

# Boletim da SCAP



Diospiros com fruto

## Ficha Técnica

### **Diretor**

Manuel Augusto Soares  
[e-mail: presidente@scap.pt](mailto:presidente@scap.pt)

### **Coordenação Editorial**

Manuel Augusto Soares

### **Editora Adjunta**

Catarina Pepo Torres

### **Colaboradores permanentes**

Joaquim Quelhas dos Santos – Nutrição e Fertilização das Plantas

Arnaldo Dias da Silva – Nutrição e Produção Animal

Fernando Bianchi-de-Aguiar – Vitivinicultura e Biocombustíveis

O Boletim da SCAP é uma edição quadrimestral da Sociedade de Ciências Agrárias de Portugal, Rua da Junqueira, Nº 299 1300-338 Lisboa, Telf/Fax: +351 213 633 719 Telem.: +351 936 378 550/549

[e-mail: secretariado@scap.pt](mailto:secretariado@scap.pt)

<http://www.scap.pt/>

### **Direção da SCAP**

**Presidente:** Manuel Augusto Soares

**Vice-Presidente:** Jorge Ponce Leão de Castro

**Tesoureiro:** Fernando Pires da Costa

**Secretário-geral:** Vago

**Vogais:** Fátima de Jesus Folgôa Batista

Ana Paula Ramos

Artur José Guerra Amaral

### **Nota Editorial:**

O Boletim da SCAP é uma tribuna livre, que publica conteúdos relacionados com a área agronómica e afins.

Os conteúdos publicados neste Boletim são da exclusiva responsabilidade dos seus autores.

Os artigos e notícias não assinados são da responsabilidade da Redação.

Índice

<b>EDITORIAL</b> .....	4
<b>REVISITAR A HISTÓRIA DA AGRONOMIA EM PORTUGAL</b> .....	4
Homenagem a Ferreira Lapa	
<i>Manuel Augusto Soares</i>	
<b>NOTÍCIAS</b> .....	7
<b>Nomeação do Novo Editor Chefe da Revista de Ciências Agrárias</b> .....	7
<i>Manuel Augusto Soares</i>	
<b>Curriculum Vitae – Pedro Talhinhos</b> .....	8
<b>Ano Internacional dos Solos</b> .....	9
<b>Falecimento do Professor Ário Lobo Azevedo</b> .....	11
<i>Manuel Augusto Soares</i>	
<b>Greensys2015 - International Symposium on New Technologies and Management for Greenhouses</b> .....	12
<i>Fátima Batista</i>	
<b>HOMENAGENS</b> .....	13
<b>Homenagem ao Eng.º Agrónomo Armando Sevinate Pinto</b> .....	13
<i>Manuel Augusto Soares</i>	
<i>Jorge Ponce Leão de Castro</i>	
<b>Um testemunho muito pessoal sobre Armando Sevinate Pinto</b> .....	15
<i>Manuel Goulart de Medeiros</i>	
<b>Curriculum Vitae</b> .....	17
<b>Homenagem ao Professor Mariano Rebelo Pires Gago</b> .....	18
<i>Manuel Augusto Soares</i>	
<b>ATIVIDADE INTERNA</b> .....	20
<b>Eventos em curso em 2015</b> .....	20
<b>Campanha de Angariação de Novos Sócios</b> .....	22
<b>Novos sócios de 1 de janeiro a 31 de agosto</b> .....	22
<b>Saídas de 1 de janeiro a 31 de agosto</b> .....	22
<b>ARTIGOS</b> .....	23
<b>João Inácio Ferreira Lapa</b> .....	23
<i>Joaquim Quelhas dos Santos</i>	
<b>Um balanço do uso das matérias-primas utilizadas na prod. de Biocombustíveis, em Portugal (1.ª parte)</b> .....	28
<i>Fernando Bianchi de Aguiar</i>	
<b>A Flavescência dourada da videira e o seu vetor em Portugal *</b> .....	34
<i>Ricardo André Costa Machado, &amp; Ana Maria Nazaré Pereira</i> .....	34
<b>A produção integrada, a rotação cultural e o “Greening” nos sistemas de prod. de regadio do Vale do Tejo</b> ..	38
<i>Artur Amaral</i>	
<b>O contributo das pastagens permanentes (biodiversas) para a conservação do solo</b> .....	40
<i>Corina Videira Carranca</i>	
<b>PATROCINADORES</b> .....	44



**EDITORIAL**

**REVISITAR A HISTÓRIA DA AGRONOMIA EM PORTUGAL**

**- Homenagem a Ferreira Lapa -**

*Manuel Augusto Soares - Presidente da SCAP*

Começamos neste número do Boletim a evocar e homenagear algumas das figuras fundadoras da Agronomia Moderna, quando já se comemoraram em 2011 os cem anos da criação do Instituto Superior de Agronomia e estamos a dois anos de assinalar o centenário da inauguração do edifício da Tapada da Ajuda, que foi o primeiro a ser projetado e construído pela 1ª República para albergar uma escola superior universitária. Até aí todas as Instituições estavam instaladas em antigos conventos ou palácios, situação que ainda hoje perdura, como é o caso do ISEG na Rua do Quelhas em Santos, entres outras.



A 1ª República, apesar da sua curta existência (1910-1926) e do contexto conturbado e radicalismo político em que decorreu a sua governação foi pioneira na implantação de grandes reformas da sociedade portuguesa, particularmente no ensino superior universitário, em que as ideias e a visão do grande mestre e tribuno político António José de Almeida, que foi Ministro da Instrução Pública, tiveram um papel determinante.

Iniciamos este percurso com a evocação do Prof. José Ignácio Ferreira Lapa pela pena do Prof. Quelhas dos Santos, com a divulgação do seu lado menos conhecido: o de Professor de Química Agrícola.

Todavia, Ferreira Lapa que faleceu em 1892 ficou mais conhecido pelo seu papel no ensino das tecnologias agrícolas, nomeadamente: do vinho e do azeite, áreas percursoras da indústria agroalimentar moderna, o que lhe valeu a atribuição do seu nome ao laboratório de análises e estudo destas áreas no ISA. Com a reforma de 1982 as tecnologias deram origem ao curso de Engenharia Agroindustrial, com um edifício próprio constituído para esse fim, que em homenagem ao grande mestre foi designado Pavilhão Ferreira Lapa.

O papel de Ferreira Lapa na introdução dos adubos em Portugal e na divulgação das novas tecnologias teve grande impacto na segunda metade do século XIX, em

que o seu nome e os seus estudos chegaram a todo o país. Tanto assim foi, que a comunidade agronómica, desde a fundação da nossa Sociedade em 1902, sentiu sempre por ele uma enorme admiração e gratidão, e embora não fosse agrónomo de formação, ficaria para a História como o grande mestre dos agrónomos em Portugal, e por isso, a campa tumular em que hoje está sepultado no cemitério dos Prazeres, foi erigida por subscrição pública lançada pela nossa Sociedade em 1947 e a transladação dos seus restos mortais em 1951, revestiu-se de enorme solenidade e culminou com uma grande homenagem, promovida pela SCAP, no Instituto Superior de Agronomia.

A anterior Direção por sugestão do Prof. José Mendes Ferrão, com o objetivo de preservar a sua memória, conseguiu localizar esta sepultura no Cemitério dos Prazeres, onde jaz também a sua esposa, em avançado estado de degradação, estando a inscrição do seu nome praticamente apagada.

Coube a esta Direção mandar reabilitar a sua última morada, o que foi possível com a autorização concedida pela C.M.L. e a adjudicação dos trabalhos a um profissional credenciado.

Podemos assim divulgar a nova imagem do seu túmulo a toda a comunidade agronómica, através de fotos que publicamos em aditamento ao artigo do Prof. Quelhas dos Santos e que estarão também acessíveis no nosso sítio da Internet e na página do Facebook.

Ferreira Lapa para além da rua que existe em Lisboa com o seu nome, homenagem da CML, tem também um busto no largo fronteiro à porta principal do ISA, erigido como tributo dos agrónomos portugueses em 1919, e que carece também de reabilitação.

Neste percurso que agora encetamos, a próxima figura a ser distinguida será o Prof. Veríssimo de Almeida, o grande fundador da fitopatologia moderna, que tal como Ferreira Lapa, deu o seu nome ao laboratório desta especialidade, que durante muitos anos, embora localizado no ISA, funcionou como unidade de investigação dependente da Reitoria da Universidade Técnica, e só recentemente se verificou o seu retorno à casa mãe.

Veríssimo de Almeida foi o 2º Presidente da SCAP em 1904 e o seu retrato a óleo, tal como o de Ferreira da Lapa figura em lugar de destaque na sala de Atos da nossa Sede.

A História das Instituições não é apenas uma cronologia de factos e personalidades, mas um verdadeiro repositório de conhecimento e um autêntico espelho identitário, que nos reflete a sociedade desse tempo: com todas as virtualidades, defeitos e vicissitudes que a atravessaram.

Para além dos valores e dos exemplos que podemos colher e transmitir às novas gerações, o conhecimento da história ajuda-nos a criar a coesão e o espírito de corpo, que é o melhor cimento para fortalecer uma dinâmica profissional, no seu sentido mais nobre, de que a classe agronómica tanto precisa nestes tempos

---

*difíceis, sem saudosismo do velho corporativismo. É preciso conhecer o passado para dignificar o presente e construir o futuro!...*

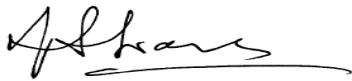
*No ISA, tal como em todas as Instituições Públicas a história nunca foi valorizada, talvez pelo longo período obscurantista que atravessámos até abril de 1974 e em que alguns grandes mestres foram vítimas da discriminação e até expulsão da Universidade, a que a ditadura do Estado Novo votava todos os que ousavam pensar e discordar do monolitismo político imposto a toda a sociedade.*

*Por isso, gerações e gerações de estudantes passaram por aquele edifício, por aquela Tapada, sabendo pouco ou quase nada da sua História e dos homens brilhantes e tantos outros cidadãos comuns, que a foram construindo.*

*É tempo de fazermos uma reflexão profunda sobre esta questão e talvez o lançamento de um mestrado sobre a história da agronomia portuguesa, em parceria com a Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa pudesse dar um contributo importante nesse aprofundamento.*

*Voltaremos a este tema e aqui deixamos o desafio.*

*Saudações muito cordiais.*



\* Este texto foi escrito a pedido do Conselho Diretivo do ISA, no âmbito da memória biográfica dos Professores de Química Agrícola deste Instituto.

## NOTÍCIAS

### Nomeação do Novo Editor Chefe da Revista de Ciências Agrárias

*Manuel Augusto Soares -Diretor da RCA*

Como é do conhecimento de todos os associados e da comunidade agronómica em geral, iniciámos em janeiro de 2012 um novo ciclo na renovação e consolidação da nossa Revista, com vista à sua internacionalização e entrada em novas plataformas, através de uma nova dinâmica editorial, projeto a que esteve associada desde a primeira hora a Professora Ana Monteiro do ISA, como Editora Chefe e que foi a grande protagonista desta mudança.

Nesse sentido, queremos manifestar-lhe publicamente o reconhecimento da SCAP, por ter tido a coragem de assumir este desafio num período particularmente difícil, em que pôs à prova a sua enorme competência, dinamismo e criatividade.



Todavia, o desempenho destas funções exigiu-lhe um grande esforço pessoal para assegurar a nova periodicidade trimestral, e a coordenação da equipa e revisão dos artigos, nem sempre fácil de conciliar com a sua intensa atividade docente e, por isso, de antemão existia entre nós o acordo, de que: logo que o projeto atingisse a velocidade de cruzeiro, a Ana Monteiro seria substituída nessas funções, mas continuaria na equipa como editora adjunta, porque não podíamos prescindir da sua experiência e dos seus conselhos.

Nesse sentido, e quando deixou de ser razoável exigir-lhe mais sacrifícios, a Direção da SCAP convidou o colega e investigador Pedro Talhinhos para a substituir como Editor Chefe, convite, que foi aceite, exercendo desde o primeiro trimestre do corrente ano essas funções, com enorme dedicação, entusiasmo e brio profissional, de que a RCA tanto precisa para atingir os grandes objetivos a que nos propusemos.

Pedro Talhinhos, a quem desejamos os maiores êxitos no cumprimento desta missão de verdadeira Utilidade Pública, é um investigador da nova geração de agrónomos, já com enorme prestígio na sua área e com um curriculum profissional brilhante para a sua idade.

É deste percurso profissional que apresentamos seguidamente uma breve síntese.

---

## ***Curriculum Vitae***

### *Síntese*

#### **PEDRO MANUEL VIEIRA TALHINHAS**

Nasceu em 24 de janeiro de 1972, em Lisboa

Licenciado em Engenharia Agronómica pelo Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa (ISA/UTL), em 1994

Doutorado em Engenharia Agronómica pela UTL, em 2002

Bolseiro de pós-doutoramento no ISA/UTL e no Horticulture Research International (mais tarde Warwick HRI, University of Warwick), Reino Unido entre 2002 e 2007

Investigador auxiliar do Centro de Investigação das Ferrugens do Cafeeiro/Instituto de Investigação Científica Tropical (CIFC/IICT) entre 2008 e 2012

Bolseiro de pós-doutoramento no CIFC/IICT e no Instituto de Tecnologia Química e Biológica da Universidade Nova de Lisboa a partir de 2013

Membro do centro Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food (LEAF)

Membro de Sociedades Científicas: Sociedade Portuguesa de Fitopatologia; Associação Portuguesa de Horticultura; Sociedade de Ciências Agrárias de Portugal.

Áreas de atividade científica: atividade atual sobre bases fisiológicas e moleculares do processo de diferenciação/infeção da ferrugem do cafeeiro, *Hemileia vastatrix*. Atividades anteriores no ISA, Univ. Algarve e Warwick HRI (1994-2007) sobre recursos genéticos de *Lupinus*, resistência à antracnose, gafa da oliveira e antracnose de tremoceiros, diversidade genética, epidemiologia, biologia molecular, patologia vegetal e interação planta-microrganismo.

Participação em projetos de investigação: coordenador de dois projetos FCT; participante em nove projetos nacionais (FCT e Min. Agricultura) e internacionais (UE).

Publicações: 21 artigos científicos em revistas ISI, 4 capítulos de livros, 5 artigos em revistas nacionais, 44 publicações em atas, 69 comunicações em congressos e palestras (34 orais), 4 bases de dados on-line.

Orientações: três Pós-Doutoramentos, dois Doutoramentos, seis Mestrados e seis Licenciaturas.

Revisor de 61 manuscritos em diversas revistas científicas da área da Agronomia, Patologia Vegetal, Microbiologia, Biotecnologia e Melhoramento de Plantas. Editor da revista *Fungal Genomics and Biology*.



---

## Ano Internacional dos Solos

A Organização das Nações Unidas, através da FAO (Food and Agricultural Organization), declarou 2015 como o Ano Internacional dos Solos e o dia 5 de dezembro de 2015 como o Dia Mundial do Solo. Pretende-se transmitir à sociedade que a vida não é possível, sem uma boa saúde dos nossos solos.

Nesse âmbito decorreram e vão decorrer em Portugal, até ao fim do ano, várias iniciativas sobre este tema promovidas por diversas Instituições, nomeadamente pelo INIAV, de que destacamos as seguintes:

### Realizadas:

➤ **28 de abril – Colóquio: “Estado do conhecimento do solo em Portugal”**

Local: Oeiras, sede do INIAV

Organização: INIAV

#### **Programa:**

- **A importância do solo - Funções, propriedades, ameaças e proteção**

A Parceria Portuguesa para o Solo - Solos PT

Carlos Alexandre, ICAAM, U. Évora / Presidente da SPCS

- **A informação sobre o recurso-solo em Portugal**

Manuel Madeira - ISA

- **Bases de dados das propriedades dos solos - INFOSOLO e PROPSOLO**

Tiago Ramos, IST/INIAV- Parceria Portuguesa para o Solo

- **A importância institucional da Cartografia de solos e a sua evolução do analógico ao digital**

António Perdigão, DGADR - Parceria Portuguesa para o Solo

- **A política dos solos e o ordenamento do território**

Maria Manuela Tavares, DGADR - Parceria Portuguesa para o Solo

➤ **29 de maio - Seminário “A Lezíria - A Importância da Agricultura na Conservação dos Solos”,**

Local: Observatório do Sobreiro e da Cortiça, em Coruche

Organização: ANPROMIS

#### **Programa:**

- **Riscos de degradação dos solos**

Maria Regina Menino, INIAV

- **Salinização do solo – causa e prevenção**

---

Maria da Conceição Gonçalves, INIAV

- **Eficiência de rega através da modelação**

Tiago Ramos, INIAV

- **O contributo das pastagens permanentes (biodiversas) para a conservação do solo**

Corina Carranca, INIAV

- **Os desafios da alimentação no Ano Internacional dos Solos”**

Hélder Muteia, representante português na FAO.

- **Visita à Estação Experimental António Teixeira para observação de ensaios de rega subterrânea na cultura do milho.**

### **A Realizar**

- **22 setembro – Colóquio «Fertilidade do solo e nutrição das plantas»**

Local: Oeiras, sede do INIAV

Organização: INIAV

- **20 outubro - Colóquio «Biodiversidade do solo»**

Local: Oeiras, sede do INIAV

Organização: INIAV

- **17 novembro - Colóquio «Degradação e proteção do solo»**

Local: Oeiras, sede do INIAV

Organização: INIAV

*Nota: A comunicação apresentada no Seminário “A Lezíria - A Importância da Agricultura na Conservação dos Solos”, por Corina Carranca é publicada na pág.40.  
As outras comunicações do INIAV, serão publicadas no próximo Boletim.*

## Falecimento do Professor Ário Lobo Azevedo

*Manuel Augusto Soares - Presidente da SCAP*

O conhecido professor catedrático da cadeira de Agricultura Geral e Máquinas Agrícolas do Instituto Superior de Agronomia até finais da década de sessenta do século passado, e mais tarde Reitor da Universidade de Évora, Ário Lobo Azevedo morreu no dia 3 de agosto aos 93 anos de idade, em Carcavelos.

Ário Azevedo nasceu em 1921, na antiga cidade de Lourenço Marques, hoje Maputo e licenciou-se em Engenharia Agronómica no Instituto Superior de Agronomia em 1945, concluindo mais tarde em 1953 o curso de Engenheiro Silvicultor.

Sendo reconhecido pelos seus pares e alunos como uma pessoa excecionalmente inteligente, dotado de uma personalidade forte e controversa, marcou várias gerações de alunos ao longo de três décadas, pela sua enorme capacidade de trabalho, exigência de rigor e perseverança, bem como pelo seu espírito bem humorado.



Ário Azevedo tornou-se nos anos cinquenta do século passado, um dos mais jovens professores catedráticos do ISA, ao ascender em 1955 diretamente de assistente ao topo da carreira académica.

Para além da docência, dedicou-se durante um longo período à atividade de investigador de pedologia, muito ligado ao estudo e classificação dos solos dos antigos territórios ultramarinos, tendo sido chefe das Missões de Pedologia de Angola e Moçambique e de 1965 a 1970 Diretor do Centro de estudos de Pedologia Tropical da Junta de Investigação do Ultramar.

Todavia, a par da longa e brilhante carreira: a obra mais emblemática - que ficará por certo, a marcar de forma indelével a sua memória para a posteridade - foi a criação da Universidade de Évora, em que a sua contribuição foi determinante e decisiva, a par do apoio do Ministro da Educação do Governo de então Prof. Veiga Simão, para a concretização deste projeto, de que foi Reitor no período de 1974, a 1987, depois de ter presidido à Comissão Instaladora do Instituto Universitário que a precedeu.

Foi graças à sua determinação que esta Universidade arrancou em 1973 com o 2º curso de Agronomia do País, onde continuou a lecionar, e que permitiu a abertura de novos horizontes ao ensino das Ciências Agronómicas em Portugal.

A Professora Ana Maria Costa Freitas atual reitora desta Universidade e sua antiga aluna no ISA e admiradora confessa: considera-o o verdadeiro “pai” desta Instituição, afirmando que para a Universidade de Évora “ele representa tudo”, e foi graças à sua tenacidade e paixão que esta Universidade cresceu, ganhou prestígio e se consolidou depois do 25 de Abril.

Ário Lobo Azevedo tornou-se sócio da SCAP logo após a sua licenciatura, e tivemos o prazer de o ver pela última vez na nossa Sede, já muito enfraquecido, em fevereiro de 2014 a assistir à conferência sobre “Agricultura de Conservação” proferida pelo Prof. Mário de Carvalho da UÉvora, seu discípulo e admirador.

O desaparecimento do Prof. Ário Azevedo representa uma grande perda para a SCAP e para toda a comunidade agronómica e, em nome desta Sociedade queremos endossar à sua família as mais sentidas condolências.

## Greensys2015 - International Symposium on New Technologies and Management for Greenhouses

*Fátima Batista - U. Évora, SEER/SCAP*



O simpósio internacional Greensys2015 - International Symposium on New Technologies and Management for Greenhouses decorreu na Universidade de Évora, entre 19 e 23 de julho passado. O Greensys2015 foi organizado pelo Departamento de Engenharia Rural sob a égide da ISHS e com o envolvimento direto das Comissões Horticultural Engineering e Protected Cultivation.

O Greensys2015 contou com mais de 260 participantes vindos de 32 países e consistiu em sessões técnico-científicas com apresentações orais e póster, eventos sociais e culturais. Ao longo dos três dias de sessões técnico-científicas foram apresentados trabalhos nas várias áreas temáticas, como sejam a modelação, controlo ambiental, materiais, equipamentos, robótica e automação, energia, qualidade de produtos, produção sustentável, sistemas de produção, fertilização, água e meios de cultivo, CFD, proteção de plantas, produção em túneis, utilização de luz e impactos ambientais. Foi uma excelente oportunidade para apresentar as últimas inovações e discutir o estado da arte e as perspetivas futuras para o setor de produção em estufa.

Assistimos a três excelentes conferências plenárias a cargo de especialistas de elevado mérito reconhecidos internacionalmente: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Stefania de Pascale da Universidade Federico II de Nápoles, Dr<sup>a</sup> Silke Hemming da Universidade de Wageningen e o Dr. Esteban Baeza do IFAPA, além de três palestras introdutórias nas áreas temáticas de CFD, sistemas de produção e energia, proferidas respetivamente pelos Prof. Dr. Murat Kacira, Prof. Dr. Gene Giacomelli e o Prof. Dr. Qichang Yang.

No último dia ocorreu a visita técnica à empresa Vale da Rosa, produtora de uva de mesa, com cerca de 250 ha em cultura protegida.

Este evento, contou internamente com o apoio da Universidade de Évora, Escola de Ciências e Tecnologia, do Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, da Sociedade de Ciências Agrárias de Portugal e da Associação Portuguesa de Horticultura, para além de vários patrocinadores como a Bayer Crop science, Hubel Verde, Hubel industria da água, Svensson, Grundfos, Hexastep and Bluecape, com o apoio da Câmara Municipal de Évora.

Estamos em crer que os participantes voltaram aos seus países muito satisfeitos com o elevado nível científico deste evento e também apreciaram a atmosfera vivida nos claustros da Universidade de Évora e a estadia na bonita cidade de Évora.



## HOMENAGENS

### Homenagem ao Eng.º Agrónomo Armando Sevinate Pinto

- O Colega, o Amigo e o Ministro -

*Manuel Augusto Soares - Presidente da SCAP*

*Jorge Ponce Leão de Castro - Vice-Presidente da SCAP*

Não é fácil para os dois falarmos do Armando Sevinate Pinto, sem sentirmos uma grande emoção e tristeza pela perda do colega de curso e amigo, desde esses tempos vividos no Instituto Superior de Agronomia no final da década de sessenta do século passado.

O Sevinate nome porque era conhecido entre os colegas foi uma pessoa singular: dotado de grande humanismo, simplicidade e integridade moral e tudo na sua forte personalidade era natural, sem cedência a artificialismos e interesses, vivendo a vida com a autenticidade das pessoas que cultivam a verdade, em harmonia e paz com o mundo e a sociedade do seu tempo.



Fez uma carreira profissional brilhante, tanto no setor público como no privado, desempenhando importantes funções, de que destacamos nomeadamente: Diretor do Gabinete de Planeamento do Ministério da Agricultura, Diretor do FEOGA na Comissão Europeia, Ministro da Agricultura (2002/2004), e a criação e Direção da empresa de Consultadoria Agrogés em conjunto com o Prof. Francisco Avillez e outros colegas.

Sendo um grande conhecedor e especialista dos problemas do setor agrícola nacional e de Política Agrícola Comum, pela sua experiência adquirida como Diretor na Comissão Europeia, ascendeu a Ministro da Agricultura no X Governo Constitucional (Durão Barroso) pela sua competência técnica e pela visão estratégica que tinha para a agricultura portuguesa, sem precisar de cultivar o carreirismo político ou seguidismo partidário, procurando pelo contrário, prezar sempre a sua condição de político independente de que muito se orgulhava.

No momento da sua demissão de assessor da Casa Civil da Presidência da República, na sequência da assinatura do chamado manifesto dos 74 (março de 2014), sobre a reestruturação da Dívida Pública, subscrito por personalidades de vários quadrantes, foi essa postura de independência e verticalidade que mais uma vez manteve.

Falou sobre este assunto, por ter sido tão recente, com um de nós na conversa que mantivemos no almoço de curso realizado em maio de 2014 em Castanheira do Ribatejo, afirmando perentoriamente: “Antes de ser exonerado eu já tinha pedido a demissão” – porque a sua coerência e dignidade não lhe permitiam assumir outra posição.

Nos cinco anos que passou no ISA, onde se licenciou em Agronomia na especialidade de Indústrias Agrícolas, o Sevinate deixou em cada colega um amigo, pela afabilidade, respeito e estima que granjeou entre todos. Numa altura em que o curso de Agronomia era único no País (a Universidade de Évora só arrancaria em 1973), os alunos oriundos do Alentejo tinham um peso significativo e, atendendo às afinidades regionais e ao conhecimento que já vinha do liceu, era natural que prevalecesse algum espírito de grupo, mas o Sevinate com a sua simpatia natural e capacidade de comunicação, mantinha uma convivialidade com os colegas de todo o País; reunindo no seu núcleo de amigos mais próximos várias origens geográficas, relacionamento que cultivou pela vida fora com a realização de um almoço periódico.

Como Ministro o Eng.º Agrónomo Armando Sevinate Pinto esteve sempre muito próximo dos agricultores e das suas associações profissionais, auscultando e escutando com atenção os seus problemas e reivindicações, que lhe mereceram sempre o maior respeito e admiração e que vivia intensamente - ou não fosse ele próprio agricultor e filho de agricultor de Ferreira do Alentejo.

Nesse sentido, de tudo quanto se escreveu depois da sua morte, o que mais nos tocou foi o editorial publicado na Revista Vida Rural, no número de maio de 2015, que transcreve algumas citações suas, denotando a enorme paixão e sensibilidade que tinha pela agricultura e o respeito que lhe mereciam os homens que trabalham a terra e que, tantas vezes nas condições mais difíceis, fazem desabrochar os melhores frutos.

No exercício das funções de Ministro da Agricultura e, apesar da sua pesada agenda e das viagens contantes a Bruxelas arranjava sempre tempo para responder aos convites das associações técnicas e científicas da nossa área, procurando marcar presença nas Sessões de Encerramento dos eventos realizados (o que hoje raramente acontece), ocasiões que aproveitava para dialogar com todos os agentes e explicar os resultados alcançados nas difíceis negociações em que estava envolvido no projeto de Revisão do PAC, em que tinha de enfrentar “poderosos atores”. Tivemos o privilégio de o ter connosco em dois eventos importantes que realizámos em 2002 e 2003, na qualidade de dirigentes da Associação Portuguesa de Horticultura.

Sempre saudável, atleta de rugby em Agronomia e com forte compleição física, o Armando era a última pessoa que imaginávamos doente, e por isso, a notícia súbita da sua grave doença e a evolução galopante do seu estado em cerca de dois meses, deixou-nos profundamente consternados.

Perdemos um grande amigo e a agricultura nacional perdeu um dos mais prestigiados agrónomos da atualidade e um grande defensor das causas dos agricultores.

Nesta ocasião, não podemos deixar de destacar que o seu nome ficará para sempre associado à SCAP, porque foi ele que presidiu como Ministro da Agricultura ao encerramento das comemorações do Centenário da nossa Sociedade, com o descerramento de uma placa que tem o seu nome gravado e está colocada na entrada da nossa Sede, assinalando esse acontecimento para a posteridade.

A SCAP curva-se neste momento perante a sua memória e manifesta à família do nosso ilustre colega e amigo, a expressão do mais sentido pesar pelo seu falecimento.

## Um testemunho muito pessoal sobre Armando Sevinate Pinto

*Manuel Goulart de Medeiros - Ex-chefe de gabinete, colega e amigo*

Escrevo pela primeira vez sobre o meu amigo e colega Armando Sevinate Pinto.

Escrever sobre o Armando é fácil. No entanto, escrever aquilo que ele gostaria que alguém escrevesse sobre ele, já é tarefa difícil. Que não me leve a mal algumas confissões e revelações só possíveis por não poder ter já o prazer de o ter a corrigir, de fio a pavio, tudo o que eu escrevo.

Talvez uma primeira nota sobre o seu grau de exigência, de rigor e de pouca tolerância para erros de português e, principalmente, de conteúdos. Revia os nossos textos, corrigia os erros e acima de tudo discutia e melhorava os seus conteúdos. Era sempre uma oportunidade para se aprender, com o Armando.

O Armando era um pessimista. Era difícil viajar com ele. Um tom ligeiramente amarelado de um pasto era motivo para revelar a sua preocupação pela falta de chuva que estava a destruir os pastos e, muito provavelmente, a situação de fome que o gado já estaria a passar. Tinha os seus informadores, seus amigos, normalmente produtores, que o acalmavam.

Na mesma viagem, reparava num, ou mais sobreiros mortos. Para além de generalizar estes casos, ao País, insurgia-se pela pouca importância que o Ministério votava a estes assuntos da cortiça. A investigação é hoje (bem) feita por empresas transformadoras.

O Armando vivia permanentemente preocupado com os problemas da agricultura portuguesa. Orgulhava-se e fazia questão de publicitar o que de bom se ia fazendo. Realçava sempre o sucesso dos nossos vinhos e azeites, o crescimento das nossas exportações, como a cortiça, o concentrado de tomate e alguma da nossa fruta e produtos hortícolas. Mas ao mesmo tempo refletia sobre as possíveis soluções a dar para o chamado sequeiro, antigas zonas produtoras de cereais que, insistia, ocupava uma enorme parcela do território.

Elogiava o sucesso do Alqueva, mas procurava estudar possíveis alternativas às chamadas grandes culturas de regadio. Teve uma última paixão: o seu amendoal plantado há 2 ou 3 anos, numa sua propriedade em Ferreira do Alentejo. Mas sofria com a complexidade administrativa do sistema de incentivos a que os agricultores recorrem.

Um das suas preocupações era a evidente debilidade técnica dos nossos agricultores e, pior, dos nossos técnicos, incapazes de dar resposta aos inúmeros problemas que surgem na condução de investimentos deste tipo.

As questões florestais como as doenças nos sobreiros, o nemátodo do pinheiro bravo, estavam sempre presentes nas suas preocupações e, sobre elas escrevia, perguntava e sofria.

Custava-lhe muito ler notícias nos jornais ou ouvir discursos, mal ou erradamente fundamentados baseados em números errados, ou ouvir comentadores ou mesmo amigos falarem dos “seus” assuntos sem o mínimo de rigor.

Comentando o nosso ensino agrícola, o Armando insurgia-se pelo facto de ninguém ou quase ninguém ter alguma vez consultado um boletim estatístico nas nossas escolas (superiores).

Foi assim normal aceitar a responsabilidade do cargo de Ministro da Agricultura do XV Governo. Era sua vontade e obrigação (segundo ele) dar o seu contributo para melhorar a situação da nossa agricultura.

Fui seu Chefe de Gabinete. Não podia ter sido uma experiência mais rica viver e testemunhar a sua capacidade de trabalho, a paixão com que ele se dedicava aos assuntos mais simples e, acima de tudo o bom relacionamento que ele conseguia com todos os que o rodeavam. Testemunhos diretos, sinceros e desinteressados, vindos de agricultores, pequenos e grandes, do Norte e do Sul, foram suficientes para o satisfazer e compensar as frustrações de muitas das medidas não tomadas, no seu tempo de Ministro. Do que eu conheço e acompanhei, posso testemunhar algumas delas.

O Armando tinha a característica ou defeito de se concentrar obcecadamente num assunto, a que atribuía grande importância. Viveu alguns, no seu Ministério. Destaco dois que o marcaram profundamente. A história dos nitrofuranos, que conseguiu resolver mas à custa de um esforço pessoal absolutamente desproporcionado. Só descansou quando os laboratórios começaram a revelar resultados negativos. Ou seja, quando os nitrofuranos deixaram de ser adicionados às rações. A segunda história, bem trágica, foi o verão de 2003 e os incêndios florestais que assolaram o País. Nesse mês de agosto, o Armando terá visitado quase todo o território, falado com todas as associações, organizado, de um dia para o outro, sistemas de pagamentos compensatórios aos animais mortos pelos incêndios, montado parques de recolha de madeira ardida e tantas outras medidas que visavam o alívio do sofrimento dos produtores florestais. Recriou a Secretaria de Estado das Florestas. Foi comovente testemunhar a colaboração de todos os funcionários do Ministério, em especial da DGF e de alguns técnicos, até reformados, que aceitaram participar neste momento verdadeiramente dramático.

Não posso deixar de revelar a sua enorme frustração e desilusão pelas circunstâncias que levaram à queda do XV Governo: a ida do Primeiro-ministro para Presidente da Comissão Europeia. Em minha opinião, este episódio marcou profundamente o Armando pois tocou num dos pontos que sempre lhe foi mais caro: a lealdade.

Muito mais se poderia escrever sobre este período da vida do Armando, revelador do seu caráter, da sua generosidade e da sua paixão por tudo que se relacione com o chamado Mundo Rural. Talvez para outra altura.



## ***Curriculum Vitae***

### ***Síntese***

#### **ARMANDO JOSÁ CORDEIRO SEVINATE PINTO**

Nasceu em Ferreira do Alentejo, em 1 de janeiro de 1946

Engenheiro Agrónomo, especialidade de Indústrias Agrícolas, pelo Instituto Superior de Agronomia (Universidade Técnica de Lisboa) – 1970

Serviço militar na Escola Prática de Administração Militar e em Angola como Capitão Miliciano de Intendência

Diretor-Geral do Gabinete de Planeamento do Ministério da Agricultura (1985-1987)

Diretor da Comissão Europeia de 1987 a 1993 no FEOGA/Orientação - Estruturas e Investimentos Agrícolas – tendo cessado estas funções a seu pedido

Ministro da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas de 2002 a 2004

Presidente da FILCORK -Associação Interprofissional da Cortiça (2004-2006)

Foi Membro do Conselho de Avaliação e qualificação da Ordem dos Engenheiros e da Comissão de Avaliação do Ensino Superior do Ministério da Educação.

Foi membro do Conselho Geral da Universidade de Évora e do Conselho de Avaliação e Qualidade do Instituto Politécnico de Beja

Trabalhou como consultor em várias empresas agrícolas e agroindustriais

Foi fundador e coordenador técnico da Agrogres - empresa de estudos e projetos agrícolas, com atividade em Portugal, nos PALOP e nos países de Leste

Geria uma empresa agrícola familiar

Foi assessor do Presidente da República para as questões relacionadas com a Agricultura e com o Mundo Rural

Foi presidente da Mesa da Assembleia Geral da OLIVUM – Associação de Olivicultores do Sul

Condecorado em 2005 com a Grã-cruz da Ordem de Cristo

## Homenagem ao Professor Mariano Rebelo Pires Gago

- O Físico e o Político –

*Manuel Augusto Soares - Presidente da SCAP*

José Mariano Gago nasceu em Lisboa em 1948, licenciou-se em Engenharia Eletrotécnica pelo Instituto Superior Técnico em 1971 e doutorou-se em Física no Laboratório de Física Nuclear e Altas Energias da Universidade de Paris em 1976, continuou como bolseiro de 1976 a 1978 na Organização Europeia de Pesquisa Nuclear, em 1979 fez a agregação em Física no Instituto Superior Técnico, iniciando uma carreira académica brilhante, onde ascendeu em poucos anos a Professor Catedrático da mesma Instituição.



Foi presidente da Junta de Investigação Científica e Tecnológica entre 1986 e 1989 e criou em 1985 com o físico Gaspar Barreira o Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas em Lisboa (LIP).

Exerceu o cargo de Ministro da Ciência e Tecnologia de 1995 a 2002 (XIII e XIV Governos Constitucionais), e Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de 2005 a 2011 (XVIII e XVIII Governos Constitucionais), tendo sido distinguido em vida com as mais altas condecorações do Estado Português, do Brasil, de Espanha e da Alemanha e em 10 de Junho do corrente ano, a título póstumo, foi agraciado com a Grã- Cruz da Ordem Militar de Cristo.

Mariano gago ficará para sempre na história da ciência em Portugal, como o homem que revolucionou o panorama científico do nosso país e o paradigma da investigação, que ele considerava: ser a bússola e a alavanca do desenvolvimento, a verdadeira força da democracia num estado moderno.

O seu contributo ao longo de vários anos, como homem da ciência e político, nas mais relevantes funções, mas particularmente como Ministro, em que revelou uma visão estratégica e inovadora para o desenvolvimento da ciência e da cultura nacionais, suscitou sempre grande admiração e respeito no meio académico e entre as várias forças políticas, mas também a nível internacional, onde gozava de enorme prestígio.

Como reconhecimento pelo seu elevado mérito a SCAP - enquanto Sociedade do conhecimento científico e tecnológico na área agronómica - não podia ficar alheada face ao seu desaparecimento, e deixar de lhe prestar uma sentida homenagem, lembrando aqui e agora o grande legado que nos deixou e o muito que o País lhe deve.

Tivemos o ensejo de assistir, no encerramento das comemorações do centenário do Instituto Superior de Agronomia, a um dos seus últimos discursos em junho de 2011 e, mais uma vez, com a simplicidade dos grandes homens - portador de uma mensagem capaz de seduzir todos os auditórios -, nele perpassou a sua paixão pela ciência e o desígnio de uma política sustentável, que ajudasse a resolver o problema do emprego científico em Portugal.

Para o físico Mariano Gago, a ciência era o caminho a trilhar para alcançar o desenvolvimento social e económico do País: mas não apenas a ciência das patentes e da excelência, não apenas a ciência aplicada. Para ele a ciência do conhecimento, a ciência do saber e a cultura, não podiam estar dissociadas dessa estratégia e, a aposta na qualificação dos portugueses era indispensável para vencer esse desafio.

Num tempo de maniqueísmo político e ideológico, de descrença no futuro, de políticas de austeridade cegas e insustentáveis, de políticos europeus medíocres com uma visão contabilística da história – plasmada no chamado Tratado Orçamental, que é um verdadeiro garrote para Portugal e vários outros Países da UE - a figura de Mariano Gago emerge com a dimensão política de um visionário: capaz de alterar radicalmente em poucos anos, se fosse prosseguido o seu projeto, o panorama científico nacional e o seu desenvolvimento no futuro!

Sem ignorar a crise, e segundo Mário Fiolhais seu amigo e discípulo, Mariano Gago vivia, nos últimos tempos, profundamente preocupado com o futuro dos jovens licenciados e doutorados e entendia que – embora não fosse para toda a vida – enquanto a economia não estivesse a crescer e a gerar emprego, para estes jovens era o momento de investir na sua formação: com mais bolsas de doutoramento e pós-doutoramento, para reter as pessoas em vez de as deixar (forçar) a emigrar para o estrangeiro, ou abandonar o ramo em que o País tanto investiu - ao invés da política que tem estado a seguir seguida.

O seu grande empenhamento, enquanto político, era em prol da causa da ciência, e o grande desígnio da sua vida foi aproximar Portugal dos indicadores Europeus de investigação e desenvolvimento, que com ele deram um salto de gigante ficando em geral acima da média europeia.

Quando entrou para o Governo de Guterres em 1995, o investimento nacional nesta área (público e privado), era apenas de 0,52% do PIB, quando saiu em 2011, situava-se nos 1,46, e a sua meta era atingir o patamar dos 3%; o número de doutoramentos passou na mesma data de 567 para 1845, e assim sucessivamente para outros indicadores.

Segundo Gaspar Barreira seu colega no LIP, a grande prioridade de Mariano Gago era a criação de um sistema científico sustentável, que resistisse aos “terramotos da política”. O sonho ficou inacabado, mas o seu exemplo há de florescer.

Mariano Gago acreditava na força democrática da ciência e foi a democratização do conhecimento, que esteve na base da criação da Agência Ciência Viva em 1996, que aproximou o público do pensamento científico.

Lutou para que se combatesse a ignorância científica, para que os investigadores trabalhassem com os professores do secundário e superior, para que abrissem os Laboratórios do Estado às pessoas, ao cidadão comum...

A Ciência Viva vai comemorar 20 anos em 2016 e ele, antes de morrer, recomendou à Professora Rosália Vargas, sua atual Presidente: “Comemora olhando o futuro prospectivamente! Onde e como deve estar a ciência viva nos próximos 20 anos?”.

O melhor tributo que poderemos prestar a Mariano Gago é continuar a lutar pelas suas ideias e pelos seus projetos para Portugal, para que este sonho não morra nunca, e continue a galvanizar a juventude e as gerações futuras!...

A SCAP presta-lhe nesta hora a mais sentida Homenagem!

## ATIVIDADE INTERNA

### Eventos em curso em 2015

Embora não esperássemos facilidades, estamos a enfrentar algumas dificuldades na realização dos eventos programados para o corrente ano, que ultrapassam as previsões mais realistas. Efetivamente, longe de haver algumas melhorias estamos a ter cada vez mais respostas negativas na angariação de patrocínios, por parte das empresas e os apoios Institucionais deixaram de existir.

Para além da falta de apoios, o estado geral de desmotivação da comunidade técnico-científica, resultante da precariedade de vínculos laborais, bem como a desmobilização da sociedade civil em geral, tornam as pessoas cada vez menos participativas.

Há sinais perigosos nesta área, que a não serem alterados, com o retorno ao investimento em programas de ciência, poderão destruir todo o esforço que foi feito anteriormente e que são muito preocupantes.

Os sinais estão em todo o lado: e na SCAP começamos a sentir com muita preocupação este ambiente de negativismo que está à nossa volta. Como exemplo do que afirmamos, referimos que a Conferência anunciada para 11 de julho p.p., sobre “Aproveitamento Energético de Resíduos e Efluentes para a Produção de Biogás”, não se realizou por falta de assistência, assim como, tivemos que adiar o “Simpósio Nacional de Resíduos e Efluentes Orgânicos – importância agroambiental e energética” que prevíamos realizar no dia 2 de outubro, devido à falta de apoios e inscrições - situação que acontece pela primeira vez no nosso mandato.

Apesar deste panorama pouco estimulante, estamos a estudar a reprogramação deste evento, para tentar encontrar soluções que garantam a viabilização desta iniciativa num futuro próximo.

Pesem embora estes condicionalismos, vamos tentar cumprir o programa anunciado e nesse sentido estão em organização os seguintes eventos:

#### **1. *II Simpósio do Castanheiro/ I Encontro Europeu da Castanha/ I Logística Europeia da Castanha***

Este evento decorrerá já de 9 a 12 de setembro em Vila Pouca de Aguiar e Valpaços, em parceria com a RefCast – Associação Portuguesa de Castanha e com as Câmaras Municipais de Vila Pouca de Aguiar e de Valpaços.

Poderá consultar o programa em [www.eurochestnut.com](http://www.eurochestnut.com) e em [www.scap.pt](http://www.scap.pt)

#### **2. *Simpósio Vitivinícola das Regiões de Lisboa, Tejo e Península de Setúbal***

Dias 19 e 20 de novembro de 2015, em Almeirim

Este simpósio surge na sequência do evento realizado em 2012, em parceria com a Comissão Vitivinícola da Região de Lisboa tornando-o mais abrangente, através do seu alargamento às regiões do Tejo e da Península de Setúbal, que no seu conjunto apresentam afinidades de natureza geográfica, ecológica, administrativa e em termos de encepamentos.



### Grandes temas em Debate:

**1. Viticultura:** Viticultura Sustentável; Viticultura de Precisão; Proteção da Vinha; Rega da Vinha

**2. Enologia:** Perfis sensoriais de vinhos e Regiões Vitivinícolas; Maturação do vinho e aguardentes; Avaliação da proveniência geográfica do vinho; Novidades em tecnologia Enológica

**3. Mercado:** Certificação; Marketing; Exportação; Enoturismo

A 2ª Circular com o programa provisório será divulgada até ao final do mês de setembro.

Poderá consultar a informação disponível em [www.scap.pt](http://www.scap.pt)

### **3. *Simpósio Nacional de Resíduos e Efluentes Orgânicos – importância agroambiental e energética***

**Adiado para nova data e local a anunciar oportunamente.**

**Os grandes temas em debate que constam do programa do evento são os seguintes:**

- Resíduos e efluentes do saneamento urbano
- Resíduos e efluentes de indústrias agrícolas e florestais
- Resíduos e efluentes da atividade agropecuária
- Valorização energética de resíduos e efluentes

Poderá consultar o programa completo já divulgado em [www.scap.pt](http://www.scap.pt)

### **4. *Visita de Estudo***

Até ao final do ano a SCAP pretende organizar, em fins de outubro, uma Visita de Estudo à Serra da Arrábida (Património da Fundação Oriente) e aos Vinhos de Azeitão (Bacalhôa e JMaria da Fonseca). *O programa será divulgado até ao final de setembro.*

### **5. *Conferências***

Pretendemos também, realizar, até ao final do ano, na nossa Sede, duas Conferências cujos temas serão divulgados oportunamente.

---

## Campanha de Angariação de Novos Sócios

A Campanha de angariação de novos sócios iniciada em 1 de janeiro de 2015 prosseguirá até ao final do ano.

Assim lembramos que as condições excecionais são as seguintes:

- **Todos os sócios com vínculo precário (licenciados e doutorados), que se inscreverem até 31 de dezembro de 2015, terão um desconto de 50% do valor da quota, que é atualmente de 40€/ano, durante 2 anos ou seja pagarão apenas 20€/ano.**
- **Os estudantes, incluindo mestrados e doutoramentos, ficarão a pagar 10€/ano.**
- **Todas as outras situações, com vínculo definitivo, beneficiam do desconto de 50% valor da quota durante o ano de 2015, igual a 20€.**

Estamos perante valores muito reduzidos, que têm por outro lado contrapartidas muito significativas como sejam: a participação nos nossos eventos a preços mais reduzidos e a possibilidade de publicação de artigos na Revista de Ciências Agrárias sem custo adicional, receber as nossas publicações (Revista e Boletim), assistir a conferências e participar em visitas técnicas e culturais, etc..

**Apelamos, mais uma vez a todos os membros para se empenharem na angariação de novos sócios.**

### Novos sócios de 1 de janeiro a 31 de agosto de 2015

- João Martim de Portugal Vasconcelos Fernandes
- José Manuel Ribeiro da Silva Suspiro
- Rita Lourenço Costa
- Anabela Cristina Marques da Nave Rodrigues
- Pedro Manuel Vieira Talhinhos
- Sara Tedesco
- Veríssimo Neves Dias
- Catarina Carlota Pepo Torres
- Brasilino das Virtudes Salvador
- Maria Luísa Roldão Marques Moura
- Flávio Carlos Dalchiavon
- Eric Carvalho Pereira
- Arlindo Lima
- Manuel Simões dos Santos
- Maria Manuela Veloso
- Filipa Monteiro
- António Santos
- Manuel Joaquim Marques Patanita

### Saídas de 1 de janeiro a 31 de agosto

#### Por falecimento

Maria Helena Pereira Dias  
Ário Lobo Azevedo

#### Por desistência

Mª Luisa C. M. de Melo de Alarcão e Silva  
Mª Margarida B. B. Tavares Tomé  
Raul Fonseca Fernandes Jorge  
Corina Videira Carranca

## ARTIGOS

Quando a Presidente da Assembleia Geral da Sociedade de Ciências Agrárias de Portugal, Professora Amarilis de Varennes, tomou posse como Presidente do Conselho Diretivo do Instituto Superior de Agronomia (ISA), sugeriu a diversos ex-Professores e Investigadores do ISA que colaborassem na elaboração de um trabalho que pretendia fosse efetuado com vista a salientar os aspetos considerados mais relevantes do contributo prestado por antigos Mestres desde a criação, em 1852, do Ensino Agrícola em Portugal.

Neste trabalho, apareceram já algumas informações sobre antigos Professores que a Sociedade de Ciências Agrárias de Portugal (SCAP) admite poderem interessar a muitos dos seus associados; e, por isso deverem ser divulgados no Boletim da SCAP.

Assim, no presente número, vamos dar início à apresentação de um texto, elaborado pelo Prof. Quelhas dos Santos, sobre os Professores que, desde 1852 até 2000, mais se terão salientado no ensino e investigação no domínio científico que, durante muitos anos, foi identificado com a chamada «Química Agrícola».

Iniciamos com o mais antigo, **Ferreira Lapa**, um professor que, certamente, muitos ignoram o facto de, para além da atividade desenvolvida na área da Tecnologia, também ter dado um decisivo contributo para o ensino da Química Agrícola, nomeadamente no que respeita à introdução dos adubos minerais em Portugal.

### JOÃO INÁCIO FERREIRA LAPA

(1823 – 1892)

*Joaquim Quelhas dos Santos - Prof. Cat. jub. do ISA*



Embora, como ainda é do conhecimento de muitos, e também pode deduzir-se da vasta bibliografia que nos legou, o Professor Ferreira Lapa se tenha a notabilizado, sobretudo, pelo seu importante contributo para o avanço dos conhecimentos na área da Tecnologia Agrícola - razão porque, certamente, alguém desta área irá também escrever sobre ele - não pode, como é fácil depreender-se do que adiante iremos referir, deixar de ser lembrado no domínio da Química, nomeadamente daquela que, com já dissemos, até há cerca de 30 anos era designada por «Química Agrícola».



Retrato a óleo de Ferreira Lapa na SCAP

João Inácio Ferreira Lapa foi diplomado pela Escola Médico-Veterinária do Salitre (1844/45) e, logo nesse mesmo ano, ingressou no professorado como lente da cadeira de Anatomia e Fisiologia daquela Escola. Quando, em 1855, ocorreu a fusão da Escola Médico-Veterinária com o Instituto Agrícola de Lisboa, criado em 1852 e instalado no palácio da Cruz do Taboado, foi encarregado da regência da disciplina «Noções de Física, Química e Meteorologia Aplicadas à Agricultura e Fisiologia Veterinária». Terá sido, assim, o primeiro professor a ensinar Química numa Instituição que, globalmente, podemos considerar destinada ao Ensino Agrícola Superior. A importância atribuída por Ferreira Lapa às matérias situadas no domínio da Química agrícola viria a fazer com que, quando da passagem do Instituto Agrícola de Lisboa a Instituto Geral de Agricultura (1864), fosse criada a disciplina de Química Agrícola, Tecnologia Rural e Florestal, a qual viria a reger até à sua aposentação em 1886, ano em que a Escola passa a designar-se Instituto de Agronomia e Veterinária; e iria permitir que as matérias incluídas naquela disciplina, até então reduzidas a noções elementares, passassem a constituir, com o complemento das artes agrícolas, uma parte integrante do curso.

Embora não tenhamos encontrado qualquer referência concreta ao facto de Ferreira Lapa se ter aposentado do ensino em 1886, com apenas 63 anos de idade, cremos que uma tal decisão poderá ser associada, fundamentalmente, à profunda reforma que nesse ano ocorreu no Instituto: este passou a designar-se Instituto de Agronomia e Veterinária, a duração dos cursos aumentou de 4 para 5 anos e aumentou também o número de disciplinas, aparecendo individualizadas as cadeiras de Química Geral e Análise, e de Química Agrícola, Análise de Terras, Adubos e Plantas. Ora, Ferreira Lapa, que era Diretor do Instituto desde 1877, terá decidido concentrar mais a sua atividade no desempenho deste último cargo, o qual, aliás, viria a manter até à sua morte, em 1892. Por outro lado, e como certamente será salientado por alguém com melhor informação neste domínio, Ferreira Lapa, dentro e fora do Instituto, terá passado a ocupar-se, prioritariamente, dos problemas situados no domínio da Tecnologia Agrícola. Recorde-se também o facto de, como se deduz do que já foi referido, Ferreira Lapa, com aquela idade, ter já lecionado durante 41 anos!

De qualquer modo, como já se disse, Ferreira Lapa foi o primeiro professor de Química no Ensino Agrícola e, tal como adiante procuraremos demonstrar, contribuiu, de forma decisiva, para o avanço dos conhecimentos na área que ficaria identificada com a chamada Química Agrícola.

Por se tratar do ensino de uma ciência experimental, justifica-se que comecemos por salientar o facto de Ferreira Lapa ter criado em 1855, no já referido Instituto Agrícola de Lisboa, situado no palácio da Cruz do Taboado, o primeiro Laboratório de apoio ao ensino da disciplina, onde se começaram a fazer as demonstrações, experiências e análises. Foi também nesse local que instalou o primeiro campo de experiências, constituído por pequenos talhões nos quais efetuou diversos ensaios de experimentação sobre o comportamento de várias plantas cultivadas submetidas a diferentes tratamentos

Seriam, certamente, instalações muito rudimentares e utilizadas em condições precárias. Efetivamente, o Prof. Cincinato da Costa (que viria a ser o seu sucessor na parte da Tecnologia Agrícola), ao referir-se ao Laboratório escreveu em 1926: «uma pequena sala terrena com fraca luz onde sobre numa velha mesa de madeira se acumulavam frascos, retortas e reagentes onde o grande investigador fazia as suas pesquisas»; e quanto ao campo de experiências, diria na mesma altura: «um acanhado horto de poucos metros quadrados de extensão, pequena parte dos já reduzidos jardins da Cruz do Taboado, onde o velho Instituto se achava instalado».





**Busto de Ferreira Lapa na Tapada da Ajuda**

De notar que as precárias condições proporcionadas por tal laboratório, não terão impedido Ferreira Lapa de efetuar estudos de grande interesse prático. Efetivamente, Rebelo da Silva, na já citada sessão de homenagem a Ferreira Lapa viria a escrever: «Ferreira Lapa, com os poucos recursos da cadeira, conseguiu elevar o nível do ensino que professava e alargar os estudos de química agrícola. Aliás, ainda a propósito da possibilidade de se tirar partido de condições laboratoriais deficientes, parece interessante transcrever o que, também a propósito de Ferreira Lapa o já citado Investigador L. Mercês de Mello na abertura dos trabalhos da também já referida I Conferência de Química Agrícola: «de certo modo nenhum investigador pode trabalhar sem equipamento adequado, nem diversos problemas podem ser atacados com êxito sem o auxílio de complicados aparelhos; e, embora a História das Ciências Físicas seja em larga medida a história dos instrumentos e do seu uso inteligente, verdade é também, como escreveu Seifriz (1937), much excelente research has been done with a test tube and a Bunsen burner. Sem dúvida, quem faz o laboratório são primeiramente os homens que nele trabalham, e não as paredes e instalações».

As condições existentes no campo de experiência, apesar de precárias, terão permitido, com base em ensaios realizados, lançar, cerca de 1870, a campanha a favor das adubações minerais.

Efetivamente, ainda de acordo com o Investigador L. Mercês de Mello, foi também a Ferreira Lapa que ficou a dever-se não só o início do ensino dos adubos mas também a experimentação com o seu uso, a qual foi efetuada nos já referidos talhões instalados nos jardins do palácio da Cruz do Taboado, onde então se situava o referido Instituto, e na quinta da Bemposta, entretanto anexada ao Instituto, na qual foi instalado um ensaio experimental de longa duração (inspirado nos ensaios do conceituado agrónomo francês, Georges Ville, em Vincennes) pelo qual ficou responsável, durante vários anos, Filipe da Silva, um dos seus discípulos. A este propósito, é de salientar o facto de Ferreira Lapa, numa altura em que ainda havia muita discussão sobre a validade da teoria da nutrição mineral das plantas, apresentada por Liebig em 1843 e que haveria de levar à

descoberta dos adubos de síntese mineral, se ter mostrado um dos mais acérrimos defensores daquela teoria.

Conclui-se assim que, embora por razões que serão apresentadas a propósito do Prof. Rebelo da Silva, a introdução dos adubos minerais em Portugal surja, mais frequentemente, associada a este Professor, não restam hoje dúvidas de que a iniciativa tem de ser atribuída a Ferreira Lapa. Aliás, de acordo com um livro publicado em 1939 pelo Eng. Agrónomo L. Quartin Graça, sobre «Os Adubos em Portugal», é o próprio Rebelo da Silva que afirma «É ao grande Mestre Ferreira Lapa que o nosso País deve a iniciativa da introdução dos adubos agrícolas para aumentar a produção do nosso solo arável».

De acordo com as informações que conseguimos obter, Ferreira Lapa já não terá podido dar grande contributo para a racionalização do uso dos adubos na agricultura com base na análise das terras; mas é uma realidade o facto de ele, no ensino e nalgumas publicações, atribuir particular importância a este novo domínio da Química agrícola.

De facto, embora na sua vasta obra escrita - exaustivamente detalhada num trabalho publicado em 1977 pela Investigadora do ISA, Enga. Agrónoma Maria Luísa Alarcão e Silva - tenham largo domínio os temas referentes à Tecnologia, também apresentou trabalhos cujo conteúdo se situa, claramente, nos estudos referentes ao aumento da fertilidade dos solos. Cita-se, a título de exemplo, um trabalho apresentado em 1875, que ele intitulou «Chimica agrícola, ou estudo analítico dos terrenos, das plantas e dos estrumes». Como curiosidade, mencionamos o facto, referido por aquela Investigadora, de aquela obra ter obtido um parecer tão encomiástico dos mais eminentes químicos do nosso País que a 1ª classe da Academia Real das Ciências votou a sua impressão por conta do seu «cofre».

De notar que Ferreira Lapa, ao contrário do que, como mais oportunamente se dirá, aconteceu com a quase totalidade dos que se lhe seguiram no ensino da Química Agrícola, começou a ensinar sem ter qualquer experiência como «agrónomo de campo» (aliás, como já vimos, nem sequer era agrónomo e começou a ensinar no mesmo ano em que concluiu o curso na Escola Médico-Veterinária). Este facto, no entanto, não parece ter trazido qualquer inconveniente para o desenvolvimento da sua brilhante carreira docente e de investigação. Efetivamente, pelo que escreveu e pelo que sobre ele outros escreveram, deduz-se que Ferreira Lapa, para além do que ensinou e da extensa experimentação efetuada, viria a ser reconhecido como um profundo conhecedor dos problemas agrícolas do País.

Assim, como nos diz o já citado Professor Mário D. Azevedo Gomes «a importância especial dada na Reforma dos Serviços de 1886 aos estudos da Química - os maiores núcleos regionais, que hoje se designariam Estações Agrárias, Estações Agronómicas, chamaram-se estações Químico-Agrícolas - é o melhor sinal daquela influência de Ferreira Lapa que, em um dos seus numerosos discursos inaugurais, académicos, fizera a apologia da Química, a do solo como a tecnológica para o progresso da agricultura». E mais adiante, continuando a referir-se a Ferreira Lapa: «foi Presidente da comissão anti filoxérica do Sul do Reino; vogal do Conselho Superior de Agricultura; Conselheiro do Governo na Exposição Universal de Paris; Membro do Conselho Superior da Exposição Agrícola de Lisboa e Presidente da comissão encarregada da análise dos vinhos ali representados. Tinha o posto de capitão por ter sido lente da Escola Veterinária Militar; sócio efetivo da Academia das Ciências de Lisboa; Oficial da Academia Francesa; membro correspondente da Sociedade Química de Paris e da Sociedade Veterinária do Departamento do Sena; sócio da Sociedade Agrícola do Porto e honorário da Real Associação da Agricultura Portuguesa, da Sociedade Comercial Portuense e da Sociedade de Agricultura Michaelense; Par do Reino e possuidor de várias condecorações».

Concluimos, com um depoimento do Investigador Mercês de Mello: «Todos os testemunhos convergem neste reconhecimento: «Ferreira Lapa, o fundador da Química Agrícola no nosso País, foi um grande professor. Grande professor, no seu tempo, pelas qualidades então mais apreciadas; grande professor também pelas qualidades que, para assim se considerar, hoje se requerem. Segundo os depoimentos dos seus discípulos e colegas, as qualidades pedagógicas nele se evidenciavam pelo dom de comunicar o seu pensamento aos discípulos, nas lições que dava a todos os títulos atraentes, cheias de interesse».



**Túmulo de Ferreira Lapa após recuperação no cemitério dos Prazeres**

## Um balanço do uso das matérias-primas utilizadas na produção de Biocombustíveis, em Portugal (1.ª parte)<sup>1</sup>.

*Fernando Bianchi de Aguiar - UTAD*

### Introdução

Um dos objetivos assumidos pela Comissão Europeia com a introdução dos biocombustíveis foi, desde 2003, para além das implicações ambientais, a criação de novas oportunidades para um desenvolvimento rural e industrial sustentável na Comunidade, abrindo um novo mercado para produtos agrícolas e resíduos, reduzindo a dependência energética de combustíveis fósseis importados.

Estes três vetores têm determinado as políticas mundiais de introdução dos biocombustíveis no setor dos transportes: (1) as **questões ambientais**, fruto dos alertas constantes dos relatórios dos grupos de trabalho do Painel Internacional para as Alterações Climáticas (IPCC) que apontam a responsabilidade das alterações climáticas a causas antropogénicas entre elas o aumento de concentração do CO<sub>2</sub> e outros gases com efeito de estufa (GEE), (2) a importância da atividade agrícola na criação de emprego e rendimento com um impacto relevante no **desenvolvimento rural**, o exemplo do Brasil é um paradigma deste vetor pela introdução pioneira do etanol como combustível (puro ou em mistura com a gasolina) na década de 70 (crise do petróleo, programa Proálcool) e, por último, (3) a **segurança energética**, ao promover a produção local de um combustível alternativo, reduzindo a dependência de fontes externas.

A sua importância relativa varia, contudo, de país para país, seja pelos compromissos assumidos interna e externamente em relação às metas de redução de GEE, seja pela maior ou menor disponibilidade de matérias-primas endógenas e o seu impacto nas atividades agrícolas e florestais ou, ainda, pela importância que poderá ter a redução da dependência energética externa, no seu contexto geoestratégico.



Fonte: WoodMackenzie – “Global Biofuels 2020”

Figura 1: Os 3 principais vetores das políticas de biocombustíveis

<sup>1</sup> Adaptação do artigo publicado pelo autor, com o mesmo título, na nova revista editada pelo Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral (GPP), Ministério da Agricultura e do Mar



Em Portugal, como iremos analisar mais à frente, os biocombustíveis não tem contribuído, até à data, para o desenvolvimento rural, pois o país não tem condições de produzir matérias-primas adequadas a preços competitivos, nem para a redução da dependência externa, considerando a necessidade de importar a quase totalidade das matérias-primas utilizadas nos biocombustíveis aqui produzidos. Estão, contudo, a contribuir para a redução das emissões de GEE no setor dos transportes, cumprindo o plano traçado pelo Governo Português para atingir a meta dos 10%, em energia dos combustíveis no setor dos transportes, substituídos por fontes renováveis até 2020. Importa referir, contudo, que a redução de emissões associada, depende do tipo de matérias-primas e tecnologias utilizadas, podendo o atual modelo produtor português ser aperfeiçoado neste capítulo, por melhores escolhas, quer do lado das matérias-primas, quer das tecnologias. Referimo-nos ao fomento da utilização dos considerados resíduos e detritos, bem como de tecnologias mais neutras em termos de GEE.

### Porquê o Foco no Setor dos Transportes?

Na UE o setor dos transportes (no qual prevalece o tráfego rodoviário) é responsável por cerca de um quarto de todas as emissões de GEE, sendo o segundo logo a seguir ao setor de produção de eletricidade. Só o setor dos transportes rodoviários contribui com cerca de um quinto das emissões totais de CO<sub>2</sub> (2/3 do total do setor dos transportes). As emissões de GEE diminuíram na UE 15% entre 1990 e 2007 em todos os setores, mas aumentaram 36% no setor dos transportes no mesmo período, não obstante a melhoria de eficiência dos novos veículos e de todas as políticas implementadas no conjunto dos dois PEAC.

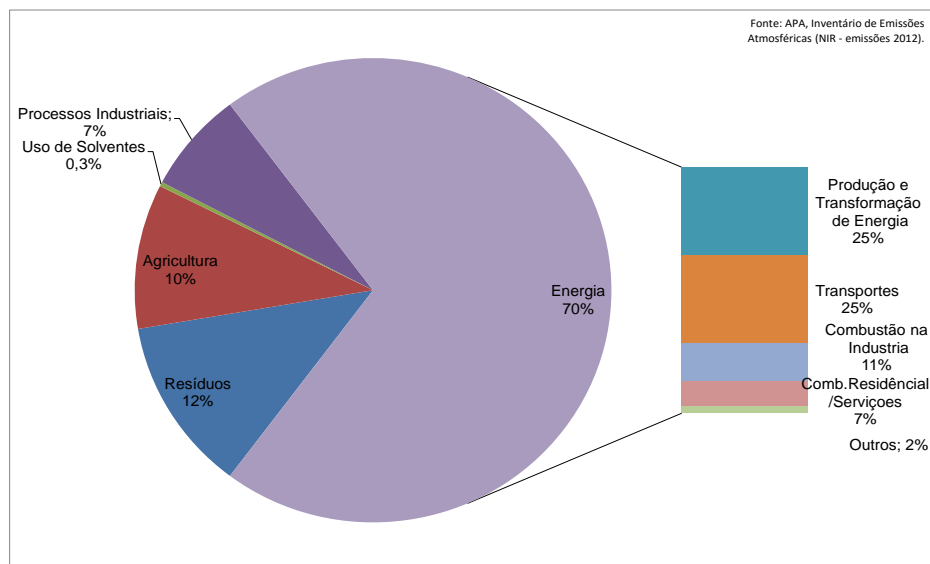


Figura 2: Emissões sectoriais de GEE em Portugal, dados de 2012

Em Portugal o setor da energia, que nos dados disponíveis engloba os transportes, mantém-se em 2012<sup>2</sup> como o principal setor responsável pelas emissões de GEE, representando 70% das

<sup>2</sup> Dados mais recentes disponíveis.



emissões nacionais. Neste setor os transportes e a produção de energia são as fontes mais importantes representando cada um cerca de 25% do total das emissões nacionais. No período 1990-2012 apresentou um crescimento de cerca de 15%, grande parte da responsabilidade dos transportes (+65%). No entanto esta situação tem sofrido alterações nos anos mais recentes, em que se verifica uma redução destas emissões desde 2002, acentuando-se nos últimos anos.<sup>3</sup>

Esta redução reflete o impacto do arrefecimento da atividade económica dos últimos anos e da incorporação essencialmente de bio substitutos do gasóleo (Biodiesel FAME<sup>4</sup>), que se iniciou em 2006.

### Metas de Incorporação de Biocombustíveis

A Diretiva 2009/28/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de abril (que passaremos a designar abreviadamente por RED, acrónimo da sua designação em inglês), relativa à promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis, que alterou as diretivas anteriores<sup>5</sup>, fixou uma meta de incorporação de 10 % de fontes de energia renovável até ao ano de 2020, no consumo final de energia no setor dos transportes. O Decreto-Lei n.º 117/2010, de 25 de outubro, transpôs essas orientações e estabelece os critérios de sustentabilidade para a produção e utilização de biocombustíveis e biolíquidos, definindo os limites de incorporação obrigatória de biocombustíveis até ao ano 2020.

Quadro 1: Metas de incorporação de biocombustíveis em Portugal definidas pelo Decreto-Lei n.º 117/2010, de 25 de out.

Meta global em energia			2010	2011	2013	2015	2017	2020
				5,0%	5,5%	7,5	9,0%	
% mínima	em volume	Gasóleo rodoviário	6,75%	6,75%	6,75%			10%
	em energia	Gasolinas				2,5%	2,5%	

Nota: O Incumprimento é taxado com coima de valor superior ao custo extra dos biocombustíveis, 2000 €/Tep<sup>6</sup>

No respeito dessa disposição, em Portugal, até dezembro de 2014, 5,5% da energia dos combustíveis utilizados nos transportes rodoviários já era proveniente de biocombustíveis. A maior parte é biodiesel incorporado no gasóleo rodoviário (6,75% biodiesel em volume) e muito pontualmente bio-ETBE, em gasolinas provenientes de Espanha. A partir de janeiro de 2015 tornou-se obrigatório garantir um total de 7,5% em energia de combustíveis renováveis, assim como foi introduzida uma meta específica de substitutos na gasolina. Por limitações técnicas do FAME, e pelo facto do mercado de gasolinas ser pouco significativo para o total de combustíveis (1/5 vs 4/5 de gasóleo), a meta dos 7,5% será cumprida pelos operadores recorrendo a um novo

<sup>3</sup> Memorando sobre emissões de CO<sub>2</sub>e elaborado com base na submissão oficial para a CE (Dec. 280/2004/CE) 8 de maio 2014. Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (NIR 2014 – emissões 2012). Agência Portuguesa do Ambiente. Departamento de Alterações Climáticas (DCLIMA) Consultado : [http://www.apambiente.pt/\\_zdata/DPAAC/INERPA/memo\\_emisses\\_PT\\_20140508.pdf](http://www.apambiente.pt/_zdata/DPAAC/INERPA/memo_emisses_PT_20140508.pdf)

<sup>4</sup> FAME, acrónimo inglês de Fatty Acid Methyl Ester, em português, Ésteres metílicos de ácidos gordos, biodiesel produzido através da transesterificação de óleos vegetais.

<sup>5</sup> Diretiva 2001/77/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de setembro de 2001 e a Diretiva 2003/30/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 8 de maio

<sup>6</sup> Tep – tonelada equivalente de petróleo = 42 GJ

produto – HVO (óleo vegetal hidrogenado), que não é distinguível do gasóleo, e assim não apresenta as limitações técnicas do biodiesel FAME. Em paralelo, os operadores vão maximizar o bioetanol nas gasolinas (8%) que representará os 2,5% em energia, estes dois movimentos tiveram origem em fevereiro de 2015, devido ao atraso das autoridades nacionais em autorizar as importações destes produtos, não produzidos em Portugal. Em Espanha, as metas globais em energia são menos exigentes (4,1%), envolvendo substituição na gasolina com bio-ETBE e bioetanol, e biodiesel FAME no gasóleo, aguardando-se o mandato para além de 2015<sup>7</sup>, sendo que no momento esta diferença passa a originar diferença de competitividade no preço do combustível final.

### Os Biocombustíveis produzidos em Portugal

Segundo dados divulgados por técnicos do LNEG, em 2007<sup>8</sup>, os designados Produtores do Regime Geral (PRG) produziram-se 177,2 kton de biodiesel (FAME), em 4 unidades fabris, utilizando 183 kton de óleos vegetais. Só 3% desse óleo foram provenientes de oleaginosas produzidas em Portugal - colza e girassol. As restantes matérias-primas foram importadas como óleo (colza e palma) e, o restante, na forma de sementes posteriormente esmagadas em Portugal, repartidos por soja, e colza (cf. Quadro 2).

Quadro 2: Matéria-prima de produção agrícola utilizada na produção de FAME em Portugal em 2007

Matérias-primas	Extração nacional		Óleo	Total
	Produção agrícola (massa)	Endógena		
Soja		78%		64%
Colza	1%	22%	26%	22%
Palma			74%	11%
Girassol	99%			3%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fonte: LNEG, Francisco Gírio *et al.*

Cinco anos decorridos, em 2012<sup>9</sup>, para uma produção de biodiesel (FAME) na ordem dos 315 kton, o óleo vegetal predominante continua a ser o de soja, seguida pelo de colza e da oleína de palma<sup>10</sup>. Em quantidades comparativamente reduzidas apareciam a gordura animal, o óleo de girassol e outras, em quantidades ainda inferiores.

<sup>7</sup> O Governo Espanhol suspendeu o plano inicialmente aprovado para se atingir a meta dos 10% em energia, reduzindo os objetivos mantendo em aberto as metas a atingir após 2015.

<sup>8</sup> Gírio, Francisco, Campos, Cristina e Oliveira, Cristina. Biocombustíveis & Sustentabilidade: Oportunidades Nacionais 2011-2020. Portugal Tecnológico, 2010.

<sup>9</sup> Gírio, Francisco. O Potencial dos biocombustíveis avançados para o setor dos transportes. Workshop Quercus. Biocombustíveis avançados para descarbonizar Portugal, novembro 2014.

<sup>10</sup> Componente do óleo de palma obtido por refinação, separando-se oleína de palma e estearina. A oleína tem características diferentes do óleo; sendo a principal diferença o facto de ser líquida à temperatura ambiente.

Na atualidade, com a abertura, em julho de 2013, de uma unidade de transformação de gordura animal (essencialmente de Cat. 1) em biodiesel FAME, da GALP Energia, com matéria-prima de origem nacional, a presença endógena cresceu. De registar que este tipo de matéria-prima é considerado um resíduo, com as consequentes vantagens ambientais quer pela maximização da redução de emissões de GEE no sistema, quer pela utilização mais nobre dada a um resíduo. Não há, contudo, outras alterações de monta em relação aos óleos vegetais utilizados bem como à sua proveniência.

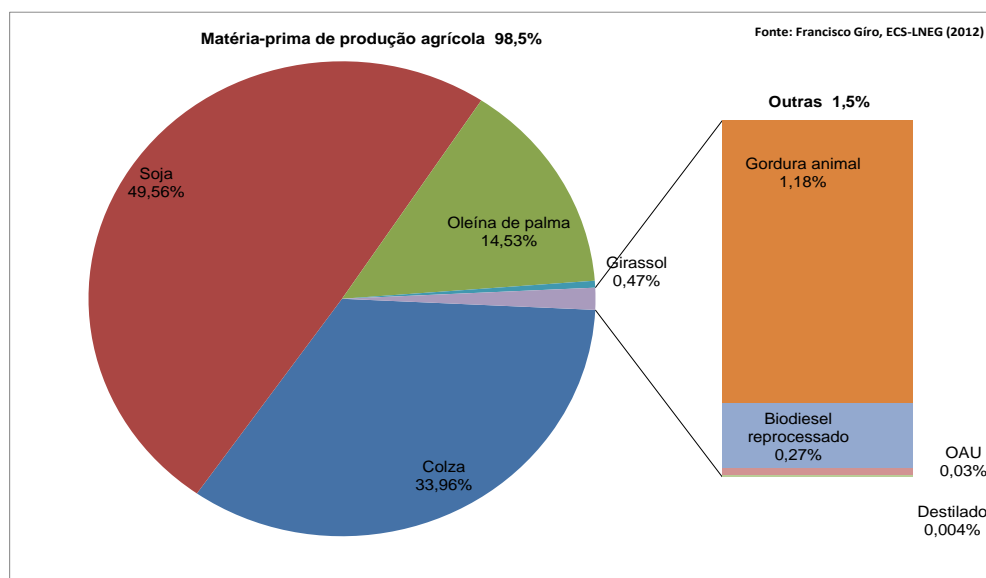


Figura 3: Matéria-prima de produção agrícola e outras utilizadas na produção de FAME em Portugal (2012).

Como vimos as matérias-primas utilizadas para a extração de óleos vegetais têm tido origem quase exclusivamente em importações. Conforme dados facultados pela ECS<sup>11</sup>, ao Tribunal de Contas<sup>12</sup>, em 2012, as importações de matérias-primas agrícolas para este fim (soja, colza, girassol e oleína de palma) atingiram 1.115 kton. Destas matérias-primas agrícolas importa referir o caso particular da semente de soja, que contém apenas 19 a 20% de óleo, sendo o restante utilizado na importante indústria dos alimentos concentrados compostos (alimentação animal).

Ainda utilizando a mesma fonte, os designados Pequenos Produtores Dedicados (PPD) produziram, em 2012 e 2013, 5.060 e 5.497 klitros de biocombustíveis, respetivamente, utilizando como matéria-prima resíduos, na quase totalidade óleos alimentares usados (OAU) (98,46% e 98,24%, respetivamente) e o restante gordura de aves. A sua contribuição para a produção desse ano situou-se em 4,5 kton, também aqui permitindo minimizar as emissões de GEE pelo tipo de matéria-prima utilizada.

<sup>11</sup> Entidade Coordenadora do Cumprimentos dos Critérios de Sustentabilidade e Biolíquidos. LNEG.

<sup>12</sup> Relatório de Auditoria à Produção e Incorporação de Biocombustíveis (n.º 23 /14-2.ª Secção). Tribunal de Contas. novembro de 2014. Consultado em [http://www.tcontas.pt/pt/atos/rel\\_auditoria/2014/2s/audit-dgdc-rel023-2014-2s.pdf](http://www.tcontas.pt/pt/atos/rel_auditoria/2014/2s/audit-dgdc-rel023-2014-2s.pdf).

### As Unidade de produção de Biodiesel

A capacidade anual instalada de laboração de biodiesel (FAME) situa-se, atualmente, em mais de 700 kton.

Quadro 3: Número de operadores registados na ECS<sup>14</sup>

Ano	PRG	PPD	Incorporadores / Importadores
2012	6	17	4
2013	1	2	4
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>19</b>	<b>8</b>

Fonte: Tribunal de Contas, novembro 2014

Trata-se de uma capacidade claramente excedentária para as necessidades do País, que tem um consumo um pouco acima das 300 kton. Mesmo que o clima económico dos últimos anos não tivesse determinado uma retração do consumo de combustíveis rodoviários o panorama não seria muito diferente. Limitações técnicas imposta à incorporação de biodiesel FAME não permitem o seu uso para além de 7% em volume em mistura com o gasóleo rodoviário, o que é o equivalente ao consumo deste produto nos últimos 2 anos, não se antevendo grandes mudanças neste sentido.

No passado o grande motor dos investimentos neste setor foi a existência de condições fiscais favoráveis, como a isenção de Imposto sobre Produtos Petrolíferos (ISP), dentro de determinados limites<sup>13</sup>, entre os anos 2006 e 2010. Esta isenção só é aplicada atualmente, de forma parcial, aos PPD, cujos títulos de introdução são vendidos pela DGEG<sup>14</sup> anualmente em leilões aos operadores, recuperando-se parcialmente em receita a isenção dada.

Este facto explica, em parte, a existência de uma tão elevada capacidade ociosa. Importa acrescentar duas outras razões que também contribuíram para este desequilíbrio. O primeiro diz respeito à limitação imposta pela Norma Europeia EN590, que rege a qualidade do gasóleo e que, contrariamente às expectativas existentes, não alargou a quantidade máxima permitida de incorporação de biodiesel FAME (mantendo-se até à data em 7% v/v<sup>15</sup>), para que o gasóleo comercializado respeite as especificações constantes da Norma a que está sujeito (EN 14214), sem qualquer rotulagem complementar obrigatória. A segunda explicação tem a ver com a limitada adesão dos utilizadores às designadas misturas ricas (B10, B15 e B20), quer por restrições dos construtores de motores e seus componentes associadas à aplicação da garantia, quer ao facto que o biodiesel ser estruturalmente mais caro que o gasóleo, e portanto tem sido impossível ter uma resposta do mercado na procura destes produtos, sem existir qualquer benefício ou isenção fiscal.

(continua no próximo Boletim)

<sup>13</sup> O valor da isenção, fixado por portaria, entre o limite mínimo de € 280 e o máximo de € 300, por cada 1.000 litros.

<sup>14</sup> Direção Geral de Energia e Geologia, Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia.

<sup>15</sup> Até 2009 esse limite foi de 5%

## A Flavescência dourada da videira e o seu vetor em Portugal \*

*Ricardo André Costa Machado, & Ana Maria Nazaré Pereira 1,2*

*1-CITAB, 2-Departamento de Agronomia, Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro*

Fitoplasmas (Reino Bacteria, Classe Mollicutes) são organismos procariontes, unicelulares e desprovidos de parede celular, parasitas obrigatórios do floema de plantas e só visíveis ao microscópio eletrónico (Fig. 1). Há muitos fitoplasmas em muitas plantas desde anuais a perenes, alguns estão associados a importantes doenças nas culturas.

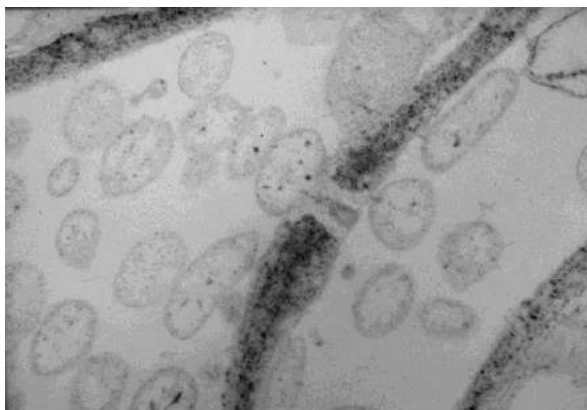


Fig.1

### A doença e o seu vetor

A viticultura europeia está perante duas doenças

diferentes, mas de idêntica sintomatologia, associadas a fitoplasmas: a “Flavescência dourada” (FD) causada por estirpes de fitoplasmas do grupo “elm yellows” (16SrV) e o “Bois noir” (BN) causado por “Candidatus Phytoplasma solani” (16SrXII). Ambas, embora com características epidémicas diferentes, são doenças de quarentena na Europa (Lista A2 da OEPP e anexos da Diretiva nº 2000/29/CE do Conselho de 8 de maio).

A doença FD é dispersa a longas distâncias, através de material vegetativo infetado mas, a curtas distâncias, é também dispersa eficientemente pelo seu vetor, *Scaphoideus titanus* Ball (Fam. Cicadellidae), que é vulgarmente conhecido como a cigarrinha da flavescência dourada, para a diferenciar das cigarrinhas verdes frequentes na vinha mas não vetores de FD.

Em 2006, a FD foi, pela primeira vez, diagnosticada em Portugal, em videira, em Amares, embora o seu vetor tivesse sido identificado pela primeira vez, em 1998, em Arcos de Valdevez e, em 1999, em Vila Real e houvesse também, já em 2002, resultados positivos de FD no vetor.

A Portaria nº165/2013 de 26 de abril estabelece as medidas de proteção fitossanitária adicionais e de emergência para o fitoplama da FD e seu vetor e o Despacho nº10176/2013 de 2 de agosto define a lista das Freguesias que constituem as zonas de intervenção prioritária (ZIP). Atualmente, estão definidas nove ZIP para tentar delimitar o binómio FD/*S. titanus* em Portugal. Todos os anos, são atualizadas, em Diário da República, as listas das Freguesias das ZIP onde foi detetado *S. titanus* e/ou onde foi detetada infeção por FD. Pelos últimos dados oficialmente disponíveis, *S.*



*titanus* encontra-se na região Norte e Centro, e já foi também detetado na ilha da Madeira, e o fitoplasma da FD continua restrito à região Norte.

É uma doença epidémica, propagando-se rapidamente pela vinha, se houver *S. titanus*. Uma vez a videira infetada, o período de latência do fitoplasma até à manifestação dos sintomas é de 1-3 anos mas a videira permanece infetada para toda a vida, embora por vezes possa haver remissão dos sintomas (“recovery”) sendo nesses casos a concentração do fitoplasma muito baixa para o vetor conseguir adquirir por isso não servem de inóculo; no entanto noutra ciclo vegetativo os sintomas podem ser expressos novamente.

O vetor adquire o fitoplasma ao alimentar-se nas células do floema de videiras infetadas, o fitoplasma reproduz-se no intestino do inseto, passa para a hemolinfa e chega às glândulas salivares (10-45 dias após a ingestão) donde pode então ser transmitido; o inseto fica infeccioso toda a vida mas o fitoplasma não passa à descendência, por isso os ovos originam insetos que só serão novamente infecciosos se se alimentarem em videiras infetadas.

Em vinhas com diferentes castas é possível existirem diferentes níveis populacionais de *S. titanus*. e por outro lado, é possível ter duas castas sensíveis mas *S. titanus* ser atraído mais por uma em relação à outra casta.

### Sintomatologia e efeitos da doença na videira

Os sintomas associados à FD observam-se no verão destacando-se o abortamento de gomos folheares e florais, lançamentos secos a partir do ápice vegetativo e nas folhas manchas poligonais delimitadas pelas nervuras, amarelas (“douradas”) nas castas brancas ou avermelhadas nas castas tintas, com enrolamento para a página inferior em forma de triângulo; a folha adquire uma consistência mais quebradiça sendo típico a sobreposição das folhas como “telhas ou escamas de peixe” (Fig. 2). Entre a floração e o vingamento verifica-se o dessecamento das inflorescências (caem ao toque) e mais tarde os cachos murcham e secam total ou parcialmente (Fig. 3). Os pâmpanos apresentam mau atempamento, o que leva a um porte prostrado (porte “chorão”).



Fig.2



Fig.3

Para que a sintomatologia da FD seja “confirmada em campo” três sintomas têm de estar presentes nomeadamente as manchas poligonais nas folhas (amarelas nas castas brancas e vermelhas nas castas tintas), o não atempamento dos pampelos e a morte das inflorescências/cacho.

As diferentes castas não apresentam a mesma sensibilidade ao fitoplasma (nem ao vetor) e a manifestação dos sintomas não é de igual intensidade. Os porta-enxertos não apresentam sintomas, no entanto, se infetados, são portadores da doença o que propicia a sua dispersão. Por outro lado outros fitoplasmas, nomeadamente o BN, originam os mesmos sintomas da FD pelo que a identificação laboratorial do fitoplasma é essencial.

A produtividade das videiras com FD pode ser reduzida para metade e a diminuição da qualidade deve-se à redução da atividade fotossintética e do transporte dos fotoassimilados e às baixas concentrações de açúcares face à elevada acidez.

Os efeitos prejudiciais desta doença na viticultura nacional são ainda acelerados por infeções mistas na videira com Vírus e/ou com Fungos do lenho, como tem sido observado no Entre Douro e Minho.

#### **Diagnóstico do fitoplasma e monitorização do vetor**

Na Europa estão identificadas duas estirpes do fitoplasma da FD (16SrV-C e 16SrV-D) mas, em Portugal, até à data, só foi identificado a estirpe 16SrV-D, também vulgarmente referida como FD-D.

A colheita das amostras para a confirmação oficial do fitoplasma da FD deve realizar-se de acordo com o estabelecido no Plano de Ação Nacional para o Controlo da Flavescência Dourada publicado pela DGAV em 2013.

Para a deteção e identificação de FD, e diferenciação para BN, são utilizadas as técnicas moleculares de PCR (Polymerase Chain Reaction) e RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism) ou Multiplex nested-PCR e sequenciação.

Devido à irregular distribuição do fitoplasma e/ou reduzida concentração do fitoplasma o diagnóstico pode apresentar falsos negativos.

A monitorização de *S. tiganus* na vinha é realizada recorrendo a contagem das ninfas na página inferior das folhas, captura de adultos pela técnica das pancadas, ou pela utilização de um aparelho de sucção (D vac) e/ou em armadilhas cromotrópicas com cola.

---

### Estratégias de proteção

As estratégias na vinha contra o binómio FD/*S. titanus* têm de ser várias em simultâneo. A utilização de material de propagação vegetativa certificado é essencial. O recurso à imersão do material vegetativo em água quente (50 °C, 45') destrói o fitoplasma e os ovos de *S. titanus*. Este método, normalizado pela OEPP, tem de ser realizado em material atempado e em equipamento adequado, como por exemplo o existente na Estação Vitivinícola Amândio Galhano, em Arcos de Valdevez.

Face às medidas legislativas, é atualmente obrigatório recorrer à utilização de inseticidas de uma forma integrada. O número de tratamentos inseticidas (1-3), de acordo com o risco de disseminação da FD, é definido, anualmente, para cada Freguesia, e afixado nos Avisos Agrícolas da respetiva Região. Há várias substâncias ativas homologadas pela DGAV para estes tratamentos (no caso de vinhas no Modo de Produção Biológico, de momento, apenas foi concedida uma autorização de emergência para um produto à base de azadiractina). No entanto, a utilização sistemática de pesticidas leva à destruição de potenciais predadores e parasitóides de *S. titanus* bem como de fungos e bactérias entomopatogénicos e a excessiva utilização de inseticidas piretroides, tem também levado a uma explosão de aranhaço vermelho nas vinhas devido ao desequilíbrio biológico de auxiliares dentro dos quais os ácaros fitoseídeos.

Deve realizar-se a queima da lenha de poda porque reduz a população de *S. titanus* no ano seguinte; a trituração da lenha também elimina alguns ovos, mas a percentagem não é tão elevada.

No Entre-Douro e Minho, onde a doença está disseminada, algumas práticas culturais não têm ajudado na limitação do complexo FD/*S. titanus*; por exemplo, em hortas e quintais, onde em bordadura estão presentes ramadas e/ou uveiras, observam-se videiras mortas, outras sem produção e com fraco vigor e outras com baixa produção algumas apresentam sintomas característicos de FD. Em algumas situações também são observadas videiras de castas europeias extremamente debilitadas com sintomas de FD, no entanto a videira vizinha, de produtores diretos, apresentam uma produção elevada e está vigorosa. Nesta situação, onde muitas vezes o número de cepas é inferior a 1000 (não é considerado "vinha"), coloca-se a questão se as medidas de obrigatoriedade também se aplicam a estes casos. Na viticultura dos pequenos agricultores ainda se verifica a troca de material vegetativo podendo este estar infetado contribuindo para a dispersão da doença e/ou do vetor.

É urgente a investigação direcionada para o controlo populacional de *S. titanus* através de espécies autóctones que sejam seus antagonistas naturais, originando uma viticultura mais sustentável. Também a utilização de técnicas que interrompam o acasalamento da cigarrinha da Flavescência dourada são medidas exequíveis dentro das quais se destacam a utilização de vibrações e a utilização de estratégias "push-pull", ou seja, uso de atrativos ou repulsivos nomeadamente iscos ou plantas capazes de atrair *S. titanus* e posteriormente destruí-los ou então a utilização de caulino que tem efeito repelente em insetos picadores-sugadores.

São também necessários estudos de resistência sistémica induzida (estimulação dos mecanismos naturais de defesa da videira) e identificação das bases genéticas para a resistência da videira ao fitoplasma e/ou ao vetor.

\* Texto adaptado de Machado, R. 2014. *A problemática da Flavescência dourada da videira e o seu vetor na Região dos Vinhos Verdes (concelho de Santo Tirso). Dissertação de Mestrado em Engenharia Agrónoma, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 103p.*

## A produção integrada, a rotação cultural e o “Greening” nos sistemas de produção de regadio do Vale do Tejo.

*Artur Amaral – Prof. ESAS/IPS*

Os sistemas de produção do Vale do Tejo são caracterizados, em termos gerais, por solos de elevada fertilidade associados a um clima mediterrânico e à disponibilidade de água para rega. Grande parte das empresas existentes nesta região dispõe de uma elevada taxa de motorização, recorrendo algumas delas a empresas de prestação de serviços. Nesta região são alcançadas as mais elevadas produtividades do país e, em relação a algumas culturas, mesmo do mundo (arroz, tomate e milho). Embora estas condições permitam a instalação de diferentes atividades culturais no seio das empresas agrícolas, a tendência tem sido no sentido duma maior especialização tecnológica, com a inevitável redução da diversidade cultural, e a adoção pela prática da monocultura. Para essa evolução terão contribuído, entre outros, os fatores de natureza económica, associados à evolução dos mercados; os de natureza social; os relacionados com o regime jurídico da posse da terra; para além do forte crescimento e concentração da agroindústria na região. Este sistema, embora bastante produtivo, é menos eficiente na reciclagem dos nutrientes, na conservação da água, do solo e na regulação biótica dos diversos inimigos das culturas. Esta realidade, existe em muitas outras regiões do mundo, como é o caso da Califórnia (Altieri, M.A., 1992).



As regras da união europeia impõem como principio básico a ser seguido na atividade agrícola a Produção Integrada. Nesse âmbito, toda a prática agrícola deverá levar a um sistema de produção mais sustentável, com mais baixos inputs energéticos e, por isso, de maior eficiência, recorrendo a uma menor taxa de utilização de pesticidas, maior eficiência de utilização de nutrientes e da água. O Decreto-Lei nº256, de 24 de setembro de 2009, alterado pelo Decreto-Lei nº37 de 13 de março de 2013, define no seu artigo 7º produção integrada: “... sistema agrícola de produção de alimentos e de outros produtos alimentares de alta qualidade, com gestão racional dos recursos naturais e privilegiando a utilização dos mecanismos de regulação natural em substituição dos fatores de produção, contribuindo, deste modo, para uma agricultura mais sustentável...”. No artigo 8º, deste mesmo decreto-lei, são definidos os objetivos da produção integrada. Entre eles, destacamos: a preservação dos recursos naturais; a manutenção da estabilidade dos ecossistemas agrários; o equilíbrio do ciclo dos nutrientes, reduzindo as perdas ao mínimo; a preservação e melhoria da fertilidade intrínseca do solo; o fomento da biodiversidade e a minimização de alguns efeitos secundários decorrentes da atividade agrícola. Neste âmbito, a estratégia chave para uma agricultura mais sustentável terá, necessariamente, que passar pela diversificação cultural, apoiada numa sucessão cultural ou rotação adequada. Esta mesma peça legislativa, no seu artigo 9º, relativo ao exercício da produção integrada, no ponto 2, alínea f, menciona como elemento necessário a integrar o plano de exploração, a eleição do local e a rotação das culturas.

Num sentido mais restritivo, considera-se rotação como a sucessão de culturas no tempo e no espaço, ou seja, a divisão de uma unidade de produção em folhas e o cultivo de cada uma delas com uma cultura diferente no mesmo ano. Deste modo, o conceito de rotação está intimamente relacionado com a prática do afolhamento. Num sentido mais amplo e geral, o conceito de rotação



poderá ser associado à sucessão de diferentes culturas numa mesma parcela de terreno (sucessão cultural).

O “Greening”, no âmbito da nova PAC (2014 – 2020), em relação às superfícies ocupadas com terra arável (TA), vai obrigar os agricultores à diversificação cultural e à instalação duma superfície de interesse ecológico (SIE). As explorações com uma superfície agrícola elegível de 10 até 30 ha são obrigadas a cultivar pelo menos 2 culturas diferentes, em que a cultura principal não pode ultrapassar 75% da terra arável. Nas explorações com mais de 30ha, essa obrigação é de 3 culturas diferentes, em que a principal não pode ultrapassar 75% da TA e as duas principais juntas não podem ultrapassar mais de 95%. Por outro lado, as explorações com mais de 15ha são obrigadas a dedicar 5% da superfície de TA para superfície de interesse ecológico (SIE). Nestas, podem ser incluídas: o pousio; as galerias ripícolas em rede natura; os elementos lineares da orizicultura; os sistemas agroflorestais apoiados no âmbito do PRODER e PDR 2020; as áreas florestais apoiadas através dos programas de desenvolvimento rural (RURIS; PRODER e PDR 2020) e as áreas cultivadas com culturas leguminosas (tremoço, *Lupinus spp.*; grão-de-bico, *Cicer spp.*; fava, *Vicia faba* L. e ervilha *Pisum spp.*) Estas medidas, no seu conjunto, vêm sem dúvida contribuir para uma maior diversidade cultural dos sistemas de produção da região do Vale do Tejo; contudo, o facto de cada hectare de terra arável só ser contabilizado uma vez para efeitos de cálculo das percentagens das diferentes culturas, vem desincentivar a instalação das culturas de cobertura e/ou intercalares. A integração destas no sistema de produção assume-se ser muito vantajosa, uma vez que: contribuem para aumentar a diversificação cultural e, desde modo a diversidade biológica; interrompem o ciclo das doenças e das pragas, eliminando as plantas hospedeiras; funcionam como “catch crops” retendo os nutrientes na forma orgânica, impedindo assim o seu arrastamento em profundidade ou à superfície do solo. Desta forma, esta prática promove a reciclagem e um maior aproveitamento dos nutrientes para as culturas seguintes.

As medidas associadas ao “Greening” estão longe de se aproximarem de uma real prática de rotação cultural, uma vez não impedirem a monocultura. A prática da rotação cultural deveria ser mais incentivada neste tipo de sistema de produção, sem no entanto vir a colocar em causa a viabilidade económica das empresas. Estamos convictos que no âmbito de uma agricultura mais sustentável, esta prática virá a ser adotada pela maioria das unidades produtivas. Até lá, é indispensável a criação de conhecimento, através de experimentação desenvolvida a nível regional e aplicada aos sistemas existentes, que permita a quantificação económica das suas externalidades positivas.

## Bibliografia

- Altieri, M.A. (2003) – Agroecological foundations of alternative agriculture in California. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, Vol.39: 23-53.
- Decreto-lei nº256/2009 – Diário da República, 1ª Série. Nº186 de 24 de setembro de 2009. Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas.
- Decreto-lei nº37/2013 – Diário da República, 1ª Série. Nº51 de 13 de março de 2013. Ministério da Agricultura e do Mar.



## O contributo das pastagens permanentes (biodiversas) para a conservação do solo

*Corina Videira Carranca - Investigadora do INIAV*

As pastagens permanentes, semeadas, biodiversas (Fig. 1) contribuem para a conservação e qualidade dos solos e da água, permitindo, designadamente, a redução do consumo de fertilizantes azotados, o aumento da matéria orgânica (MO) e retenção de água no solo e a diminuição da erosão. Por seu lado, o aumento da MO no solo promove a disponibilidade de nutrientes no solo, o aumento da capacidade de troca catiónica (CTC), o aumento do poder tampão e a regulação do calor no solo, entre outros. Nestas pastagens, as leguminosas desempenham um papel fundamental na sustentabilidade do ecossistema, capturando o azoto atmosférico (N<sub>2</sub>), recurso natural, inesgotável, e fixando-o nos nódulos radiculares, onde se instalara a bactéria fixadora do N<sub>2</sub>, o rizóbio (Fig. 2).



**Fig. 1.** Vista parcial duma pastagem melhorada, biodiversa, no Alentejo

Após 5, 10, 20, 30 anos, a leguminosa dominante (>90%) nestas pastagens biodiversas é o trevo subterrâneo. Nos nódulos rizobianos, o N<sub>2</sub> é reduzido a amoníaco e depois assimilado pela planta, deste modo suprimindo entre 35-72% das suas necessidades azotadas para formar a biomassa aérea. Também as raízes noduladas podem fixar mais de 12.5% do N total na leguminosa, que fica no solo. Para que este processo simbiótico se realize, a leguminosa exsuda para o solo flavonoides, que são compostos fenólicos que atraem a bactéria fixadora presente na rizosfera. Será então possível aumentar a taxa de fixação simbiótica promovendo o aumento de flavonoides na rizosfera?

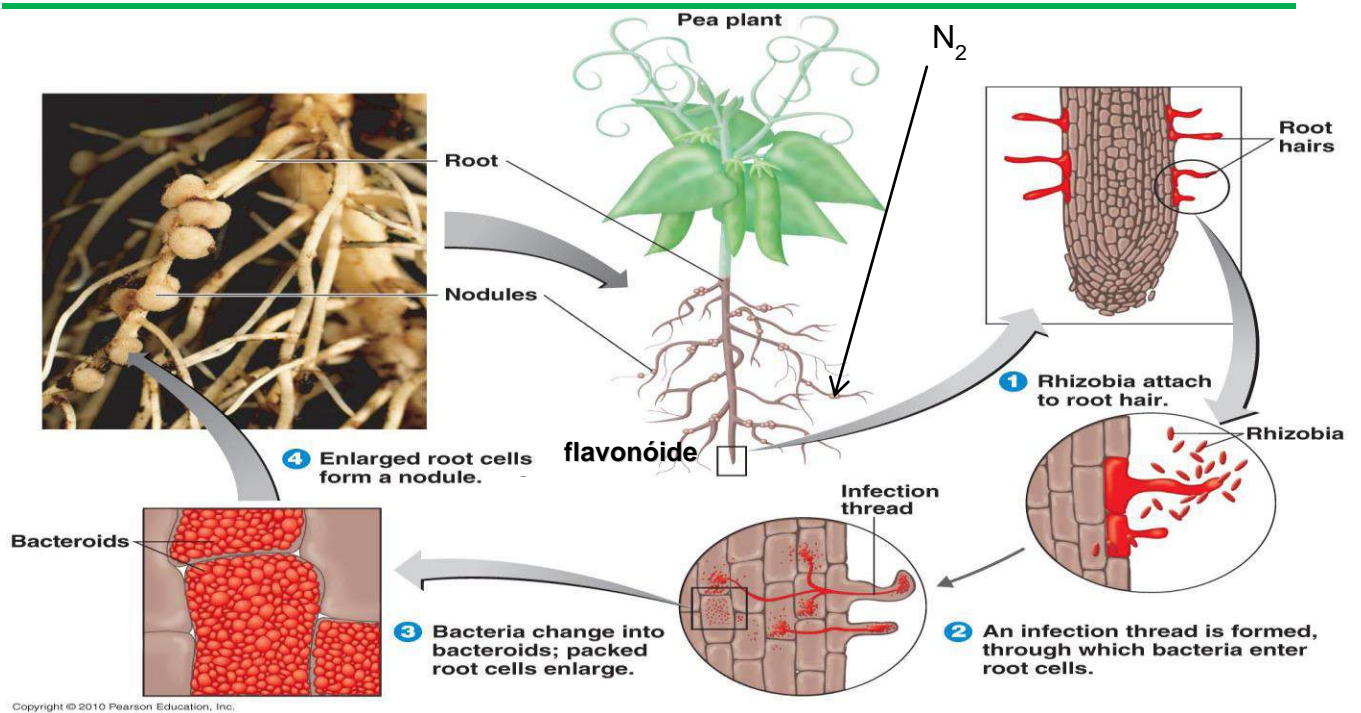


Fig. 2. Processo da fixação simbiótica.

A biomassa aérea da pastagem é consumida pelo gado em pastoreio direto, mas grande parte deste material orgânico retorna ao solo através dos dejetos animais. Também alguns ramos e folhas quebrados e raízes e nódulos senescentes ficam no solo promovendo o aumento da MO do solo. Parte deste material orgânico é formado por celulose e hemicelulose que são facilmente decomponíveis pelos microrganismos do solo formando a MO lábil do solo; as células vegetais são protegidas por lenhina, polímero fenólico, aromático, de elevado peso molecular e de decomposição muito lenta. Esta lenhina vai constituir a MO recalcitrante do solo, dando origem à fração húmica da MO mais estável no solo, a humina. A lenhina no solo pode ligar-se a polissacarídeos e cadeias alifáticas, ambos de difícil biodegradação, e ainda a cátions metálicos polivalentes (ex. ferro e o alumínio) (Fig. 3). Estes metais permitem a ligação da lenhina (humina) às partículas de argila formando os microagregados, muito estáveis no solo.

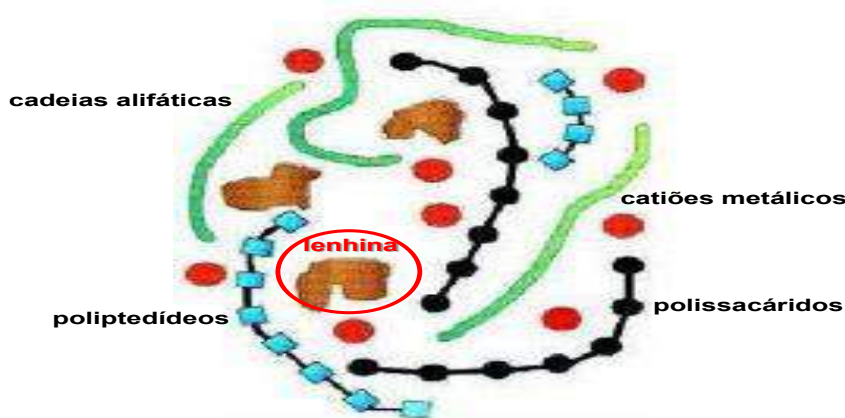
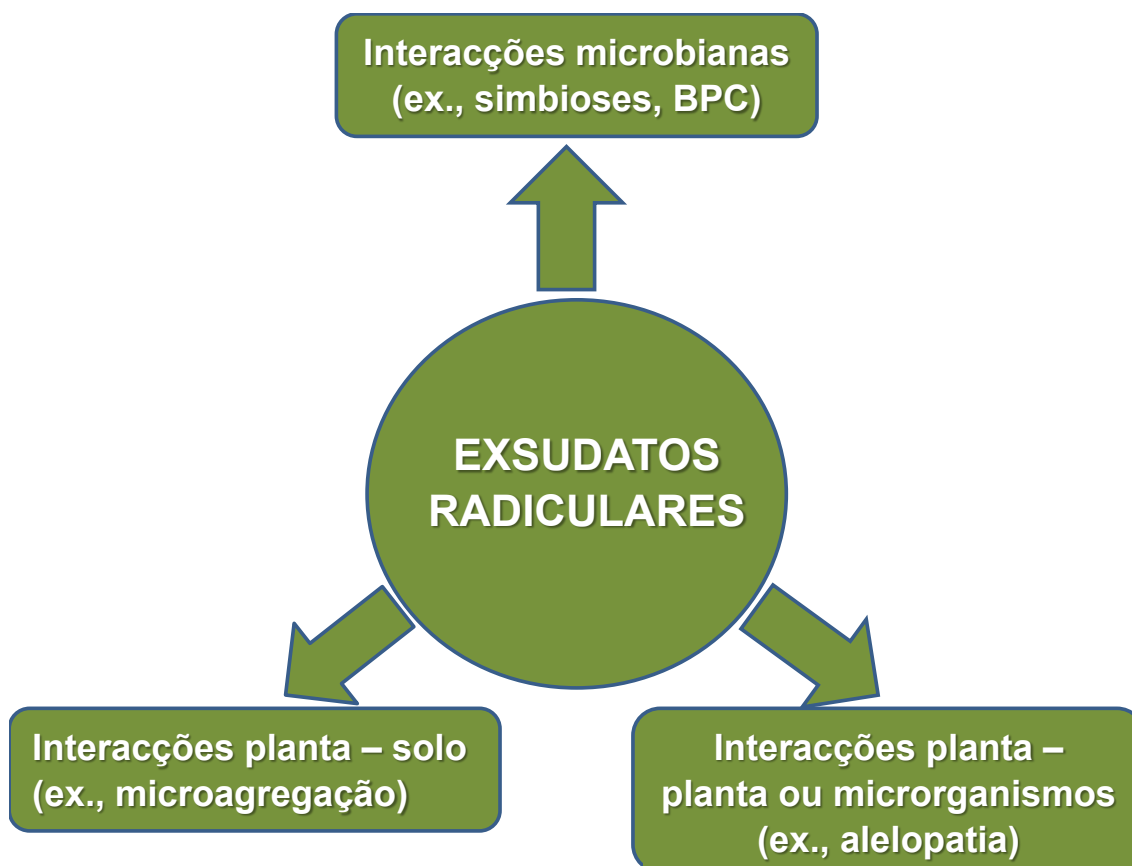


Fig. 3. Esquema representativo duma fração húmica no solo.

Os exsudatos radiculares são libertados por todas as plantas. A quantidade e composição do exsudato dependem de fatores bióticos e abióticos, designadamente, a espécie vegetal (as gramíneas libertam maior quantidade que as leguminosas), a cultivar, o estágio de desenvolvimento (a exsudação é menor à germinação, aumentando até à floração), a intensidade luminosa e temperatura (estes fatores promovem o aumento da taxa fotossintética, aumentando a exsudação durante o período diurno e dias longos), o défice hídrico e a compactação do solo (no caso das pastagens, o pastoreio direto promove o aumento da exsudação radicular). Os exsudatos das leguminosas são formados por compostos orgânicos de baixo peso molecular e baixa relação carbono/azoto (C/N), sendo facilmente mineralizados e quase totalmente absorvidos pelas culturas associadas na pastagem, enquanto os exsudatos das gramíneas são formados por compostos orgânicos de elevado peso molecular e elevada C/N. Estes exsudatos são os promotores das principais interações no solo: planta-microrganismo (ex., simbioses rizobiana e micorrízica, as bactérias promotoras do crescimento), planta-planta ou planta-microrganismo (ex. alelopatia) e planta-solo (ex. microagregação) (Fig. 4).



**Fig. 4.** Interações no solo em resultado dos exsudatos radiculares.

São os exsudatos radiculares que potenciam a abundância e diversidade microbiana (ex. bactérias, fungos, actinomicetas) e da macrofauna (ex. minhocas, térmitas) no solo (Fig. 5). Até há pouco tempo desvalorizava-se o papel dos fungos nos solos. Atualmente, atribui-se-lhes um papel relevante nas principais funções e processos biogeoquímicos do solo. São os primeiros decompositores do material orgânico, permitindo a formação do húmus do solo, e agentes importantes no processo de agregação do solo.



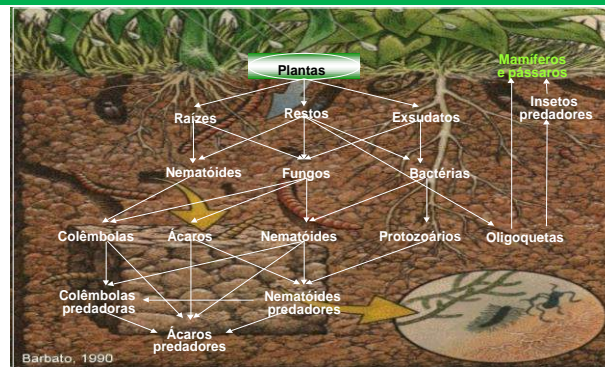


Fig. 5. Esquema representativo da biodiversidade num solo de pastagem biodiversa.

Os fungos existem em todos os solos, em quantidade e diversidade dependendo das espécies vegetais presentes, das condições ambientais e da gestão do solo, e, à semelhança dos exsudatos radiculares, libertam também para o solo produtos extracelulares que são agentes aglutinadores. Desempenham um papel indireto, passivo, na agregação do solo. Emitem hifas, que são microscópicas mas podem alcançar muitos metros de comprimento formando um extenso micélio. Este micélio, isoladamente ou em conjunto com as raízes, podem envolver as partículas do solo e mantê-las ligadas. Mas esta agregação é temporária porque as raízes e algumas hifas vão-se decompondo ao longo do tempo podendo estes agregados ser destruídos. Mas quando as hifas libertam os produtos extracelulares, aglutinadores, as partículas do solo formam microagregados (<250 µm) muito estáveis no solo. Este é o papel ativo e direto do fungo do solo na agregação.

Dentre a diversidade de fungos no solo existem uns, os fungos micorrízicos, que formam associações simbióticas semelhantes às rizobianas, infetando também as células corticais de quase todas as espécies vegetais. As hifas destes fungos libertam para o solo uma glicoproteína (formada por C e de difícil biodegradação) designada por glomalina. É uma espécie de cola que vai ligar as partículas do solo contribuindo para a microagregação. A ligação de dois ou mais microagregados constitui os macroagregados (>250 µm) que são as unidades estruturais do solo. O grau de estabilização dos macroagregados é um indicador da resistência do solo à erosão (Fig. 6).

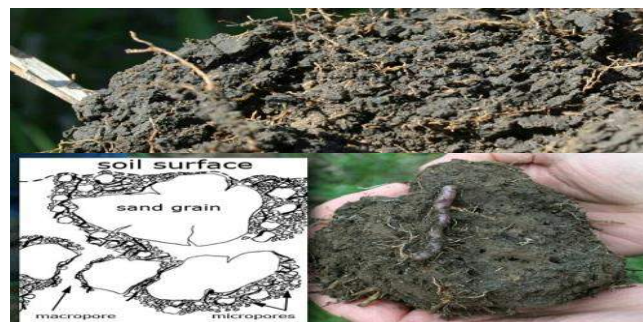


Fig. 6. Aspeto dum solo bem estruturado, resistente à erosão.

Nos solos férteis das pastagens biodiversas, onde abundam as minhocas (ex., pastagem da Herdade dos Esquerdos, em Vaiamonte, com mais de 30 anos, e pastagem com mais de 12 anos na Herdade do Olival, em Estremoz), também estas contribuem para a agregação do solo. Ao abrirem os bioporos, ingerem as partículas de solo que depois libertam para o exterior através dos dejetos que mais não são do que complexos argilo-húmicos, muito estáveis, os microagregados.

PATROCINADORES



**syngenta®**

**FCT** Fundação para a Ciência e Tecnologia