genético, nomeadamente na instalação e manutenção de ensaios de campo, essenciais à estimativa do controle genético das características, da avaliação da variabilidade genética e da seleção de indivíduos superiores.

Na impossibilidade de avaliar a proporção de plantas da categoria qualificada e testada utilizadas nas campanhas de arborização, entre 2014/15 e 2019/20, o quadro 1 resume a proporção de MFR da categoria qualificada ou testada relativamente ao total certificado (selecionado,



Produção de clones de Eucalipto melhorado

qualificado e testado). No caso do eucalipto é feita uma subavaliação com base no material clonal, já que não foi possível estimar o número de plantas seminais da categoria qualificada ou testada. No entanto, relativamente a 2005, em que 36% das plantas comercializadas de eucalipto eram de categoria qualificada ou testada, atualmente esta oferta aumentou para cerca de 50%. Relativamente ao pinheiro-bravo a disponibilidade de semente está muito aquém do previsto em 2014, que estimava a possibilidade de arborizar anualmente 7500 ha com plantas de semente qualificada ou testada. A produção de garfos de pinheiro-manso, de categoria qualificada, tende a crescer lentamente.

Quadro 1: Proporção de MFR da categoria qualificada ou testada relativamente ao total certificado (selecionado e qualificado) relativo às campanhas de arborização de 2014/15 a 2019/20 calculado a partir de informação fornecida pelo ICNF.

Espécie	2014/15	2015/16	2016/2017	2017/18	2018/19	2019/20
Pinheiro-bravo Semente qualificada/semente total (%)	8,6	0	0	19,3	31,6	0
Eucalipto Semente qualificada/semente total (%)	21,6	14,3	8,9	100	100	100
Eucalipto Estacas/Total plantas (%)	36,2	39,8	32,8	39,8	50,4	48,7
Pinheiro-manso Semente qualificada/semente total (%)	0	0	3,9	0	0	0
Pinheiro-manso Garfos/Total plantas (%)	2,0	1,3	2,8	2,6	3,0	3,9

Apesar da qualidade da planta condicionar a produção final que o proprietário irá obter, demasiadas vezes os agentes económicos valorizam o lucro imediato inviabilizando a utilização do material melhorado. Daí que, uma tarefa prioritária do técnico a ser implementada e desenvolvida, seja a divulgação, à sociedade em geral e aos agentes económicos em particular, dos benefícios da utilização de material melhorado nas arborizações, enfatizando a necessidade de este estar sempre associado a uma silvicultura adequada, uma vez que o fenótipo está dependente não só do genótipo mas também do ambiente em que se encontra. Neste contexto, o ganho genético poderá ser evidenciado através do estabelecimento de parcelas de demonstração, em que seja colocado em confronto o material melhorado e material utilizado nas plantações correntes.

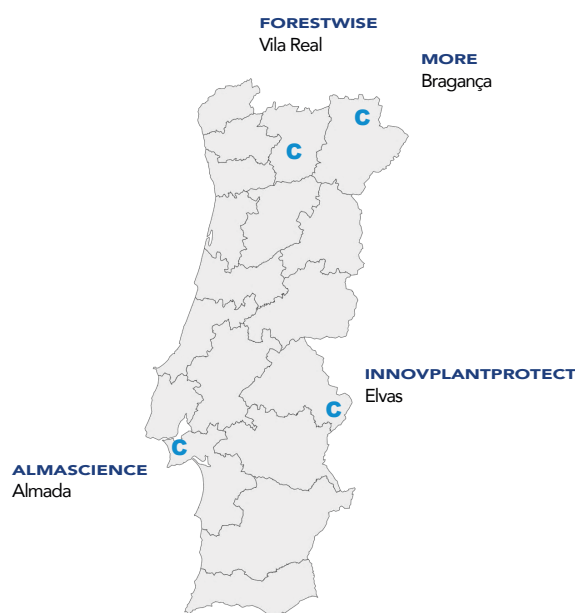
Maria Helena Almeida

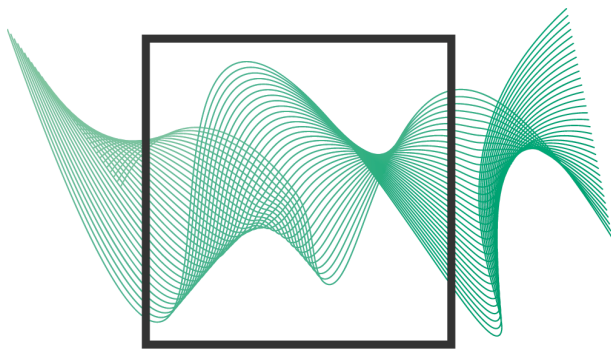


Na rede de 26 Laboratórios Colaborativos instalados em Portugal (e dos nove novos laboratórios recentemente aprovados) existem 4 dedicados, direta ou indiretamente, às questões florestais, mais concretamente na área temática 5 da Biodiversidade e Florestas.

A existência destes laboratórios colaborativos poderá ser um marco na dinamização e desenvolvimento do setor florestal na medida em que, ao serem consórcios entre unidades de I&D, instituições de ensino superior e o setor produtivo, social ou cultural, deverão cooperar e assegurar novas formas de partilha de risco entre os setores público e privado que sejam potenciadoras de criação de inovação, valor e de emprego qualificado.

A SPCF tem vindo a dar a conhecer na sua newsletter cada um destes laboratórios. Desta vez apresentamos o ALMASCIENCE .





ALMASCIENCE
beyond paper

Constituído como um Laboratório Colaborativo (CoLAB), o ALMASCIENCE é uma organização de investigação aplicada com foco na inovação, desenvolvimento e implantação de aplicações sustentáveis e inteligentes baseadas em celulose. A combinação de materiais funcionais avançados e nanotecnologia resultará em novos dispositivos e sistemas multifuncionais ecológicos e revolucionários baseados em celulose.

O ALMASCIENCE tem como objetivo fornecer soluções sustentáveis e universalmente acessíveis em áreas como segurança, monitorização ambiental, saúde, proteção de marca, eletrónica, embalagens ou marketing.

A eletrónica em papel tem um potencial único para levar inteligência aos objetos do dia, como identificação por radiofrequência (RFID), diagnóstico rápido, logística e gestão de stocks, ou etiquetas e embalagens inteligentes. A visão do ALMASCIENCE é estabelecer um vínculo totalmente novo, e impulsionado pela inovação, entre instituições de referência a nível nacional e internacional, cobrindo:

- Investigação nas áreas de materiais funcionais avançados, e pioneiros na promoção da área de eletrónica transparente e eletrónica em papel;
- Investigação em celulose, sua modificação e formação de papel e revestimentos funcionais;
- desenvolvimento de eletrónica de controlo e aquisição de dados, algoritmos, e sistemas integrados;
- utilizadores finais dispostos a revolucionar sua abordagem de mercado por meio de soluções ecológicas e sustentáveis.



Grupo de associados do ALMASCIENCE

O ALMASCIENCE segue um roteiro de quatro eixos de longo prazo para desenvolver produtos e tecnologia de fabricação, com o objetivo de fornecer soluções inovadoras tanto no lado das tecnologias de produção como no lado do desenvolvimento do produto, com envolvimento direto das partes interessadas da cadeia de valor.

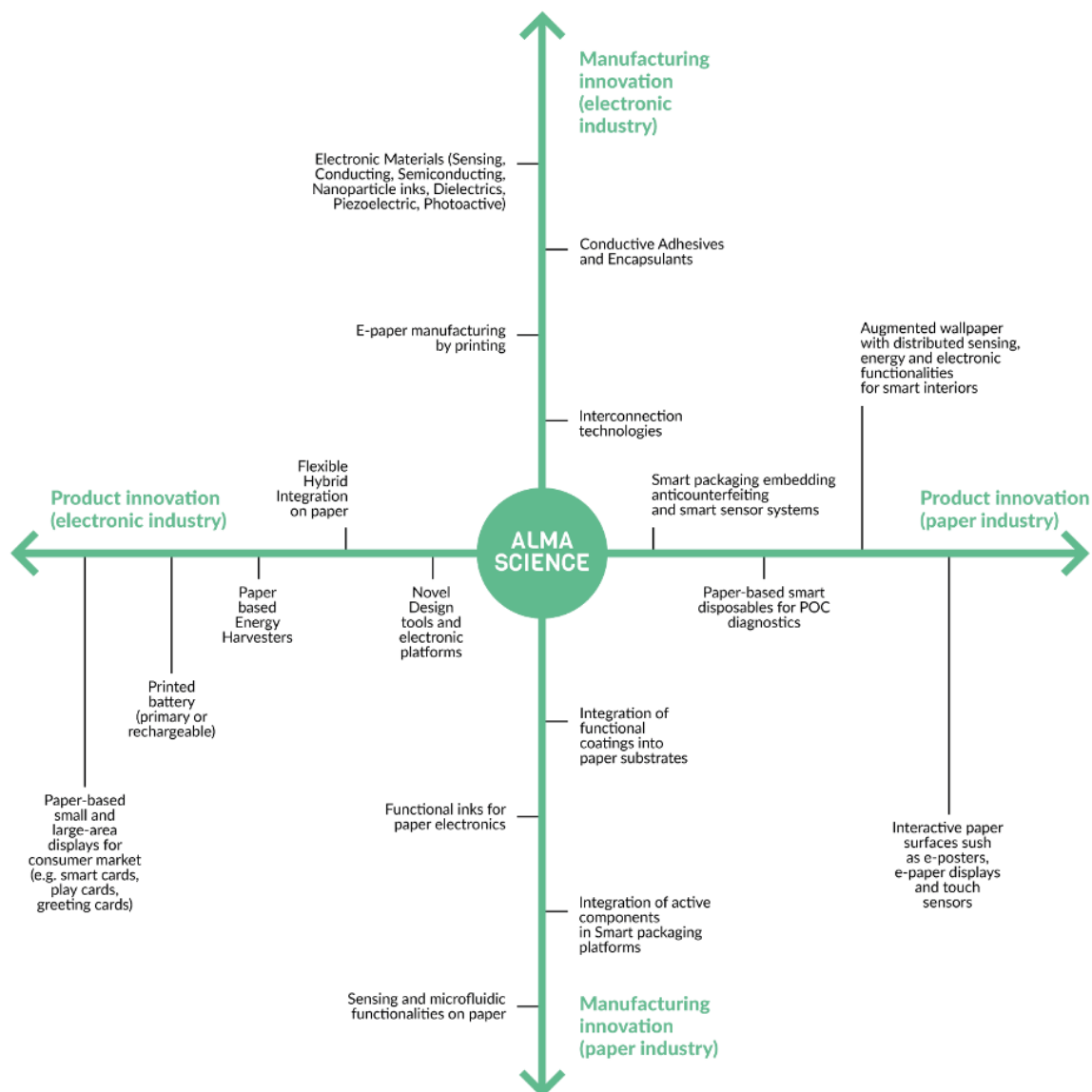
Actividades estratégicas e programa de investigação e desenvolvimento

O ALMASCIENCE foca o seu programa de investigação e desenvolvimento em cinco linhas temáticas (LT) principais. As três primeiras reflectem o impacto de longo prazo que é esperado nos sectores industriais alvo. As outras duas reflectem a necessária abordagem transversal que permitirá servir os objectivos das linhas temáticas verticais.

LT1 - Fabricação e modificação de papel

Esta LT é focada na identificação e estabelecimento de novos materiais lignocelulósicos de origem natural ou bacteriana, de acordo com as exigências dos demonstradores a serem produzidos (papel poroso ou denso e compactado, transparente ou não). Os desafios da inovação incluirão a fabricação de papel para eletrónica e microfluídica.





LT2 - Desenvolvimento e integração de sistemas inteligentes

Desenvolvimento de sistemas eletrônicos para interface, controlo e gerenciamento de energia, incluindo o estabelecimento de fontes de energia autossustentáveis, visando aplicações finais como etiquetas ou embalagens inteligentes, documentos inteligentes ou superfícies interativas. Também serão desenvolvidas integrações de sistemas recorrendo a estratégias de montagem híbrida.

LT3 - Plataformas de diagnóstico inteligente e biossensores

Desenvolvimento de demonstradores para aplicação em diagnóstico em saúde e monitorização ambiental, incluindo a integração dos componentes sensoriais. O objetivo é desenvolver um diagnóstico inteligente industrialmente relevante para doenças infecciosas e riscos ambientais, incluindo a verificação da toxicologia destas soluções.

LT4 - Modelação, design e arquitetura de sistemas

Definição de subsistemas ou blocos funcionais modulares para sua integração nos demonstradores finais, incluindo a seleção dos subsistemas e a melhor forma de interconectá-los. A actividade nesta linha temática incluirá também protocolos de comunicação e algoritmos para processamento de sinal provenientes dos subsistemas eletrônicos e sensoriais.

LT5 - Materiais e dispositivos para blocos de construção

Esta linha temática foca-se nos materiais funcionais a serem utilizados nos subsistemas, que incluirão orgânicos, inorgânicos e híbridos. O objetivo é adaptá-los para serem usados na formulação de tintas imprimíveis de baixo custo e tecnologias roll-to-roll / sheet-to-sheet. Esses materiais serão a base para o desenvolvimento futuro de diversos subsistemas, como elementos passivos e ativos, sensores

(eletroquímicos, capacitivos, ou resistivos), dispositivos de energia (baterias ou supercapacitores), dispositivos electrónicos (TFT, inversores ...) ou mostradores (eletrocromáticos ou luminescentes)



Atualmente, a equipa técnica e científica é constituída por onze recursos humanos altamente qualificados (7 Doutores e 4 Mestres) a trabalhar em duas localizações: Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa na Caparica, e RAIZ em Eixo-Aveiro, com suporte de um gestor de inovação e propriedade intelectual. Neste momento o ALMASCIENCE está a finalizar a contratação de mais dez investigadores para a sua equipa. Uma vez que a contratação dos primeiros investigadores ocorreu no início de 2020, as actividades da equipa têm sido inevitavelmente afetadas pela pandemia de COVID-19. Porém, isso não impediu a preparação de propostas para desenvolvimento interno com os associados, com potenciais clientes, e financiamento competitivo, estando neste momento a decorrer quatro projectos, com mais dois no “pipeline”. Neste período foi também definido o roadmap e business model a implementar pelo ALMASCIENCE.

Mais informação pode ser consultada em <http://www.almascience.pt/>.

Luis Pereira, Diretor Técnico Científico

Tatiana Costa, Gestora Inovação, Propriedade Intelectual e Financiamentos

Carlos Silva, Presidente da Administração

BREVES

9º CONGRESSO FLORESTAL NACIONAL **ADIADO** PARA 2022

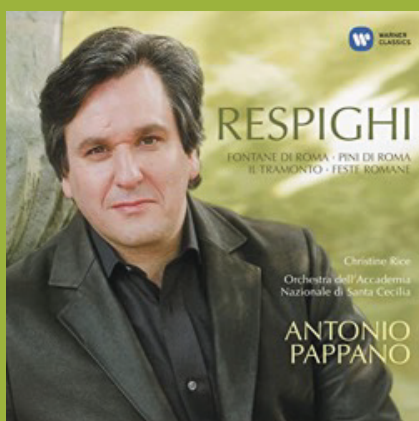
No contexto da incerteza gerada pela pandemia COVID19 em que nos encontramos, a Comissão Organizadora do 9ºCFN considera que em setembro/outubro de 2021 não deverão estar garantidas as condições de segurança para que a celebração do evento se possa realizar presencialmente. O congresso constitui um ponto de encontro do setor florestal, que ocorre a cada 4 anos, com impacto na divulgação da investigação florestal nacional e internacional, onde o debate e troca de ideias entre os participantes nas diferentes atividades do congresso são um ponto fulcral para o seu sucesso.

Por este motivo, a Comissão Organizadora decidiu adiar o 9º CONGRESSO FLORESTAL NACIONAL para outubro de 2022.



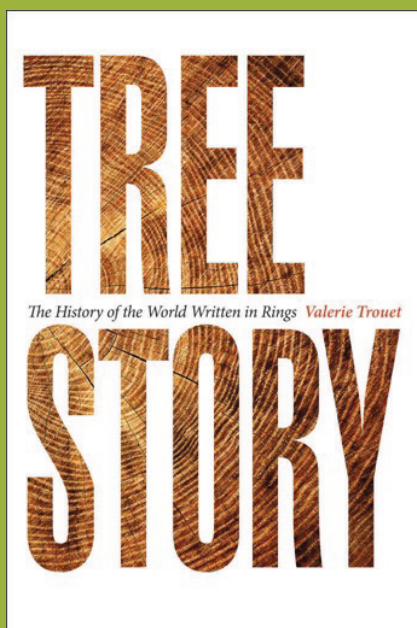


a SPCF recomenda



“I Pini di Rome” é um poema sinfónico do compositor italiano Ottorino Respighi (1879 – 1936) dedicado aos pinheiros (mansos) de Roma. A composição, estreada em 1924, evoca nos seus quatro movimentos a atmosfera criada pelos pinheiros a horas do dia particulares em quatro locais de Roma: Villa Borghese, a entrada de uma catacumba, Gianicolo e Via Appia. Tal é conseguido por Respighi através do tempo, intensidade, densidade da instrumentação e a escolha dos temas em cada um dos quatro movimentos. É uma das raras composições de música de tradição europeia dedicada a árvores mediterrânicas.

Sugestão de gravação: Respighi: Fontane di Roma, Pina di Roma, Feste Romane & Il Tramonto, Orchestra dell' Accademia Nazionale di Santa Cecilia, Roma, dirigida por Antonio Pappano



“Tree Story” de Valerie Trouet
Editado pela John Hopkins University Press

No seu galardoado e sedutor livro “Tree Story”, Valerie Trouet conta-nos a história do mundo tal como está escrita nos anéis das árvores. Com efeito, a ciência da dendrocronologia tem contribuído para o avançar do entendimento da história do clima da Terra e da sua ascendência sobre as sociedades humanas nos últimos dois mil anos. Ao longo do livro, Trouet descreve apaixonadamente a história e as variadas aplicações da dendrocronologia, frequentemente com o enquadramento dado pelas suas próprias expedições e aventuras em busca de árvores e madeiras milenares em locais remotos e belos do mundo.

O livro é sofisticado mas capaz de agradar a um público alargado e apresenta-se como um misto de diário de campo, memórias e comunicação científica excepcional, lidando com assuntos técnicos de forma bastante acessível e pedagógica. Talvez a sua maior qualidade seja a eficácia com que mostra como os anéis das árvores contém muito mais informação do que a mera revelação da idade de uma árvore, esclarecendo como a dendrocronologia tem vindo a iluminar a ecologia, a climatologia, a hidrologia, a arqueologia e a história.