

# A INVESTIGAÇÃO EM VITICULTURA E ENOLOGIA NO CENTRO DE INVESTIGAÇÃO “LEAF” DO ISA/UL

C.M. LOPES\*, J.M. RICARDO-DA-SILVA, E. DUARTE, S. CATARINO, M. MALFEITO-FERREIRA, M. OLIVEIRA  
LEAF, ISA/UL – Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal

\* Coordenador da linha temática “Sustainable Grape & Wine Production”, [carlosmlopes@isa.ulisboa.pt](mailto:carlosmlopes@isa.ulisboa.pt)

O Instituto Superior de Agronomia (ISA), escola com uma grande tradição em investigação na área da vinha e do vinho, criou recentemente o Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem (LEAF – Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food), resultante da fusão de quatro unidades de investigação. No âmbito do LEAF foi criada uma linha temática dedicada à vinha e ao vinho designada “Produção Sustentável de Uvas e Vinho” (Sustainable Grape & Wine Production – SG&WP), que é uma plataforma horizontal e interdisciplinar que visa o desenvolvimento da investigação na área da vinha e do vinho, bem como a promoção da sustentabilidade em toda a cadeia de produção. Esta linha temática, composta por investigadores experientes que têm vindo a trabalhar na vinha e no vinho ao longo de décadas, assim como de numerosos jovens cientistas, abrange competências científicas de todos os quatro grupos de investigação do LEAF.

Entre os meios existentes no ISA para o desenvolvimento de investigação nesta área científica destacam-se as vinhas e adegas experimentais (ensaios de microvinificação e à escala industrial) (Figura 1), laboratórios de química e microbiologia especializados, laboratório de análise sensorial e estruturas de apoio às tecnologias de tratamento/valorização de resíduos.



Figura 1 – Perspetiva da Adega Experimental do Instituto Superior de Agronomia

No âmbito da SG&WP estão atualmente a ser desenvolvidas várias linhas de investigação, na sua maior parte em colaboração com outras instituições de ensino/investigação e empresas da fileira vitivinícola, que visam a criação de conhecimento científico a vários

níveis (molecular e celular, planta, vinha e vinho). Neste artigo iremos apenas referir as principais linhas e projetos de investigação em curso por cada uma das três grandes áreas que compõem a linha temática SG&WP.

## 1. PRODUÇÃO DE UVA

O grupo de investigadores dedicados à área da produção de uva desenvolve um conjunto vasto de temas que, abrangendo várias temáticas, têm como objetivo comum a promoção da sustentabilidade em Viticultura. As principais linhas de investigação em curso são as seguintes:

- › **Diversidade da videira:** desenvolvimento e aplicação de uma metodologia inovadora de conservação, quantificação da variabilidade genética intravarietal e seleção. Este trabalho é desenvolvido a nível nacional, contando com a participação de outros organismos articulados na Rede Nacional de Seleção da Videira e, mais recentemente, com a Associação Portuguesa para a Diversidade da Videira (PORVID), da qual o ISA é associado fundador. Atualmente estão em conservação aproximadamente 30 mil génotipos de videira, em grande parte já introduzidos no Polo Experimental de Conservação da Diversidade da Videira da PORVID. Para além disso, temos uma rede de mais de 150 ensaios de conservação e seleção distribuídos por todo o País, tendo-se já obtido material selecionado (material policlonal de aproximadamente 60 castas e clones de 24 castas), com elevados ganhos genéticos de rendimento e de qualidade;
- › **Sexo e desenvolvimento em *Vitis*:** análise do transcriptoma e hibridação *in situ* com vista à identificação de genes envolvidos na especificação do sexo em *Vitis*, com um possível envolvimento na evolução das duas subespécies de *Vitis vinifera* L.;
- › **Práticas de Viticultura Sustentáveis:** estudo do efeito de técnicas de gestão do solo –mobilização, enrelvamento, aplicação de coberturas orgânicas e corretivos (Proj. Fertilpoda, Proder P.A. 24017) – de estratégias de poda (manual vs. mecânica), de intervenções em verde (desfolha precoce e monda de cachos) e de estratégias de rega deficitária (Proj. Innovine, FP7, n.º 311775), na qualidade do solo, na nutrição, vigor e produção da videira, bem como na sanidade e composição da uva e do vinho. Para além disso, também se estudam técnicas culturais alternativas às da viticultura convencional com vista à redução da pegada de carbono (Proj. Vinho de Baixo Carbono, Proder, 4.1 PA 45484);
- › **Viticultura de Precisão:** testagem e implementação de técnicas que permitam disponibilizar aos viticultores, em tempo real, informação detalhada quer sobre as variáveis ecofisiológicas (ilhas

de sensores de monitorização ambiental e de fito-monitorização) para gestão da rega da vinha (Proj. Innovine, FP7, n.º 311775), quer sobre a distribuição espacial da produção e vigor das parcelas de vinha obtida por um veículo autónomo todo-terreno munido com um conjunto de sensores (imagens RGB, 3D, NDVI) que capturam informação relativa ao crescimento vegetativo e produção (Proj. VINBOT, FP7, n.º 605630) (Figura 2);



Figura 2 – Protótipo do robô VINBOT (Proj. VINBOT, FP7, Grant Agreement n.º 605630) em funcionamento numa sessão de demonstração nas vinhas do Instituto Superior de Agronomia em Lisboa

- › **Doenças do lenho da videira:** caracterização, epidemiologia e diagnóstico (clássico e molecular) das doenças do lenho da videira, causadas por diversos fungos, com o objetivo de gerar informação fundamental para a pesquisa de soluções inovadoras e sustentáveis de controlo biológico e químico em parceria com empresas do setor;
- › **Ecologia microbiana das vinhas** e controlo da alteração microbiana de vinhos – avaliação da diversidade microbiana na vinha e dos processos de inativação química e física de microrganismos e estudo do contributo dos metabolitos de origem microbiana no cheiro e sabor dos vinhos;
- › **Efeitos do stress hídrico e térmico** na fisiologia da videira, composição e estrutura da parede celular da película do bago e nas propriedades mecânicas do bago; identificação dos genes candidatos relacionados com a síntese da parede celular;
- › **Estudo dos transportadores de água (aquaporinas) na videira** (raiz, folha e bago) com vista à avaliação da resistência da planta ao stress hídrico e osmótico (em colaboração com a Faculdade de Farmácia/Universidade de Lisboa e o ITQB);
- › **Avaliação da sensibilidade de clones de Aragonez ao stress hídrico e térmico** com vista à seleção de genótipos mais tolerantes ao stress abiótico (Proj. FP7, Innovine, n.º 311775);
- › **Relações hídricas da vinha e indicadores de stress hídrico:** medição da evapotranspiração e transpiração da vinha recorrendo



# Melhorando a segurança, qualidade e performance

- Avaliação de Conformidade com Diretivas Europeias
- Agência de Inspeção Autorizada ASME - selos convencionais e nucleares
- Certificação de Equipamentos sob Pressão
- Inspeção na Origem
- Avaliação de Qualidade para Fornecedores Internacionais
- Certificação de Fabricação e Inspeção de Contentores
- Inspeção de Maquinaria Portuária
- Serviços de Estações de Tratamento de Águas
- Certificação de Materiais
- Certificação de Produto
- Certificação de Procedimentos de Soldadura e Soldadores
- Certificação de Sistemas de Qualidade para Soldadura
- Cursos de Formação standard e à medida

[www.lr.org/inspecao-portugal](http://www.lr.org/inspecao-portugal)



Lloyd's Register  
Energy

Trabalhando juntos  
por um mundo mais  
seguro

a métodos micrometeorológicos e técnicas de fluxo de seiva com vista à quantificação dos coeficientes culturais e de *stress*, fundamentais para uma condução adequada da rega deficitária em vinha. Análise do efeito das estratégias de rega e das castas na eficiência de uso da água;

- › **Alterações climáticas e Viticultura:** avaliação dos impactos de cenários climáticos futuros sobre a viticultura; estudo de possíveis medidas de adaptação; desenvolvimento de novos índices bioclimáticos; avaliação da adaptabilidade das castas aos cenários de alterações climáticas previstos para Portugal; avaliação do efeito das alterações climáticas nos custos de produção de uva.

## 2. QUALIDADE DO VINHO

Nesta área de investigação pretende-se otimizar os fatores tecnológicos da qualidade nas etapas de vinificação, conservação e estabilização do vinho, assim como desenvolver metodologias para a avaliação da sua qualidade e autenticidade. Encontram-se em curso as seguintes linhas de investigação:

- › Influência de diferentes **corretivos orgânicos do solo** e da **roda mecânica na qualidade do vinho** (Projeto Fertilpoda, Proder P.A. 24017);
- › Aplicação de **campos elétricos pulsados** (eletroporação) no **processamento do vinho:** avaliação do efeito deste processo físico, aplicado na fase de vinificação, na extração de polifenóis, compostos químicos com enorme relevância na qualidade sensorial do vinho (cor, estrutura, adstringência e amargor);
- › Influência da **enzima β-liase na libertação de precursores de tióis varietais** (compostos voláteis de enxofre) naturalmente existentes em castas brancas e tintas portuguesas, correlacionados positivamente com a qualidade sensorial/aromática dos vinhos;
- › Importância das **manoproteínas** (polissacáridos de origem microbiana) na **qualidade dos vinhos espumantes:** estudo do efeito de leveduras secas inativas vs. leveduras encapsuladas nas características da espuma deste tipo de vinhos;
- › **Prevenção de amuos e paragens de fermentação alcoólica:** desenvolvimento de novas estirpes industriais de *S. cerevisiae* mais eficientes no transporte e fermentação da frutose. Construção de modelos matemáticos de previsão dos resultados da fermentação (FCT PTDC/AGR-ALI/112795/2009);
- › Utilização de **produtos alternativos de madeira** (espécie botânica, forma de apresentação) no **envelhecimento de vinhos tintos:** avaliação da sua influência na composição química e sensorial do vinho;
- › Estudo e avaliação de **metais pesados nas uvas e vinhos** com influência na sua segurança alimentar: origem, níveis de ocorrência, fontes de contaminação, influência dos processos tecnológicos;
- › Controlo de **alterações de origem microbiana** do vinho: inativação de contaminantes de origem microbiana, efeito de metabolitos na qualidade sensorial;
- › **Marcadores de origem geográfica (autenticidade)** dos vinhos, relacionados com o solo de proveniência: composição multielementar, perfis de elementos terras raras, razão isotópica  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ . Consolidação de tecnologias analíticas para rastreabilidade, auten-

ticação e caracterização de “terroir” (FCT PTDC/AGR-ALI/64655/2006);

- › Avaliação da robustez da **razão isotópica  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$**  como marcador da origem geográfica de vinhos: efeito do processamento por membranas (nanofiltração, ultrafiltração) e do envelhecimento em madeira (FCT SFRH/BPD/93535/2013);
- › **Classificação de vinhos:** desenvolvimento de novas metodologias de prova; avaliação do efeito da matriz do vinho na percepção do “suor de cavalo”;
- › Contributo para a **discussão e redefinição das Indicações Geográficas Protegidas** (IGP) com base na avaliação do perfil sensorial de vinhos das 12 IGP continentais portuguesas.

## 3. SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Nesta linha de investigação procuramos desenvolver atividades interdisciplinares que promovam uma visão integrada da sustentabilidade ambiental na cadeia de produção da vinha ao vinho. Esta abordagem conceptual é esquematizada na Figura 3. Atendendo à

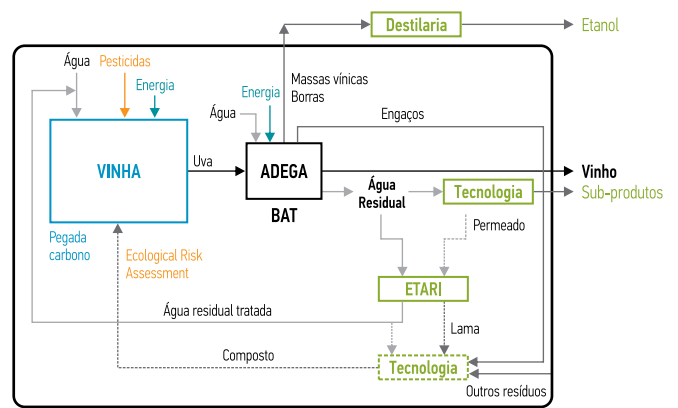


Figura 3 – Abordagem conceptual à sustentabilidade ambiental na cadeia de produção vitivinícola

experiência dos investigadores nesta temática, e no sentido de se maximizar as potenciais sinergias, estabeleceram-se os seguintes objetivos:

- › Promover o uso eficiente da água na vinha e a reutilização de resíduos orgânicos como fonte de nutrientes e matéria orgânica;
- › Aplicar as Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) durante o processo de vinificação no sentido da sustentabilidade ao nível do consumo de água/energia, reciclagem de água e minimização de resíduos/água residual;
- › Avaliar a eficiência de tratamento de água/água residual com base nos custos energéticos, minimização de lamas e reutilização de água. Recuperação de compostos de valor acrescentado (como os polifenóis e polissacáridos);
- › Avaliar a pegada hídrica do vinho, em especial para regiões de clima seco e com escassos recursos hídricos (ex. Alentejo). Estudar e implementar o uso de métricas robustas para o uso de água na vinha e na adega, considerando as especificidades dos sistemas de cultivo e de vinificação;
- › Pegada de carbono da viticultura;
- › Avaliar e gerir o potencial risco de pesticidas no ecossistema vitícola, visando o uso sustentável e a preservação dos recursos naturais (solo, água e biota). **ING**