

Agroforum

Revista da Escola Superior Agrária de C. Branco

N. 20,

ANO 16

2008

Preço: 1€





CAPA: Sorgo sacarino na Escola Superior Agrária do IPCB

Publicação Semestral

Ano 16, nº 20
Junho, 2008

Director

António Moitinho Rodrigues

Editor, Redacção e Sede

Escola Superior Agrária do
Instituto Politécnico de C. Branco
Quinta da Srª de Mércules
6001- 909 CASTELO BRANCO
Telef.: 272339900
Fax.: 272339901
Email: tmlc@esa.ipcb.pt
mroliveira@esa.ipcb.pt

www.esa.ipcb.pt

Conselho Redactorial

Teresa Marta Lupi O. Caldeira
Maria do Rosário L. G. Oliveira

Concepção e execução gráfica
Tomás Monteiro

Impressão e Acabamentos
Serviços Gráficos IPCB

Tiragem
500 exemplares

Depósito Legal nº 39426/90
ISSN: 0872-2617

As teorias e ideias expostas no presente número são da inteira responsabilidade dos seus autores.
Tudo o que compõe a revista pode ser reproduzido desde que a proveniência seja indicada.

Agroforum

Revista da Escola Superior Agrária de Castelo Branco

SUMÁRIO

5

Biocombustíveis em Portugal - Desafios e oportunidades: enquadramento

José Sarreira Tomás Monteiro

Estimativa das Quantidades de Biomassa resultantes da Gestão do Olival no Nordeste Alentejano

David João Marcão Veiga Serrano Romão

13

17

Chamaeleon V1.0B - Proposta de Ferramenta para a melhoria do Processo de Vectorização Manual de Dados Geográficos

Jorge Miguel Calado Antunes

Enraizamento de Estacas em Cameleira (*Camellia japonica* L.)

Dina Gonçalves, Maria Margarida Ribeiro, Maria Ângela Antunes

21

29

Parque Botânico da ESACB - O Jardim das Borboletas

Luisa Ferreira Nunes

Inseminação Artificial em Abelhas Rainhas

Alexandra Maria Carmona Mendes

31

37

Actividade Científica na ESACB

Notícias da ESACB

41

43

Actividades da ESACB



ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA

INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO

Ensino Superior
de referência
a nível nacional!



CURSOS 2008-09

25 anos a formar profissionais
de reconhecido mérito

Licenciaturas 3 anos (modelo de Bolonha)

- // ENFERMAGEM VETERINÁRIA
- // ENGENHARIA AGRONÓMICA
 - ↳ Ramo AGRONOMIA
 - ↳ Ramo FLORESTAL
 - ↳ Ramo Eng. RURAL
 - ↳ Ramo ZOOTECNIA
- // ENGENHARIA BIOLÓGICA E ALIMENTAR
- // ENGENHARIA RECURSOS NATURAIS E AMBIENTE
- // NUTRIÇÃO HUMANA E QUALIDADE ALIMENTAR
- // PROTECÇÃO CIVIL
- // PAISAGISMO E DESIGN DE JARDINS¹

Pós-graduações

- // Sistemas de Informação Geográfica
- // Riscos Naturais
- // Planeamento e Gestão Sustentável do Território

Mestrados

- // Gestão e Conservação da Natureza²
- // Produção Animal²
- // Fruticultura Integrada
- // Gestão Agro-Ambiental de Solos e Resíduos
- // Tecnologia e Sustentabilidade dos Sistemas Florestais¹
- // Segurança e Qualidade Alimentar¹

Cursos de Especialização Tecnológica (CET)

- // Protecção civil
- // Qualidade e Segurança Alimentar³
- // Qualidade Ambiente e Segurança³

1 - Proposta apresentada ao MCTES
2 - Com a Universidade dos Açores
3 - Com a AFTEBI

www.esa.ipcb.pt

// Campus da S.^{ra} de Mércules
// Q.^{ta} da S.^{ra} de Mércules // Apartado 119 // 6001-909 Castelo Branco
// Tel.: 272339900 // Fax: 272339901 // Email: info@esa.ipcb.pt ; esa@esa.ipcb.pt



Com a revista *Agroforum* que agora se publica, pretendemos evidenciar a actividade de investigação que, ao longo dos últimos anos, tem vindo a ser desenvolvida na Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco (ESACB), instituição de Ensino Superior localizada na Quinta da Sr.^a de Mércules, exploração agrícola com 167 ha.

A principal meta definida na chamada Estratégia de Lisboa, no VII Programa Quadro de I&D e no Livro Verde sobre o Espaço Europeu de Investigação consiste em que as despesas com I&D atinjam 3% do PIB dos países da UE já em 2010, sendo 1% assegurado pelo sector público e 2% assegurados pelo sector privado. Países nórdicos como a Suécia e a Finlândia, utilizados muitas vezes como exemplos de desenvolvimento, já têm investimentos anuais em I&D superiores à meta Comunitária. Portugal ocupa um modesto lugar neste ranking com apenas 0,81% do PIB destinado à I&D. A Europa vive um momento de transformação da matriz das instituições científicas/académicas e das suas formas de colaboração com a indústria/administrações e a Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco está fortemente apostada em acompanhar esta evolução. Ao longo dos quase 25 anos de existência, a ESACB tem vindo a cimentar parcerias com instituições públicas e privadas, parcerias que têm vindo a dar origem a alguns projectos com forte impacto no desenvolvimento regional. Aliás, a iniciativa Ciência 2008, apresentada pelo Governo em Maio deste ano, destaca quatro programas da FCT, cátedras convidadas, bolsas de integração na investigação para estudantes do Ensino Superior, contratação de doutorados para o sistema científico e tecnológico Nacional e bolsas individuais de Doutoramento e Pós-doutoramento, todos eles com o objectivo de promover a aproximação dos investigadores às empresas como forma de acelerar o desenvolvimento tecnológico de Portugal.

Vários docentes da ESACB têm investido muito do seu estudo, trabalho e preocupação na implementação de projectos de investigação/experimentação com interesse regional e nacional. Os muitos especialistas em diferentes áreas temáticas que integram os nossos quadros, constituem massa crítica empenhada em contrariar a desertificação do interior do País promovendo um desenvolvimento do território mais harmonioso e sustentado e contribuindo para que a Escola continue a ser uma referência a nível nacional. Além dos artigos publicados em revistas e das comunicações apresentadas em congressos nacionais (49 no total), em 2007 foram publicados 19 artigos em revistas científicas internacionais e apresentadas 18 comunicações em congressos científicos internacionais.

A Quinta da Sr.^a de Mércules, actualmente a única herdade experimental existente em toda a vasta região que é a Beira Interior, é um exemplo

disso mesmo. Apresenta excelentes equipamentos que contribuem para a qualidade e excelência das formações que a ESACB ministra, dos vários serviços que presta à comunidade, dos projectos em que participa e da investigação/experimentação que desenvolve, com muitos trabalhos nas áreas da tecnologia alimentar, ciências agrárias, florestais e do ambiente.

A handwritten signature in black ink, consisting of a long horizontal stroke followed by a series of loops and a vertical stroke at the end.

BIOCOMBUSTÍVEIS EM PORTUGAL – DESAFIOS E OPORTUNIDADES: ENQUADRAMENTO

José Sarreira Tomás Monteiro⁽¹⁾



A EMERGÊNCIA DOS BIOCOMBUSTÍVEIS

Nos tempos que correm, é cada vez mais difícil ouvir um noticiário ou folhear um vulgar jornal sem nos depararmos com o tema dos “biocombustíveis”. Mas afinal, o que são os biocombustíveis? O termo biocombustíveis engloba a generalidade dos materiais que, sendo produzidos por processos essencialmente biológicos, podem constituir-se como uma fonte de energia.

Embora amiúde nos esqueçamos deste facto, a realidade é que, no seu dia-a-dia, o Homem emprega muitas vezes – na prática desde que começou a utilizar o fogo – fontes de energia que tecnicamente são hoje classificadas como biocombustíveis. A lenha, por exemplo, é um exemplo acabado de biocombustível, já que, sendo uma forma de utilização de materiais lenhosos das árvores (biomassa), é produzida na Natureza e por processos puramente biológicos.

Contudo, se é verdade que alguns dos biocombustíveis tradicionais estão a cair em desuso, nomeadamente pelo preço a que são colocados no mercado e pelas dificuldades tecnológicas associadas à sua exploração e distribuição (como acontece com a lenha), a realidade é que se tem vindo a assistir, desde o último quartel

do século XX, a um assinalável aumento do interesse da sociedade em geral por novas formas de biocombustíveis.

De facto, seja como resposta a dificuldades no acesso à fonte de energia mais divulgada e da qual a sociedade moderna tanto depende – leia-se o petróleo bruto, seja pela compreensão e pela tomada de consciência do efeito que o uso desta forma de energia está a ter sobre o nosso planeta, nomeadamente em consequência das emissões poluentes a ela associadas, a verdade é que se tem vindo a assistir a um autêntico fenómeno de emergência dos biocombustíveis.

TIPOLOGIA DOS BIOCOMBUSTÍVEIS

Embora em regra o cidadão comum apenas oiça falar num reduzido leque de biocombustíveis, na verdade está hoje disponível uma série de alternativas, que se classificam segundo diversos parâmetros.

Se o critério for a sua forma de apresentação física – talvez o critério mais comum – então, para além dos biocombustíveis sólidos (como a biomassa florestal, onde se insere o caso da já referida lenha, ainda que apresentada hoje em formas diferentes e bem mais fáceis de manusear do que outrora), há

que falar também nos biocombustíveis líquidos e gasosos.

Concretamente, e para referir apenas alguns exemplos mais comuns, entre os biocombustíveis sólidos temos que considerar a biomassa de origem florestal (de espécies arbóreas e/ou arbustivas) e a biomassa agrícola (fundamentalmente espécies de porte herbáceo, caindo neste grupo materiais tão diversos como culturas especificamente exploradas para uso energético, como é o caso do cardo – *Cynara cardunculus* L., mas também uma gama de subprodutos agrícolas, de que o exemplo acabado são as palhas dos cereais). Já quanto aos combustíveis líquidos, o mais vulgarizado é o chamado biodiesel, acompanhado de perto em algumas partes do Mundo pelo bioetanol, que tem também a sua relevância (veja-se os casos do Brasil, dos Estados Unidos e de alguns países europeus, como a Suécia, neste último caso fundamentalmente na qualidade de transformador de cana-de-açúcar e consumidor de álcool etílico assim obtido). Ainda em relação aos biocombustíveis líquidos, não podemos deixar de falar nos óleos vegetais refinados, que são cada vez mais, se não utilizados em volume, pelo menos estudados como mais uma alternativa promissora. Finalmente, em termos de biocombustíveis gasosos, há sem dúvida que considerar o caso do biogás que, embora muitas vezes associado apenas ao aproveitamento energético de subprodutos da actividade agro-pecuária, tem vindo a subir de importância no seio dos biocombustíveis, nomeadamente no quadro do tratamento e valorização de resíduos sólidos urbanos e industriais.

Mas há outras formas de classificar os biocombustíveis. Por exemplo a FAO (citada por Rosillo-Calle, 2007) classifica estas formas de energia em:

- Combustíveis derivados da madeira (ou “woodfuels”);
- Agro-combustíveis (ou “agro-fuels”);
- Combustíveis baseados em resíduos sólidos urbanos (ou “urban waste-based fuels”).

Ainda segundo a mesma fonte, outra classificação alternativa poderá ser:

- Bioenergia tradicional (lenha, carvão vegetal, resíduos diversos);
- Biomassa moderna (associada a resíduos da indústria da madeira, plantações de culturas energéticas, bagaços vários, etc.).

Em qualquer dos casos, estas formas potenciais de energia estão associadas a processos mais ou menos intensos e sofisticados de transformação, até que tomem a forma de biocombustíveis propriamente ditos. Os processos de conversão resumem-se fundamentalmente a dois grandes grupos de tecnologias:

- Processos bioquímicos, onde se incluem a fermentação alcoólica e a digestão anaeróbica;
- Processos termo-químicos, como a pirólise, a gasificação e a liquefacção.

INTERESSE ECONÓMICO

Note-se que, de facto, nada disto que estamos aqui a discutir é novo; apenas tem vindo a ser apresentado sob novas roupagens e fruto do seu crescente interesse económico e também ambiental. Na verdade, há muito que automóveis como o famoso Ford T (produzido entre 1908 e 1927) estavam preparados de fábrica para consumir álcool etílico (na altura derivado de milho, talvez porque Henry Ford era filho de agricultores), e a máquina térmica a que hoje chamamos o motor do tipo Diesel foi desenhado para consumir não o gasóleo dos nossos dias mas óleos vegetais.

Acresce à questão económica o facto de múltiplos estudos demonstrarem hoje em dia que há uma relação apertada entre a utilização do petróleo (e dos seus derivados) com o nível crescente de emissões poluentes para atmosfera. Na verdade, são muitos os estudiosos destas matérias que relacionam tal agravamento da poluição do ambiente com o início da Revolução Industrial iniciada em meados do século XVIII, situação que foi posteriormente seriamente agravada com o “boom” da utilização do petróleo ao longo de todo o século passado e até à actualidade.

Impõe-se pois aqui uma análise, ainda que resumida, do interesse económico e das questões ambientais associadas aos biocombustíveis.

Quando, entre meados do século XIX e o início do século XX, o petróleo e os seus derivados começaram a assumir papel de charneira no abastecimento de energia do Mundo Ocidental ninguém conseguiu antever que, aquilo que então era visto como um novo “El Dorado”, poderia vir a ter, no futuro afinal tão próximo, consequências sérias sobre a vida das sociedades modernas e ditas desenvolvidas.

Na história da exploração do petróleo, a descoberta desta fonte de energia em Oil Creek, na Pensilvânia

(EUA) em 1859 é assumido como um marco histórico. Na verdade, se bem que haja provas de que já anteriormente a esta data se explorava petróleo comercialmente na China, na Rússia, na Roménia, em Burma e no Canadá (Robelius, 2007), o campo de Oil Creek ficará para sempre associado à refinação industrial das ramas de petróleo, nomeadamente com produção de querosene. A partir de então o petróleo passou a ser refinado em massa e passou a constituir uma “commodity” vendida internacionalmente (Inglaterra já comprava petróleo aos EUA em 1861), nomeadamente no sentido de se produzir querosene para iluminação. No início do século XX, com a descoberta e a difusão das lâmpadas de incandescência, o uso do querosene foi momentaneamente ameaçado. Mas outro marco industrial das sociedades estava entretanto a acontecer: o aparecimento do automóvel.

Na verdade, foi a divulgação massiva do automóvel e dos motores de combustão interna, associados a necessidades enormes de combustíveis líquidos, que garantiu a ascensão do petróleo ao título de fonte energética mais importante do Planeta.

Contudo, se no início se assumiu o petróleo como sendo uma fonte inesgotável de energia barata, sabemos hoje que afinal se trata de uma fonte com fim à vista

e com uma factura ambiental demasiado elevada para pagar. Em face das diversas crises petrolíferas, mas principalmente porque dados científicos começaram a demonstrar que afinal as reservas de petróleo vão ter um fim, no sentido de saber até quando duraria o petróleo foram sendo desenvolvidos múltiplos estudos, o primeiro dos quais terá sido o de geofísico M. King Hubbert, em 1949. Hubbert desenvolveu um modelo matemático que trata e explica a taxa de extracção e esgotamento a longo prazo de petróleo convencional e de outros combustíveis fósseis (ASPO – Portugal, sd). Este modelo mostra que a produção petrolífera mundial alcançará no futuro um pico e depois declinará ao longo de poucas dezenas de anos.

Uma vez que é muito difícil, se não mesmo impossível, determinar com rigor qual é a quantidade de petróleo que efectivamente o nosso planeta encerra, a durabilidade desta fonte de energia é aferida por estudos que se dedicam a definir quando se dará o chamado “peak oil”, ou seja, quando é que a extracção petrolífera terá atingido o seu ponto máximo – o pico, considerando-se que nessa data terão sido exploradas metade das reservas existentes e que, portanto, a partir dessa altura as reservas de petróleo passarão a cair inexoravelmente.

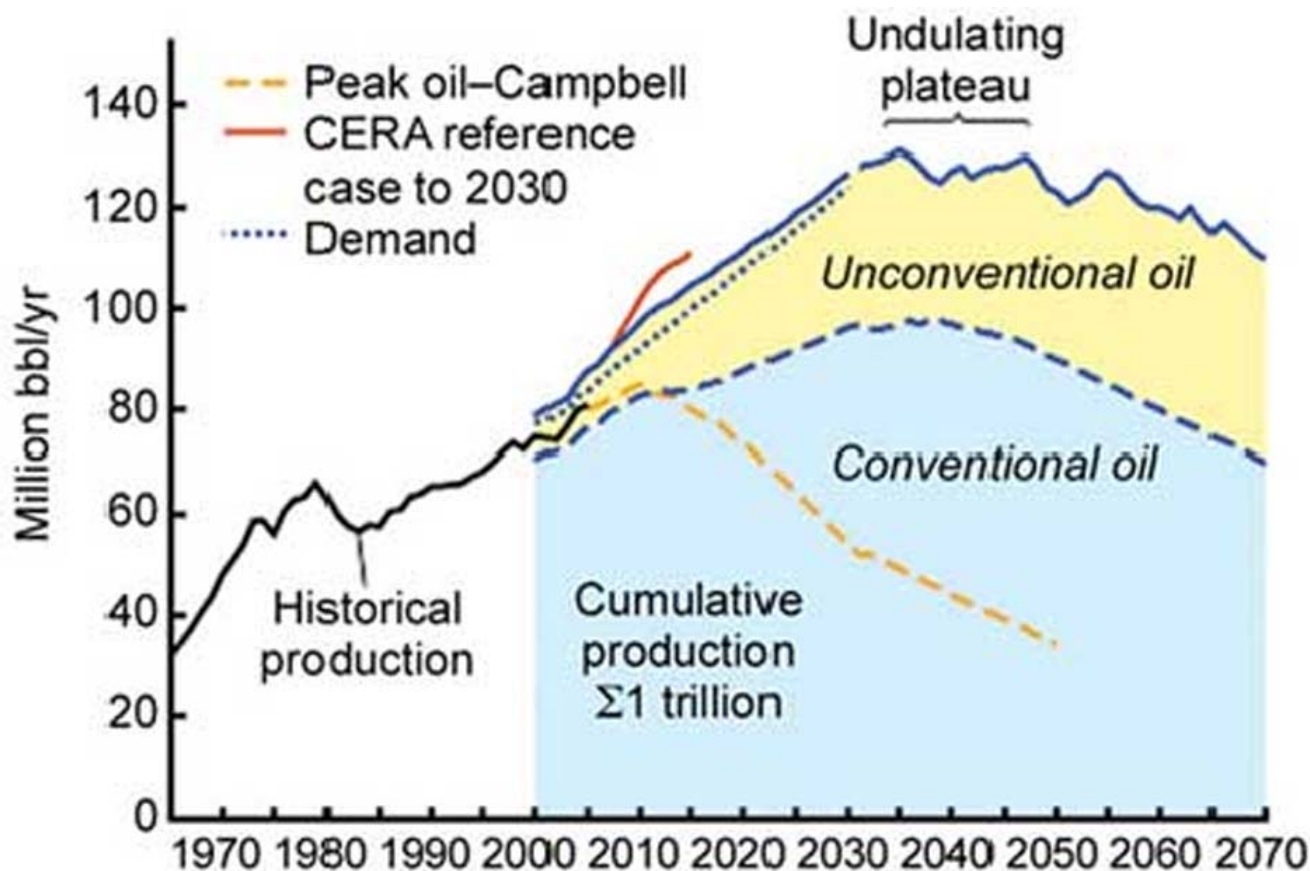


Figura 1 – Exemplo de previsão do “peak oil” (Jackson, 2007).

Seja qual for o modelo a que se recorra, de uma maneira geral há acordo quanto ao facto de, afinal, a duração do petróleo ser realmente finita.

Esta realidade levou a que desde há umas décadas alguns países tenham vindo a estudar eventuais alternativas tecnológicas que, mesmo que não podendo substituir completamente o petróleo, permitam pelo menos prolongar o período de exploração deste recurso energético.

O PAPEL DE ALTERNATIVA AOS COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS

É neste quadro que emergem os biocombustíveis como uma das alternativas disponíveis para atender ao problema energético.

Um caso paradigmático de aposta nos biocombustíveis de que muito se fala é o do Brasil. Neste país, desde a década de 70 do século passado que, então também em face de dificuldades de aprovisionamento de petróleo, foi feita uma aposta fortíssima em combustíveis alternativos à gasolina e ao gasóleo oriundos do petróleo. O chamado “Programa Pró-Álcool”, desenvolvido a partir daquela altura, permitiu àquela nação sul-americana fazer face a uma parte importante das suas necessidades energéticas, nomeadamente no que respeita ao abastecimento da sua frota automóvel. Após um período de grande aceitação pelo público, o referido programa nacional brasileiro passou por uma acentuada desaceleração (coincidente com grandes

volumes de petróleo no mercado, e a preços contidos), que tem no entanto vindo a ser ultrapassada desde há alguns anos, nomeadamente com a introdução em massa de veículos cujos motores se adaptam automaticamente à composição do combustível que lhe seja fornecido (veículos do tipo “FlexFuel”). Neste motores, uma sonda especial mede a todo o momento a composição do combustível que chega ao motor, nomeadamente em termos de oxigénio (aspecto em que a gasolina difere bastante do etanol), e, em função daquela, o sistema de gestão do motor (vulgo “centralina” ou “computador”) ajusta alguns parâmetros do seu funcionamento (fundamentalmente da ignição e da injeção). Com isto conseguiu-se tornar mais simples e eficiente a utilização de misturas de combustíveis (gasolina e álcool etílico) naquele grande mercado sul-americano, sendo que hoje é enorme o número de automóveis brasileiros cujo funcionamento depende, no todo ou em parte, desse biocombustível líquido, a que chamamos bioetanol (entre 2000 e 2005 os veículos FlexFuel totalizavam 3,579 milhões de unidades, ou seja 15,9% do total; mas a produção deste tipo de veículos cresce a cada ano, permitindo estimar que em poucos anos a produção atinja a meta de 100% com tecnologia flexível).

Este mesmo biocombustível é igualmente muito utilizado na Europa, concretamente na Suécia, país onde são hoje de grande importância os benefícios dados aos utilizadores de soluções energéticas menos poluentes. De resto, há mesmo cidades na Suécia onde se pratica o princípio do “poluidor-pagador”,

EU and Member States' Biodiesel Production ('000 t)

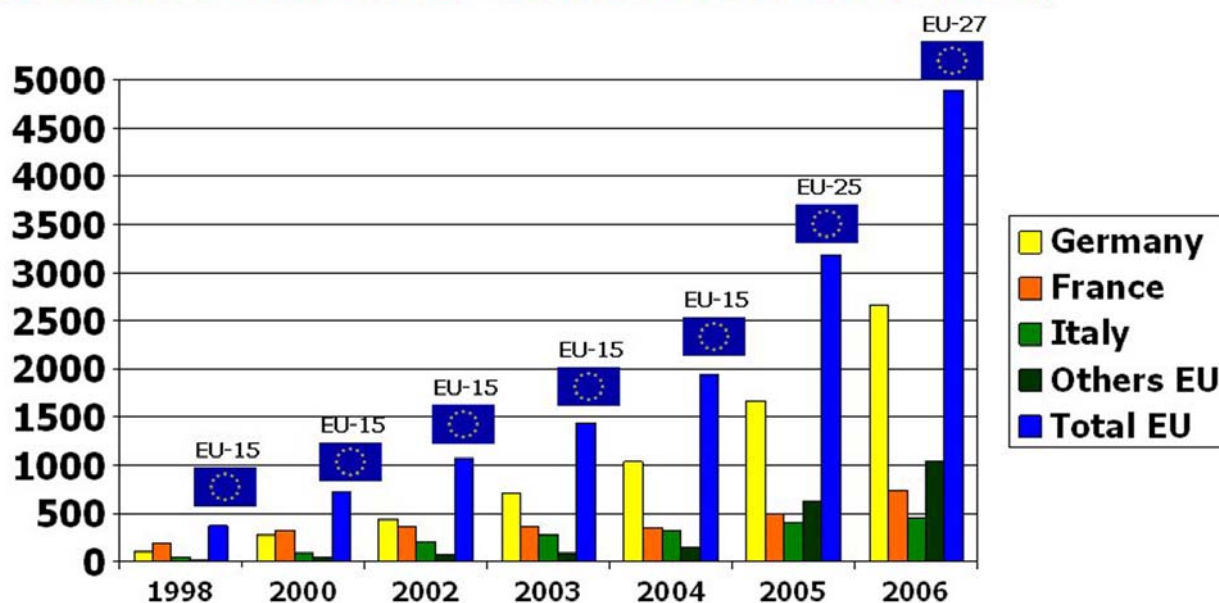


Figura 2 – Produção de biodiesel (10³t) na União Europeia entre 1998 e 2007 (EBB, 2007).

já que os automóveis que utilizem biocombustíveis pagam menos (ou não pagam mesmo nada) para circular nessas cidades. Nos Estados Unidos, onde desde há muito se produz bioetanol de milho (nos anos 30 do século passado chegou mesmo a haver um programa importante de disseminação desta alternativa – concretamente no Midwest, onde mais de 2000 postos de combustíveis vendiam então o chamado “gasohol”, uma mistura de gasolina com entre 6% e 12% de etanol; DOE-EIA (2005)), mas que acabou por ser sufocado pela força das grandes petrolíferas, que colocavam no mercado produtos do petróleo a preços sem concorrência.

Porém, na Europa, para além da Suécia há a referir o caso da Alemanha como um dos exemplos de utilização de biocombustíveis. No entanto, neste país é particularmente importante a utilização do biodiesel, aqui em substituição do gasóleo. Concretamente, a aposta da Alemanha é desde há muitos anos a de produzir aquele tipo de combustível, com base em gorduras vegetais, e em particular do óleo de colza (*Brassica napus* (L.) var. oleifera Metzger). De resto, o peso da sua produção de biodiesel no seio da Europa (EU a 27) é assinalável: em 2006 produziu 2.662.000 toneladas, para um total europeu de 4.890.000 de toneladas (EBB, 2007).

A QUESTÃO AMBIENTAL

Um dos factores que mais tem alimentado a questão da necessidade de se adoptarem os biocombustíveis prende-se, contudo, com questões ambientais.

De facto, há hoje uma quase unanimidade em relação a uma eventual ligação entre o consumo do petróleo

(e seus derivados) com um comportamento do clima do Planeta considerado fora do que seria de esperar. Na verdade, apesar do cepticismo de alguns, uma grande maioria dos estudiosos destes assuntos afirma, com maior ou menor rigor, que há uma ligação entre as emissões de gases oriundos do uso do petróleo e a forma como os agentes climáticos se comportam hoje em dia. Concorde-se ou não com estas teorias, a verdade é os modelos climáticos vigentes indicam uma relação entre o aumento da temperatura da Terra e alguns factores antropogénicos, concretamente a utilização pelo Homem de maiores quantidades de energia, nomeadamente desde a Revolução Industrial, em meados do século XVIII. O assunto foi considerado tão grave para a Humanidade que, entre outros factores, levou à criação, sob a égide do Programa Ambiental das Nações Unidas (UNEP) e da Organização Mundial de Meteorologia (WMO), do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (IPCC).

Esta instituição funciona sob a forma de três grupos de trabalho e uma “task force”, reunindo especialistas em áreas como “Física básica das alterações climáticas” (grupo I), “Impacto das alterações climáticas, adaptação e vulnerabilidade” (II), “Mitigação das alterações climáticas” (III). O objectivo principal do trabalho da “task force” é o desenvolvimento e afinação de métodos de cálculo e relato das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) dos diferentes países.

Dos esforços destes grupos de trabalho, nomeadamente do Grupo I, têm resultado algumas análises interessantes e que muito têm influenciado a forma como a sociedade actual encara a questão do efeito da acção do Homem sobre o clima da Terra.

Na verdade, não é só o IPCC que se vem dedicando a estes assuntos. Cientistas como P. Jones e M.

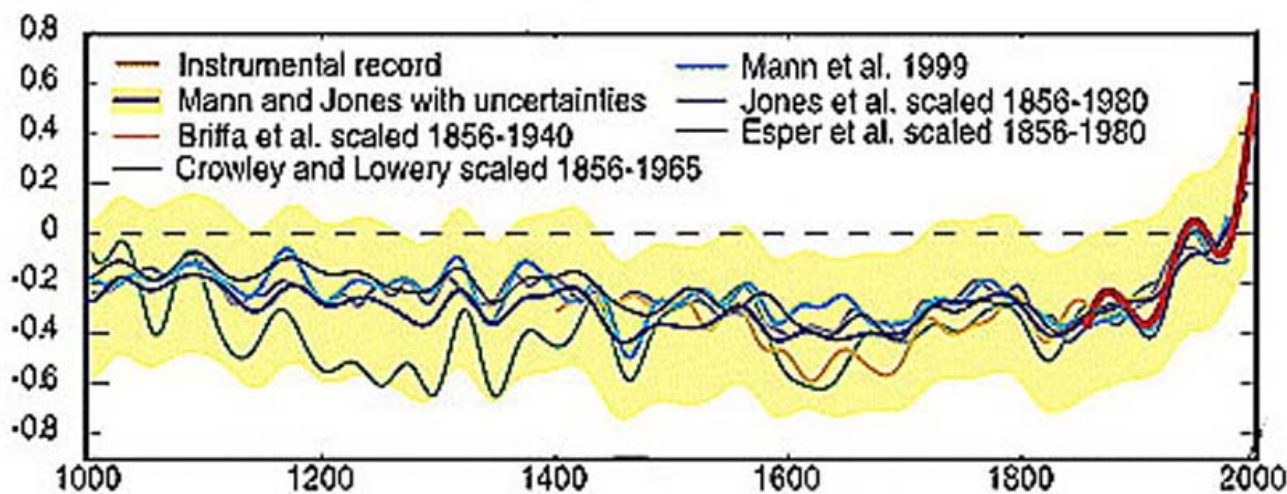


Figura 3 – Estimativa da variação da temperatura média da Terra (hemisfério Norte) no último milénio (Jones & Mann, 2004). Apenas a informação a vermelho resulta da leitura directa com instrumentos.

Mann devotam igualmente muito do seu tempo a semelhantes estudos, como o que a Figura 3 documenta.

Embora com um grau de incerteza significativo (uma vez que se trata de estimativas baseadas em modelos que ninguém pode garantir a 100% que sejam correctos, e que nos fornecem intervalos de variação de temperatura, e não valores concretos e absolutos), parece lícito admitir que nos últimos 150 a 200 anos terá havido um aumento na temperatura média do Planeta, a rondar os 0,6 °C por volta do ano 2000. O que será ainda mais grave é o facto de os citados modelos apontarem para uma progressão continuada desse aumento nos anos vindouros.

Entre as teorias que tentam explicar este aumento de temperatura a mais consistente parece basear-se em efeitos antropogénicos, nomeadamente o uso desmesurado de fontes de energia que estão associadas à libertação de enormes quantidades de Gases com Efeito de Estufa. Entre estes gases assume particular importância o dióxido de carbono (CO₂) que, entre outras fontes, tem nos motores dos veículos automóveis um dos seus principais geradores.

Estes gases estarão associados a um aquecimento gradual da Terra pelo chamado Efeito de Estufa,

que a Figura 4 esquematiza. Neste, os raios naturalmente emanados pelo Sol atingem o planeta, atravessando a atmosfera e tocando finalmente a superfície da Terra. Em condições normais, parte destes raios, então já com características diferentes, são reemitidos para o espaço, graças a um fenómeno de reflexão em que o solo e a atmosfera servem de “espelho”. Mas, quando há acumulação exagerada de gases como o dióxido de carbono, este efeito de dissipação da radiação é perturbado, verificando-se que uma parte importante da radiação reflectida choca com as camadas de gases com efeito de estufa e acaba por ser de novo enviada em direcção à superfície do planeta, com o consequente aquecimento do mesmo.

Acontece que estão hoje identificados os gases que mais contribuem para este efeito pernicioso para o clima do planeta, e sem dúvida que um dos principais, nomeadamente em termos quantitativos, é o dióxido de carbono. E, apesar de, sem a mínima dúvida, a maior fonte deste tipo de poluição residir na utilização que o Homem faz do carvão, sabe-se também que os combustíveis que queimamos diariamente nos veículos automóveis são também um grande contribuinte para aquele fenómeno.



Figura 4 – Efeito de Estufa (fonte: Meira, 2002).

Assim sendo, também por questões ambientais, ao contribuir para a redução das emissões de Gases com Efeito de Estufa, a adopção de políticas energéticas que proporcionem um lugar importante aos biocombustíveis irá contribuir para a resolução do grave problema do aquecimento global.

POTENCIAL DOS BIOCOMBUSTÍVEIS EM PORTUGAL

O nosso país, pelas suas condições naturais, tem um significativo potencial no campo das energias renováveis em geral, e também na área dos biocombustíveis em particular. De facto, são bem conhecidas as nossas potencialidades no campo da energia solar. Por outro lado, também estamos bem posicionados em termos de capacidade de produção de energia hidroeléctrica a partir dos rios, a que se juntam o vento e as ondas da nossa vasta costa marítima, que no seu conjunto traduzem um importante potencial do país para a produção de energias renováveis.

Acrescem a estas alternativas outras fontes relacionadas de uma maneira geral com biomassa, que, na verdade, devem ser entendidas como formas indirectas de energia solar. De facto, o nosso país tem também capacidades de produção seja de espécies florestais, seja de culturas herbáceas ou arbustivas que proporcionem matérias-primas energéticas, sejam elas oleaginosas, amiláceas ou açucaradas.

Nos últimos anos, têm sido vários os ensaios realizados na tentativa de avaliar o potencial destas culturas em Portugal. Também a ESACB tem vindo a realizar estudos nesta área, tema que abordaremos em novo artigo sobre biocombustíveis a publicar em futura edição desta mesma revista.

BIBLIOGRAFIA

- Robelius, F. 2007. Giant Oil Fields -The Highway to Oil. Giant Oil Fields and their Importance for Future Oil Production. Acta Universitatis Upsaliensis. Digital Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology . 168 pp. Uppsala. ISBN 978-91-554-6823-1.
- Rosillo-Calle, F. (ed.). The biomass assessment handbook. Bioenergy for a sustainable environment. Earthscan. Londres. ISBN 978-1-84407-285-9.
- European Biodiesel Board (2007). Statistics – The EU biodiesel industry, 2006 production by country. Disponível em <http://www.ebb-eu.org/stats.php>, conforme consulta a 11/06/08.
- Department of Energy – Energy Information Administration (2005). Ethanol timeline. Disponível em <http://www.eia.doe.gov/kids/history/timelines/ethanol.html>, conforme consulta a 11/06/08.
- Torquato, S. (2006) – O mercado do álcool carburante: o que esperar? Ver. Análises e Indicadores do Agronegócio. Vol.1, n.º 8, Agosto 2006. Disponível em <http://www.iea.sp.gov.br/OUT/verTexto.php?codTexto=7033>, conforme consulta de 12/06/08.
- Hubbert, M. K. (1949). Energy from fossil fuel. Science, vol.109, n.º 2823, 04/02/1949.
- ASPO – Portugal (Secção Portuguesa da *Association for the Study of Peak Oil and Gas*; sd). O Pico de Hubbert. Disponível em <http://www.aspo-portugal.net/hubbertpeak.asp>, conforme consulta de 07/06/08.
- Meira, R. (2002). A poluição atmosférica como problema ambiental. Disponível em <http://www.rudzerhost.com/ambiente/estufa.htm>, conforme consulta de 07/06/08.

¹ Professor Adjunto da Escola Superior Agrária do IPCB

ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES DE BIOMASSA RESULTANTE DA GESTÃO DO OLIVAL NO NORDESTE ALENTEJANO

David João Marcão Veiga Serrano Romão⁽¹⁾



1. INTRODUÇÃO

A energia é um elemento fundamental para a realização dos objectivos de crescimento, emprego e sustentabilidade da Europa.

A imposição de metas por parte da Comunidade Europeia, na utilização de energias renováveis, impõe a necessidade de investimento em fontes energéticas, até aqui pouco utilizadas, uma das quais a Biomassa, que toma cada vez mais um papel preponderante na estratégia energética.

A recolha da Biomassa florestal (resíduos, madeira), principal fonte de matéria-prima das exigências nacionais, terá de se salvaguardar em termos de necessidades, cada vez maiores, de mercado.

A instalação de novas centrais eléctricas de Biomassa, será uma das razões pela qual o problema de fornecimento de matéria-prima poderá acontecer.

Assim o recurso à exploração de novas fontes de Biomassa torna-se obrigatório, surgindo o interesse pelos resíduos agrícolas e, muito especificamente, pelos resíduos resultantes da gestão do Olival, criando-se um aproveitamento agrícola e uma fonte energética de Biomassa.

É neste contexto que o trabalho desenvolvido

se inseriu, referindo-se à componente de avaliação das quantidades de Biomassa produzidas no Olival na região do Nordeste Alentejano.

Para concretização dos objectivos consideraram-se alguns pontos, desenvolvendo-se e analisando-se os de maior relevância.

O enquadramento do trabalho no espaço, foi o ponto de partida, justificando a escolha da área em estudo, com referência às incidências mais relevantes da região, realçando a enorme área Olivícola no Distrito de Portalegre e a instalação futura de uma central eléctrica de Biomassa nessa mesma cidade.

A recolha de dados elucidativos do panorama Olivícola e a abordagem do mercado das energias renováveis, onde a Biomassa toma um papel de grande relevância, situou o trabalho no contexto a que se propôs.

Potenciar o valor associado aos recursos agrícolas presentes no material lenhoso da Biomassa Agrícola Residual (poda do Olival), foi o objectivo que posteriormente existiu, chegando-se a valores muito satisfatórios. Para tal realizaram-se 32 amostras, em Olivais com características bem distintas. Sendo os critérios mais importantes, a gestão, a idade e a variedade existente no Olival. As características de cada Olival foram as seguintes:

	Olival 1	Olival 2	Olival 3	Olival 4
Variedade	Picual	Blanqueta/Azeiteira	Azeiteira/Carrasquenha	Galega
Idade (anos)	< 15	< 35	> 65	> 65
Área da parcela (hect.)	52.5	17.28	2.94	11
Compasso (m)	8x4	8x8	7x7	7x7
Nº árvores	16432	2696	599	2244
Regime	Regadio	Sequeiro	Sequeiro	Sequeiro
Tipo de Poda	Prod./Manut.	Prod./Manut.	Prod./Manut.	Rejuvenesc.
Freq. de Poda (anos)	3 em 3	2 em 2 / 3 em 3	2 em 2/3 em 3	*
Mobilização do solo	-	-	-	-
Destroçamento	+	+	+	-
Fertilização	+	+	+	-

*Última poda realizada há mais de 30 anos

+ Realiza-se

- Não se realiza

Ao se seleccionar os quatro tipos de Olival, em cada um deles demarcou-se a área total da parcela a analisar, onde foram registadas as seguintes características da mesma:

- Número de árvores
- Área da parcela
- Compasso existente entre as árvores

Posteriormente escolheram-se aleatoriamente oito árvores, como amostras para o estudo em causa, onde foram realizadas um conjunto de medições aos parâmetros, medição da copa (diâmetro e altura); medição do tronco (diâmetro e altura), em que o mais significativo foi a contabilização das pesagens de Biomassa, já que com os dois primeiros se pretendia estabelecer correlações que posteriormente não foram verificadas.

Ao se concluírem todas as medições, e se obterem os dados necessários, para uma caracterização da dimensão da árvore, passou-se à realização da poda, com esta intervenção na referida amostra, a Biomassa retirada era acondicionada de forma a ser colocada na Balança Pendular, permitindo assim ter o valor aproximado do peso da Biomassa retirada da árvore.

A imposição de uma percentagem de humidade padrão (20%) pelas centrais receptoras da matéria-prima, é um ponto a ter em conta em termos contabilísticos, já que são percentagens descontadas no peso total da Biomassa, e em consequência influenciando a rentabilidade da mesma. Existindo esta variação de humidade, seria obrigatório perceber a redução de peso da matéria-prima aos 20% de humidade. Para isso recolheram-se quatro amostras de, aproximadamente, três quilos, peso verde, de entre as oito analisadas, efectuou-se uma pesagem a 100% de humidade, em balança digital.

Posteriormente colocaram-se as amostras na Estufa Eléctrica, procedendo-se à secagem da Biomassa, obtivemos desta forma o peso a 20% de humidade,

realizando-se pesagens sucessivas até à sua estabilização. Esta secagem não deve ser feita naturalmente ao ar livre, devido as condições climáticas serem variáveis.

A determinação do peso seco de quatro amostras de cada Olival, serviu como ferramenta de determinação o peso da Biomassa a 20% de humidade, percentagem imposta pelas centrais para tolerância da humidade existente na Biomassa comercializada. Existiria uma perda de aproximadamente de 30% do peso verde, sendo rentabilizada concretamente 70% da Biomassa.

Através dos resultados obtidos concluímos que os Olivais 3 e 4 com idades acima dos 65 anos têm maior produção de Biomassa, destacando-se os 4 com valores muito superiores aos outros três.

A idade e consequentemente o tipo de poda a aplicar no Olival, mostraram-se factores determinantes nos resultados obtidos, a variedade existente em cada Olival, não se mostrou muito conclusiva, já que o número de amostras da variedade Carrasquenha, a mais produtiva em termos de Biomassa, era insuficiente e a Galega encontrava-se num Olival em estado de abandono, obrigatoriamente mais produtiva em Biomassa.

Com o desenvolvimento deste trabalho, interpretando todo o processo de poda e encaminhamento do material resultante (resíduo), conseguimos desenvolver um Ciclo de Produção de Biomassa (Olival), caracterizando um Processo Integrado de Exploração de Resíduos Agrícolas, onde se desenvolvem todas as fases de transformação da Biomassa, criando-se um ciclo de aproveitamento deste material.

“Só com a Gestão Integral e Sustentável no Desenvolvimento Rural, aproveitando todos os seus recursos, poderemos ter uma Agricultura com uma gestão sólida, bem estruturada e com resultados mais rentáveis.

A adopção de uma estratégia de aproveitamento de Biomassa sustentável no país pode contribuir para a dinamização da gestão florestal activa, e paralelamente explorar algumas áreas na agricultura que até aqui não se pensaram com potencial. Esta valorização



vai ter reflexos a nível económico (preço crescente da energia fóssil, aparecimento de alternativas ao fornecimento de matéria-prima), regulamentar ou tecnológico (mais eficiente e acessível), criando condições favoráveis à diminuição do desemprego num quadro alargado

de desenvolvimento dos espaços rurais, onde se desenvolverão iniciativas empresariais de transformação de Biomassa em energia.” (DGGE, 2006).

¹ Ex-aluno da ESACB - Engenharia de Recursos Naturais e Ambiente



MESTRADO

EM GESTÃO AGRO-AMBIENTAL

DE SOLOS E RESÍDUOS

 LOCAL: ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA DE CASTELO BRANCO

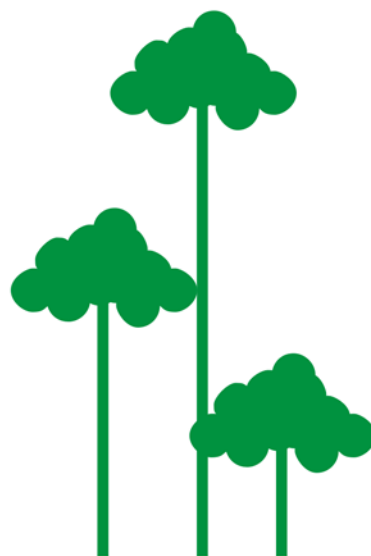
 DURAÇÃO DO CURSO - 3 SEMESTRES

 + INFORMAÇÕES

 CONSULTAR WWW.IPCB.PT



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária



APOIO À COMUNIDADE

PLANTAS AROMÁTICAS E VIVEIRO FLORESTAL

- Venda de Plantas Ornamentais de interior •
 - Aromáticas • Medicinais •
 - Arbustos • Trepadeiras • Árvores •

www.esa.ipcb.pt

Escola Superior Agrária

Qta. da Sra. de Mércules • Apartado 119 • 6001-909 CASTELO BRANCO

Tel. 272339900 • Fax 272339901 • E-mail esa@esa.ipcb.pt

CHAMAELEON V1.0B - PROPOSTA DE FERRAMENTA PARA A MELHORIA DO PROCESSO DE VECTORIZAÇÃO MANUAL DE DADOS GEOGRÁFICOS

Jorge Miguel Calado Antunes (1)



1. AQUISIÇÃO DE DADOS E SIG

Os dados são a base de qualquer sistema de informação. Não passam no entanto, de um conjunto de factos, com parca utilidade, até serem estruturados e organizados sob a forma de informação. O rigor do processo de aquisição de dados, no contexto dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), é assim essencial, na medida em que garante, ou compromete, a exactidão e precisão da informação disponibilizada.

Em termos tecnológicos, a aquisição de dados, é um dos maiores desafios que os SIG enfrentam actualmente. As soluções de automatização, que num passado recente têm sido alvo de crescente investigação, estão ainda longe de representar uma tecnologia fiável. Os problemas de edição de dados que surgem habitualmente após a sua aquisição automática, e a necessidade de correcção dos mesmos, estabelecem uma relação de proximidade entre os custos da automatização e de aquisição manual, que resulta muitas vezes numa solução pouco compensatória. Tendo em conta que a aquisição de dados pode representar 80% dos custos totais de um projecto SIG, facilmente se compreende a dimensão do desafio (Fernandez 2007).

Para além dos custos associados, o processo de aquisição manual é monótono, trabalhoso e sujeito a erros. A vectorização manual de elementos de uma imagem raster, obriga a um elevado nível de concentração e rigor que resultam em índices de cansaço consideráveis após algumas horas de trabalho. A solução aqui apresentada, não pretendendo responder às necessidades da aquisição de dados dos projectos SIG a nível profissional, pretende em parte, e em determinados contextos, contribuir para a melhoria deste processo, concretamente ao nível da vectorização manual. Assume-se no entanto, e antes de mais como um exercício académico de construção de uma ferramenta de apoio, que ainda assim terá certamente, pertinência nas faixas de aprendizagem iniciais dos SIGs, e na resolução de problemas a ele inerentes.

2. CHAMAELEON. O QUE É?

Chamaeleon é uma pequena ferramenta, distribuída sob o formato de extensão para o software ArcView 3.3, que permite isolar a visualização de cores numa imagem raster eliminando o ruído visual e favorecendo o processo de vectorização manual. A extensão, foi

especificamente desenhada para ser utilizada na vectorização de cartas militares, permitindo isolar as tonalidades associadas a linhas e massas de água, curvas de nível, rede viária e ferroviária e vegetação. Pode no entanto ser utilizada noutros contextos desde que sejam respeitados os requisitos de funcionamento.

A extensão funciona com imagens do tipo raster, modo *indexed color* e com profundidade de cor de 8 bits, ou seja, com um máximo de 256 cores. Vários formatos de imagem suportam estas características: TIFF, BMP, GIF, TGA, PCX, entre outros. O software ArcView possui suporte padrão para o formato BMP e suporta o formato TIFF (não comprimido) através da extensão TIFF 6.0 Image Support distribuída com software. A utilização de imagens com outros formatos será possível através da instalação de extensões adicionais que os suportem.

3. FUNCIONAMENTO

A janela principal da extensão está dividida em quatro painéis: Temas, Isolamento, Cor de Fundo e Paletas. Na primeira são listados os temas da View compatíveis com as funções da extensão. No painel Isolamento é possível definir o valor de tolerância à cor que se pretende isolar. Para o tipo de imagem para o qual a extensão foi especificamente desenvolvida, as cartas militares 1:25000 do IGEOE, o valor ideal de tolerância varia entre os 80 e os 100 dependendo da imagem. No mesmo painel, é possível especificar quais as tonalidades que se deseja isolar. Cinco opções estão disponíveis: Pretos (Rede viária secundária e rede ferroviária), Azuis (Linhas e massas de água), Verdes (Vegetação), Castanhos e vermelhos (Curvas de nível, rede viária principal), e uma opção que permite o retorno aos valores originais da paleta.

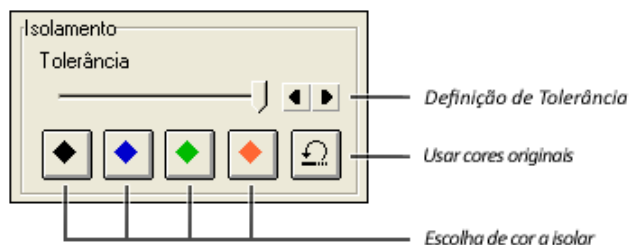


Fig. 1- Painel de Isolamento

O painel Cor de Fundo permite definir a cor que desejamos que surja no fundo da View actual, ou seja, a cor que irá substituir as cores que não pretendemos isolar. Existem quatro opções pré-definidas: branco,

cinzento claro, cinzento escuro e preto. É ainda possível personalizar a cor de fundo introduzindo os valores de intensidade para cada componente RGB.

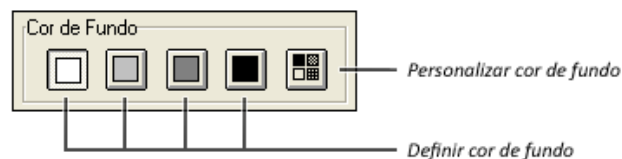


Fig. 2 - Painel Cor de Fundo

Através das opções presentes no painel Paletas, é possível carregar ou gravar um ficheiro de paleta de cores. Esta opção possibilita, por exemplo, que vários utilizadores trabalhem com as mesmas definições de cor em computadores diferentes, ou que sejam recuperadas isolamentos anteriormente definidos. É ainda possível editar uma paleta modificando os valores das suas componentes através do bloco de notas do Windows, que a extensão permite abrir automaticamente. Está também disponível neste painel um botão que permite aceder às opções padrão do ArcView e um botão de ajuda que pretende descrever o funcionamento da extensão.

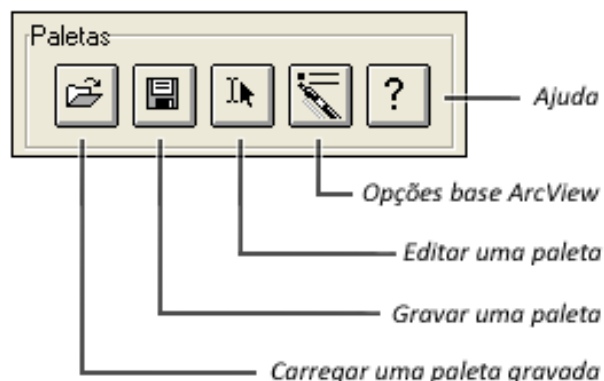


Fig. 3 - Painel Paletas

É importante prestar especial atenção à definição dos valores de tolerância, uma vez que estes permitem obter resultados consideravelmente diferentes. Por exemplo, numa carta militar, na opção de isolamento de tons vermelhos e castanhos, definir uma tolerância máxima (100) significa visionar as curvas de nível e a rede viária principal. O isolamento da rede viária principal poderá ser conseguido através da redução do valor de tolerância, não sendo neste caso apresentadas as curvas de nível. Para o caso dos tons de azuis (linhas e massas de água) e verdes (vegetação), e no contexto das cartas militares 1:25000, a extensão funciona melhor em tolerância máxima, com a qual se obtém o maior isolamento. Já para o caso dos

tons de preto e cinzento, a tolerância deverá ser definida próxima de 80 para obter a melhor definição da rede ferroviária e viária secundária.

A extensão possui ainda uma pequena função, bastante útil que substitui um *script* padrão do sistema ArcView e altera a forma como é definida a pasta de trabalho (*working directory*). Assim, em vez de ser necessária a introdução do caminho completo da pasta de trabalho é possível através desta extensão navegar pelas pastas do sistema e definindo a pasta desejada através de um simples *click*. Esta opção está disponível na mesma opção de menu padrão do ArcView *File > Set working directory*.

4. DESENVOLVIMENTO E PROGRAMAÇÃO

A extensão Chamaeleon v1.0b foi desenvolvida através da linguagem de programação e ambiente de desenvolvimento *Avenue*, integrado no software ArcView. Para além de permitir a customização do interface gráfico do software, o *Avenue* permite o desenvolvimento de pequenas aplicações sob a forma de extensões.

A programação da extensão é simples. Trata-se basicamente de uma estrutura de código que funciona em ciclo e percorre a informação de todas as cores mapeadas na paleta da imagem, ou seja todas as 256 cores. Em cada um delas as componentes (R, G ou B) são comparadas entre si. Se a cor é válida para uma determinada condição são mantidos os valores das suas componentes, caso a condição não seja válida, os valores das componentes são alterados de forma a corresponderem à cor de fundo definida. A condição que se procura verificar, é a intensidade de cada componente face às restantes. Assim para os tons de azul, são pesquisadas cores em que a componente B (Blue) seja superior às componentes R (Red) e G (Green), o que resulta numa tonalidade azul. O valor da tolerância entra

nesta condição sendo adicionada às componentes restantes (R e G) como se vê no pseudocódigo abaixo:

LISTACOR = {FUNDOR, FUNDOG, FUNDOB}

Se ((ISOCOR = "AZUL") E (B > (R + TOL))) E (B > (G + TOL))) então

LISTACOR = { R, G, B }

Fim Se

Note-se que antes da condição SE são atribuídos à variável LISTACOR, que corresponde a uma lista das 256 cores na paleta da imagem, os valores da cor de fundo. Esta lista só recebe, para a cor em causa, valores de componentes diferentes da cor de fundo caso a condição se verifique. Este pseudocódigo, apresentado para o caso dos tons de azul, é em tudo semelhante aquele utilizado para isolar os tons de verdes, vermelhos e castanhos. Diferenciam-se nesse caso a nível de código apenas as variáveis utilizadas na comparação das componentes.

Para os tons de cinzento e pretos o código é ligeiramente diferente. Neste caso o intervalo de tolerância é verificado com base no cálculo do desvio padrão do conjunto de valores das componentes R, G e B da cor em análise. Se o valor do desvio padrão for inferior ao da tolerância a condição é válida, logo a cor será isolada. A razão que levou ao uso do desvio padrão nesta condição SE prende-se com o facto de os tons de preto e cinzento serem compostos por valores de componente próximos. Assim, um cinzento perfeito tem todas as componentes com valor 127. A alteração desse valor em todas as componentes resulta numa tonalidade mais clara ou mais escura, mas sempre num cinzento. Há pois necessidade de verificar se valores das três componentes estão próximos uns dos outros dentro de um determinado valor de tolerância. A solução encontrada para verificar se esses valores são próximos foi o cálculo do desvio padrão.

ASSINE, LEIA E DIVULGUE

The logo for Agroforum, featuring the word 'Agroforum' in a stylized, blue and orange gradient font with a 3D effect.

A SUA REVISTA DE DIVULGAÇÃO AGRÁRIA

5. REQUISITOS, COMPATIBILIDADE E INSTALAÇÃO

Os requisitos mínimos são idênticos aos necessários para o software de base sobre o qual funciona a extensão. Apesar de ter sido desenvolvida para a versão 3.3 do software, não se identificaram incompatibilidades aquando da sua utilização nas versões 3.1 e 3.2. Ainda assim, será distribuída como versão *Beta* (b) por um período durante o qual serão realizados testes complementares em diferentes sistemas e contextos de necessidade distintos.

A extensão deverá correr, tal como o ArcView 3.3, no Windows XP visto não haver suporte para Windows Vista. É no entanto possível contornar de certo modo este condicionalismo através da instalação de um software de virtualização como o VMWare, ou Microsoft Virtual PC. A instalação do Windows XP e do ArcView 3.3 dentro deste ambiente de abstracção permite assim a utilizam do ArcView, e consequentemente da extensão Chamaeleon no Windows Vista, ainda

que seja comprometida alguma performance comparativamente ao seu funcionamento nativo no Windows XP.

A instalação é simples, e realiza-se através da cópia do ficheiro da extensão (chamaeleon.avx) para a pasta EXT32 da instalação do ArcView 3.3. (<http://chamaeleon.faginea.org>)

A extensão poderá ser obtida gratuitamente através do email jorgeantunes@yahoo.com.

6. BIBLIOGRAFIA

Fernandez, P. 2007. Sebenta da disciplina de Sistemas de Informação Geográfica. Escola Superior Agrária, Castelo Branco.

Lane, T. 1996. Avenue: customization and application development for ArcView GIS. ESRI (Environmental Systems Research Institute). Nova Iorque.

¹ Aluno finalista da ESACB - Engenharia de Recursos Naturais e Ambiente

DECLARO QUE PRETENDO SER ASSINANTE DA REVISTA  POR 1 ANO (2 NÚMEROS) A PARTIR DO Nº _____ PARA O EFEITO ENVIO:

CHEQUE Nº _____ S/BANCO _____

NOME: _____ Nº DE CONT.: _____

MORADA _____

ASSINATURA: _____

CONTINENTE E ILHAS - 3 EUROS

ENRAIZAMENTO DE ESTACAS EM CAMELEIRA (*CAMELLIA JAPONICA* L.)

Dina Gonçalves ⁽¹⁾; Maria Margarida Ribeiro ⁽²⁾; M. Ângela Antunes ⁽³⁾



RESUMO

No ano de 2001, efectuaram-se ensaios com estacas terminais provenientes de uma cameleira de origem seminal, em duas épocas diferentes do ano (Abril e Junho).

Os tratamentos incluíram a realização de uma ferida longitudinal (FP) e a aplicação de AIB (ácido indol-3-butírico) em solução à base das estacas durante um segundo, em três concentrações diferentes: 5 000, 10 000 e 15 000 ppm. Após 2 meses do início dos ensaios anotou-se o número de estacas enraizadas (NR), mortas (M) e com *callus* (C), para além, do número médio de raízes e do comprimento médio da maior raiz. Os tratamentos que incluíram AIB e ferida provocaram as percentagens de enraizamento mais elevadas em ambas as épocas. A época mais propícia para se obterem as melhores percentagens de enraizamento foi a de Abril, para os tratamentos com concentrações mais baixa e mais elevada de AIB (5 000 e 15 000 ppm), com 70 e 73% de estacas enraizadas ao fim de 2 meses e 77 e 87% ao fim de 3 meses. A maior percentagem de estacas mortas verificou-se na época de Junho. Em Abril e Junho, os tratamentos que conduziram a uma maior percentagem de *callus* corresponderam aqueles onde não se aplicou auxina.

1 – INTRODUÇÃO

As cameleiras são plantas perenes muito apreciadas não só pela sua beleza, mas também por serem ornamentais de floração invernal, altura em que outras plantas estão em dormência, desabrochando as suas flores apenas na Primavera. Além disso, fornecem uma variedade vasta de formas e colorações (Treseder e Hyams, 1975). A sua folhagem perene e floração, associada ao crescente interesse pelo arranjo dos jardins familiares e públicos e como ornamentação de interiores, pode ser um incentivo para os produtores de plantas ornamentais intensificarem a sua produção (Marques, 1987; Homelovers, 1999). Relativamente ao aspecto económico, sabe-se que a comercialização da cameleira é feita no nosso País de uma forma anárquica, dirigida principalmente à produção de folhagem, por se manter viçosa durante muito tempo depois de cortada. Em contraste, a comercialização da sua flor raramente se pratica no nosso País por ser bastante frágil; geralmente ao fim de um ou dois dias estão desfolhadas. As plantas provenientes de sementes são vigorosas e apresentam elevada resistência às doenças, devendo ser por isso o sistema natural de propagação. No entanto, este método é

muito lento, visto ser longo o período juvenil da planta; são necessários 6 a 7 anos para que a cameleira entre em floração pela primeira vez. Além disso, nem todas as cameleiras produzem sementes. A grande variabilidade genética das plantas obtidas a partir de semente e as solicitações dos mercados cada vez mais exigentes (em relação ao comprimento do pé, à coloração da flor e ao número de pétalas por flor, entre outros) incitam à utilização da multiplicação vegetativa. Este método permite a transmissão das características genéticas à geração seguinte, a não ser que surjam mutações somaclonais. A estacaria é uma das técnicas de multiplicação vegetativa mais utilizada para propagar as cameleiras. Por isso, o objectivo principal deste estudo foi a optimização desta técnica, investigando a capacidade de enraizamento de estacas de cameleira provenientes de plantas obtidas por semente. Experimentaram-se diferentes concentrações de ácido indol-3-butírico (AIB) em solução e realização de ferida na base da estaca.

2 – CARACTERIZAÇÃO DA ESPÉCIE

2.1 – SISTEMÁTICA E CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS

O género *Camellia* abrange mais de 260 espécies, que inclui espécies muito importantes do ponto de vista económico, entre as quais a planta do chá (*C. sinensis*) e plantas de interesse ornamental, tais como, *C. reticulata*, *C. sasanqua* e *C. japonica*; para além de um número crescente de híbridos entre espécies (Williams e Diener, 2001).

A *Camellia japonica* L. ou *Thea japonica* (L.) H. Baill, conhecida vulgarmente por cameleira, imperatriz-do-oriente, japoneira, japónica ou rosa-do-japão, é uma espécie que taxonomicamente se encontra classificada da seguinte forma:

Divisão - *Magnoliophyta*;

Classe - *Magnoliopsida*;

Sub-classe - *Dilleniidae*;

Ordem - *Theales*;

Família - *Theaceae*;

Sub-família - *Camellieae*;

Género - *Camellia*.

É um arbusto ou pequena árvore de folha perene, que pode alcançar 8 a 10 metros de altura (Clatfelter, 1997). O ritidoma é de cor castanha com epiderme

extremamente porosa. As raízes da cameleira são finas, fibrosas e densamente agrupadas, e não crescem longe da planta e profundamente no subsolo (Treseder e Hyams, 1975). As folhas, com 5-12 cm de comprimento e 2,5-5 cm de largura, possuem um limbo coriáceo de cor verde-escuro brilhante na página superior e pálido na página inferior. A sua disposição é alterna, de morfologia simples, contornos elípticos a ovóides, de margem serrilhada, acuminadas, glabras e pecíolo curto (Chanes, 1984) (Figura 1).



Fig. 1 – Aspecto geral das folhas da cameleira.

As flores são solitárias, aparecendo por vezes dispostas em grupos de duas ou raramente três, sésseis, sem fragrância, com cerca de 5-8 cm de largura, apresentando um colorido muito variado, rosa, vermelho, branco, variegado e até amarelo. Existem numerosas variedades cultivadas que se distinguem pelo porte da planta, pelo vigor da vegetação, pela forma, cor e tamanho da folha, e em particular pelo número de pétalas, forma e cor das flores. A época de floração ocorre de Novembro a Maio atingindo o seu máximo em Janeiro e Fevereiro (Reis Silva, s/d). A frutificação ocorre entre Julho e Setembro, e os frutos ficam maduros em Outubro (Gawrys, 1999).

2.3 – ORIGEM E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

A sua área de origem tem gerado grande controvérsia entre os investigadores que se dedicam ao seu estudo. Tomita e Ohami (2001) afirmam que a área de origem se estende desde as florestas montanhosas até o nível do mar junto à costa do Centro e do Sul do Japão. Chanes (1984) e Floridata (1999) dizem que é originária da China. Delaware University (2000) e Maxwell (2002) revelam que esta espécie é nativa das florestas do Japão, da Coreia e ilhas Liu Kiu.

Shelley's (2000) considera que é originária da Ásia Oriental (Coreia, China, Japão, Tailândia e Indochina). Na Figura 2 esquematiza-se a distribuição mundial da *Camellia japonica* L.

O nome científico desta espécie é devido ao missionário jesuíta Georg Joseph Camel (1661-1706), através da derivação de *Camellius*, a forma latinizada de Camel, que viveu nas ilhas Filipinas desde 1688 até à sua morte em 1706 e que foi autor de trabalhos botânicos notáveis, mantendo uma correspondência constante com os maiores botânicos da época, entre os quais o inglês John Ray (1627-1703). Tanto quanto se sabe, o primeiro botânico europeu a referir as cameleiras foi o alemão Engelbert Kaempfer (1651-1716), estabelecido no Japão entre 1690 e 1692 ao serviço da Companhia das Índias Holandesas.

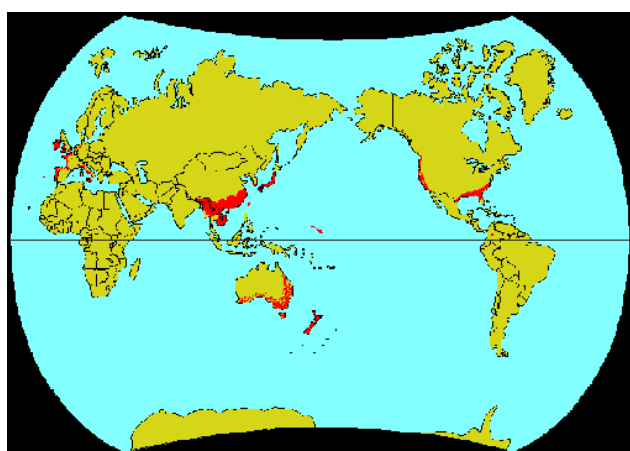


Fig. 2 – Distribuição mundial da cameleira (as zonas representadas a vermelho indicam a presença da cameleira) (Fonte: Peper, 1998).

Segundo Short (1998), as primeiras plantas chegaram a Portugal em meados de 1800-1810 trazidas por Roberto Van-Zeller. No nosso País esta espécie encontra as melhores condições climáticas a Norte do paralelo 41°, por isto é predominante no Norte de Portugal.

3 – MATERIAL E MÉTODOS

3.1 – MATERIAL VEGETAL E AMBIENTE DE ENRAIZAMENTO

O ensaio de enraizamento teve início em Abril de 2001 e foi efectuado na estufa do Sector Viveiro Florestal e Parque Botânico da Escola Superior Agrária de Castelo Branco. As estacas utilizadas foram provenientes de uma cameleira de flores simples cor de salmão, obtida a partir de semente, de onde se retiraram 150 estacas.

As estacas foram preparadas de forma a possuírem cerca de doze centímetros, tendo sido desprovidas de folhas nos cinco centímetros basais, deixando-se três a quatro folhas, a que se cortou cerca de metade da superfície foliar. Em seguida foram imersas numa solução anti-fúngica (Benlate) a 6 % durante cinco minutos, de modo a que o fungicida protegesse as estacas de futuras micoses. No caso das estacas com o tratamento de controlo, o corte da base das mesmas foi feito em bisel. Nas restantes estacas foi efectuado um corte perpendicular ao eixo, de dois centímetros, ao longo do caule e a partir da base da estaca, com um instrumento cortante–ferida profunda.

Foram realizados tratamentos auxínicos à base de estacas com ferida profunda, em diferentes concentrações. Os dois centímetros e meio basais foram imersos na solução concentrada de AIB, durante um segundo, após o que se deixaram secar as estacas durante cinco minutos. As soluções de AIB foram preparadas dissolvendo o produto puro em etanol a 50 % para se conseguir as concentrações pretendidas: 5 000, 10 000 e 15 000 ppm.

As estacas foram posteriormente etiquetadas e colocadas aleatoriamente em tabuleiros de enraizamento, contendo um substrato constituído por uma mistura de perlite e turfa, na proporção de 1:1 (v/v), que foram colocados na bancada de enraizamento aquecida a 28 °C.

A estufa utilizada possuía um sistema de arrefecimento de tipo *cooling* e rega por nebulização. No início do ensaio, efectuaram-se regas com duração de três segundos, espaçadas entre si por quinze minutos. Após os primeiros quinze dias fizeram-se ajustamentos na rega para a manutenção de uma elevada percentagem de humidade do ar. Por forma a evitar o aparecimento de podridões e/ou ataques de fungos, as estacas foram pulverizadas semanalmente com um fungicida sistémico.

3.2 – RECOLHA DE DADOS

As leituras do número de estacas enraizadas (R), mortas (M) e com callus (C) foram efectuadas cerca de dois e três meses após o início do ensaio. Também se efectuou a contagem do número de raízes (NR) (só foram contabilizadas as raízes de comprimento superior a 1 mm) e do comprimento da maior raiz (MR) por estaca enraizada. Foram efectuados ensaios que tiveram início em duas épocas de enraizamento distintas: I – em 18 de Abril de 2001, e II – em 6 de Junho de 2001.

3.3 – DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA

No delineamento experimental foi usado um tratamento mono-factorial completamente casualizado com 6 repetições e 30 estacas por cada tratamento. No tratamento de dados utilizou-se o modelo fixo de análise de variância efectuado no programa S.P.S.S., versão 10,0. A comparação múltipla de médias foi feita através do teste de LSD com uma probabilidade máxima de erro do tipo I de 1% e 0,1% (Steel e Torrie, 1981). O teste de Bartlett indicou variâncias homogêneas para todos os parâmetros em estudo, pelo que não se efectuou transformação dos dados (Sokal e Rohlf, 1981).

4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para os diferentes parâmetros deste ensaio estão sintetizados nas Tabelas de 1 a 8.

Da análise da Tabela 1, constata-se que dos cinco tratamentos estudados é o controlo que conduz ao maior número de estacas mortas, em ambas as leituras (aos 2 e aos 3 meses). Saliente-se ainda o caso do tratamento FP + 5 000 ppm em que o número de estacas mortas é igual ao fim dos dois e três meses. O tratamento que provocou menor mortalidade em ambas as leituras foi o tratamento FP +15 000 ppm, embora não significativamente diferente de todos os outros com ferida profunda. Ao fim dos três meses as estacas controlo apresentam uma taxa de mortalidade significativamente superior relativamente às estacas em que se aplicou AIB.

Tabela 1 – Efeito da realização de ferida profunda (F.P.) e da aplicação de AIB, na % de estacas mortas ao fim de 2 meses e 3 meses.

Tratamento da estaca	1ª Época (Abril)	
	2 meses (% de estacas mortas)	3 meses (% de estacas mortas)
Controlo	37 a	47 a
FP	23 ab	30 ab
FP + 5 000	13 b	13 b
FP + 10 000	13 b	20 b
FP + 15 000	10 b	13 b
Signif.	0,057 (ns)	0,011 (*)

Valores seguidos de letras diferentes são significativos de acordo com o teste de LSD (* Pd=0,05; ns = não significativo).

Em relação à formação de *callus* (Tabela 2) observa-se ao fim de dois meses que os tratamentos que apresentaram maior percentagem de formação de

callus foram o controlo (57% e 30%, respectivamente) e a ferida profunda sem qualquer aplicação de AIB (50% e 20%, respectivamente). Verificou-se que a aplicação de AIB induziu a uma percentagem de estacas com *callus* menos elevada em relação à não aplicação deste regulador.

Tabela 2 – Efeito da realização de ferida profunda e da aplicação de AIB, na formação de *callus*, ao fim de 2 meses e 3 meses.

Tratamento da estaca	1ª Época (Abril)	
	2 meses (% de <i>callus</i>)	3 meses (% de <i>callus</i>)
Controlo	57 a	30 a
FP	50 a	20 ab
FP + 5 000	17 b	10 bc
FP + 10 000	20 b	7 bc
FP + 15 000	17 b	0 c
Signif.	(0,000) ***	(0,005) **

Valores seguidos de letras diferentes são significativos de acordo com o teste de LSD (** Pd=0,01; *** Pd=0,001).

Como se pode ver na Tabela 3, ocorreu uma resposta significativa e positiva (Pd=0,001) na percentagem de enraizamento com o aumento da concentração do AIB. A melhor percentagem de enraizamento (73% e 87%, respectivamente aos dois e três meses) registou-se para a concentração mais elevada de AIB (15 000 ppm).

Tabela 3 – Efeito da realização de ferida profunda e da aplicação de AIB, no enraizamento de estacas, ao fim de 2 meses e 3 meses.

Tratamento da estaca	1ª Época (Abril)	
	2 meses (% de estacas enraizadas)	3 meses (% de estacas enraizadas)
Controlo	7 b	23 c
FP	27 b	50 b
FP + 5 000	70 a	77 a
FP + 10 000	67 a	73 a
FP + 15 000	73 a	87 a
Signif.	(0,000) ***	(0,000) ***

Valores seguidos de letras diferentes são significativos de acordo com o teste de LSD (** Pd=0,001).

Na Tabela 4 apresentam-se os resultados relativos ao comprimento médio da maior raiz e ao número médio de raízes por estacas enraizadas, cuja leitura só foi efectuada aos dois meses pelo facto das plantas terem sido envasadas nessa altura. Em relação ao comprimento da maior raiz, constata-se que todos os tratamentos conduziram a valores superiores aos obtidos nas estacas controlo, no entanto, o valor máximo obtido foi de 2,9 cm no tratamento FP + 5 000 ppm. As estacas tratadas com AIB foram as que apresentaram estacas com valores mais elevados

para o comprimento da maior raiz, no entanto, não existem diferenças significativas entre os tratamentos efectuados. Quanto ao número de raízes obtidas por estaca enraizada verificou-se que a concentração mais favorável foi a de 15 000 ppm, pois o número médio de raízes por estaca foi de 79. Verifica-se igualmente, que as estacas tratadas com AIB foram as que apresentaram valores mais elevados do número de raízes por estaca e que diferiram significativamente do tratamento controlo (Pd=0,05).

Tabela 4 – Efeito da realização de ferida profunda e da aplicação de AIB, no comprimento da maior raiz e no número de raízes por estacas, ao fim de 2 meses.

Tratamento da estaca	1ª Época (Abril)	
	Comprimento médio da maior raiz (cm)	Número médio de raízes por estaca
Controlo	0,8 b	6 b
FP	2,1 ab	26 ab
FP + 5 000	2,9 a	56 ab
FP + 10 000	2,7 a	66 a
FP + 15 000	2,7 a	79 a
Signif.	(0,221) ns	(0,031) *

Valores seguidos de letras diferentes são significativos de acordo com o teste de LSD (* Pd<0,05; ns = não significativo).

Analisando os resultados referentes à segunda época (iniciada em Junho) (Tabela 5), destaca-se a elevada proporção de estacas mortas em todos os tratamentos. Nos tratamentos com ferida profunda e com a aplicação do AIB, o número de estacas mortas foi igual nas duas leituras, pois não existem diferenças significativas entre os tratamentos.

Tabela 5 – Efeito da realização de ferida profunda e da aplicação de AIB, na percentagem de estacas mortas, ao fim de 2 meses e 3 meses.

Tratamento da estaca	2ª Época (Junho)	
	2 meses (% de estacas mortas)	3 meses (% de estacas mortas)
Controlo	80 a	87 a
FP	63 a	63 a
FP + 5 000	73 a	73 a
FP + 10 000	63 a	63 a
FP + 15 000	87 a	87 a
Signif.	(0,168) ns	(0,069) ns

Valores seguidos de letras diferentes são significativos de acordo com o teste de LSD (ns = não significativo).

Conforme se pode observar na Tabela 6, ao fim dos três meses não existem estacas com *callus* em qualquer dos tratamentos. É possível que todas as

estacas tenham enraizado. Nesta segunda época de ensaio, tal como se verificou na primeira, ao fim dos dois meses foram as estacas controlo que apresentaram maior percentagem de *callus* e, também as sujeitas a ferida profunda sem qualquer aplicação de AIB; no entanto, não existem diferenças significativas entre os tratamentos.

Tabela 6 – Efeito da realização de ferida profunda e da aplicação de AIB, na formação de *callus*, ao fim de 2 meses e 3 meses.

Tratamento da estaca	2ª Época (Junho)	
	2 meses (% de estacas <i>callus</i>)	3 meses (% de estacas <i>callus</i>)
Controlo	17 a	0
FP	20 a	0
FP + 5 000	7 a	0
FP + 10 000	3 a	0
FP + 15 000	3 a	0
Signif.	(0,086) ns	

Valores seguidos de letras diferentes são significativos de acordo com o teste de LSD (ns = não significativo).

De acordo com a Tabela 7, o tratamento que conduz a um maior número de estacas enraizadas é o correspondente a uma concentração intermédia de AIB, isto é FP + 10 000 ppm (33% e 37%, respectivamente dois e três meses). Concentrações superiores e inferiores a esta originam menos estacas enraizadas, o mesmo se passando para o controlo e para as estacas com ferida profunda.

Tabela 7 – Efeito da realização de ferida profunda e da aplicação de AIB, no enraizamento de estacas, ao fim de 2 meses e 3 meses.

Tratamento da estaca	2ª Época (Junho)	
	2 meses (% de estacas enraizadas)	3 meses (% de estacas enraizadas)
Controlo	3 b	13 a
FP	17 ab	37 a
FP + 5 000	20 a	27 a
FP + 10 000	33 ab	37 a
FP + 15 000	10 b	13 a
Signif.	(0,025) *	(0,069) ns

Valores seguidos de letras diferentes são significativos de acordo com o teste de LSD (* Pd<0,05; ns = não significativo).

Na Tabela 8 podem observar-se os resultados relativos ao comprimento médio da maior raiz e ao número médio de raízes por estacas enraizadas para a segunda época de enraizamento, aos dois meses. A concentração mais favorável, das várias concentrações de AIB aplicadas, foi a de 10 000 ppm, com um

comprimento médio da maior raiz de 4,4 cm. Verifica-se, igualmente, que as estacas tratadas com AIB foram as que apresentaram valores mais elevados do comprimento médio da maior raiz, embora não existam diferenças significativas entre os tratamentos realizados. Relativamente ao número médio de raízes por estaca enraizada verifica-se que todos os tratamentos conduziram a valores significativamente superiores aos obtidos nas estacas de controlo, contudo, o valor máximo obtido foi de 71 no tratamento FP + 10 000 ppm e foram as estacas tratadas com AIB as que apresentaram maior número médio de raízes por estaca enraizada.

Tabela 8 – Efeito da realização de ferida profunda e da aplicação de AIB, no comprimento da maior raiz e no número de raízes por estacas, ao fim de 2 meses.

Tratamento da estaca	2ª Época (Junho)	
	Comprimento médio da maior raiz (cm) 2 meses	Número médio de raízes por estaca
Controlo ²	0,5	3
FP	2,7 a	12 b
FP + 5 000	3,3 a	25 b
FP + 10 000	4,4 a	71 a
FP + 15 000	2,9 a	39 ab
Signif.	0,501 (ns)	0,013 (*)

Valores seguidos de letras diferentes são significativos de acordo com o teste de LSD (* Pd⁰0,05; ns = não significativo).

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Depois de terminado os ensaios e analisando os resultados obtidos, verificamos comportamentos diferentes consoante os diferentes tratamentos empregues. Nos dois ensaios verificamos que o tratamento que produz uma maior percentagem de enraizamento é a utilização dos tratamentos que utilizavam a ferida profunda e aplicação de AIB.

O tratamento auxínico mais eficaz juntamente com a ferida na promoção do enraizamento foi a concentração de 15 000 ppm de AIB, aplicado na primeira época (Abril) enquanto que na segunda época (Junho) foi a concentração de 10 000 ppm de AIB. Em virtude do maior número de estacas enraizadas na época de Abril, também o número de raízes se mostrou significativamente superior nesta época, visto que, esta variável reflecte a proporção de estacas enraizadas. No primeiro ensaio a percentagem de enraizamento

cresce com o aumento da concentração de AIB, por isso convém efectuar novos ensaios com concentrações mais elevadas de AIB para observar o seu efeito no enraizamento.

A alta taxa de mortalidade ocorrida na segunda época poderá ser atribuída ao facto dessa época poder corresponder a uma altura em que as condições ambientais e/ou as condições fisiológicas do material vegetal não terem sido as mais adequadas ou, ainda, à possibilidade de terem ocorrido fenómenos de toxicidade devido à aplicação do regulador de crescimento. Contudo, o facto de se terem obtido estacas enraizadas é bastante positivo pois prova que a espécie enraíza e que os trabalhos devem continuar.

Podemos também constatar que não existe uma relação directa entre a formação de *callus* e a formação de raízes, uma vez que nem sempre os tratamentos que originaram maior formação de *callus* originaram maior percentagem de raízes.

6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chameleon Community (2000). *Camellia: (Camellia japonica) General Culture*. <http://home.att.net/~chameleons/camellia.html>
- Chanes, R. (1984). *Deodendron. Arboles y Arbustos de Jardín en clima Templado*. Blume. Barcelona.
- Treseder, H. ; Hyams, E. (1975). *Growing Camellias*. Thomas Nelson and Sons Limited. Great Britain.
- Marques, M. C. C. (1987). A camélia e a sua cultura. Ensaio de enraizamento de estacas em ambiente protegido. *Relatório Final de Estágio da Licenciatura em Engenharia Agrícola*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.
- Homelovers (1999). *Camellia japonica*. Redlands Nursery. <http://www.ozemail.com.au/~rednsy/infonotes/camelliajaponica.htm>
- Williams, J. D. ; Diener, U. (2001). *The Culture of Camellias: State Flower of Alabama*. ANR – 202. Alabama Cooperative Extension System (Alabama A & M University and Auburn University).
- Clatfelter, J. (1997). *Camellia japonica*. <http://www.geocities.com/RainForest/1079/camellia.html>
- Gawrys, W. (1999). *The Lady of the Camellias*. Proszynski I S-ka S. A.. http://www.gardensandflowers.com/Container/Container_02_06.asp
- Reis Silva, A. A. (s/d). *Identificação de 30 espécies Vegetais da Flora Autóctone ou Introduzida e Largamente Disseminada*. http://planeta.clix.pt/antonio_augusto_silva/texto.htm
- Tomita, T. ; Ohami, I. (2001). *The Geographical Distributions of plants Used for Levy in the Book "Engishiki"*. Japan. <http://hal2001.itakura.toyo.ac.jp/~t4tomita/eng/engi.html>
- Delaware University (2000). *Camellia japonica*. <http://bluehen.ags.udel.edu/gopher-data2/bradleafeg/descriptions/cajaponi.html>
- Floridata™ (1997). *Camellia japonica*. Scheper Interactives L. C.. http://www.streetside.com/plants/floridata/ref/c/cam_jap.htm
- Maxwell, R. (2002). *The Camellia japonica*. Gardener's Corner. Off Shoots. <http://www.bbc.co.uk/northernireland/gardenerscorner/offshoots/camellia.shtml>

² No teste estatístico realizado não se incluíram os dados do tratamento controlo para a 2ª Época (Junho) por serem relativos a uma única estaca e o programa estatístico só conseguir fazer o respectivo tratamento para uma amostra superior a um.

Shelley's, J. (2000). *Roots and Shoots – The Camellias*. John Shelley Garden Center e Nursery, Inc.
<http://www.gdnctr.com/wint992.htm>
Short, H (1998). Death of an Old Camellia in Portugal. *Journal n° 30 – In the Regions: Portugal*. pp. 35-36.
Sokal, R. R. ; Rohlf, F. J. (1981). *Biometry*. 2th Ed. W. H. Freeman and Company. New York.
Steel, R. G. ; Torrie, J. H. (1981). *Principles and procedures of statistics: a biometrical approach*. 2th Ed. McGraw-Hill. Singapore.

Este artigo teve como base o Relatório do Trabalho de Fim de Curso em Engenharia Florestal da Escola Superior Agrária de Castelo Branco.

- (1) Licenciada em Engenharia Florestal da Escola Superior do I.P.C.B..
- (2) Professora Adjunta da Escola Superior do I.P.C.B..
- (3) Técnica Superior da Escola Superior Agrária do I.P.C.B.



Uma ideia para o planeta.

Planeta Delta
CONTAMOS CONSIGO

Este café faz bem ao clima.

O programa Planeta Delta visa, por um lado, minimizar o impacto ambiental das actividades da Delta e, por outro, ajudar à sensibilização dos cidadãos e autoridades para a conservação do planeta. Com o objectivo de compensar voluntariamente as suas emissões de gases com efeito de estufa, a Delta ofereceu 100 000 lâmpadas economizadoras que permitem compensar mais do dobro das emissões de CO2 anuais. Brevemente novas iniciativas Planeta Delta terão lugar. Por um futuro melhor para as gerações que se seguem.

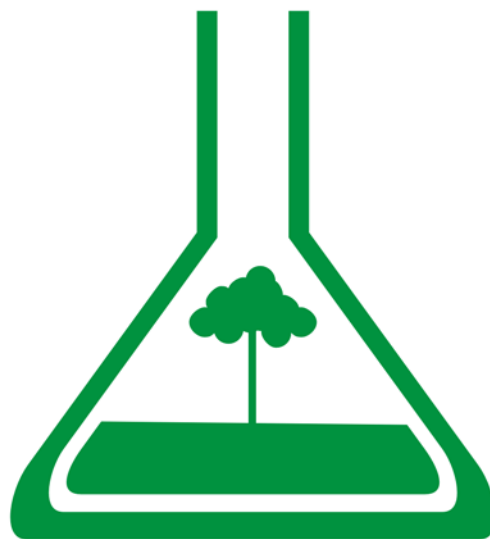
Delta
CAFÉS

A verdade do café.

www.delta-cafes.pt



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária



APOIO À COMUNIDADE

ANÁLISES LABORATORIAIS

- Exames Microbiológicos • Parasitológicos •
 - Alimentos para Animais • Carnes •
 - Leites • Outros Produtos Alimentares •
- Protecção Vegetal • Meteorologia • Terras •
- Águas • Plantas • Azeites • Óleos • Gorduras

www.esa.ipcb.pt

Escola Superior Agrária

Qta. da Sra. de Mércules • Apartado 119 • 6001-909 CASTELO BRANCO

Tel. 272339900 • Fax 272339901 • E-mail esa@esa.ipcb.pt

PARQUE BOTÂNICO DA ESACB O JARDIM DAS BORBOLETAS

Luisa Ferreira Nunes ¹



O Jardim das Borboletas surgiu da ideia de criar um espaço, mesmo que pequeno, que atraísse várias espécies de borboletas. Para tal reabilitou-se um canto desaproveitado, junto aos Viveiros Florestais do Parque Botânico e nele se adequaram sistemas de rega, canteiros e plantações. As espécies preferidas pelas borboletas foram colocadas de forma assimétrica e heterogénea.

O mais importante é a escolha de plantas que devem ser conhecidas por atraírem insectos nectarípagos. Para manter as borboletas no local é importante não só o cultivo de plantas cujas flores sejam atractivas para o adulto, como também o cultivo das plantas-alimento para as larvas dessas borboletas, com isso proporciona-se a formação de uma população mais ou menos residente, o que facilita amplamente a observação. O Jardim das Borboletas tem sido um espaço muito visitado por crianças estimulando o interesse e formação sobre uma forma simples de fixar e observar estes insectos em qualquer espaço onde se possa produzir vegetação com floração.

As plantas escolhidas para este Jardim são espécies que produzem grande quantidade de néctar e possuem flores de coloração atractiva (branca, amarela, laranja, rosa e vermelha) para as borboletas, o que garante

a presença constante destes insectos dentro dos seus períodos de voo.

Os Lepidópteros (borboletas) são insectos carismáticos que apresentam grande diversidade de espécies (cerca de 150 000) e sempre despertaram fascínio no Homem.

Estes insectos mantêm estreita relação com as plantas e possuem importância económica e ecológica em muitos ecossistemas. A maioria das larvas são fitófagas, enquanto outras se desenvolvem no interior de frutos e sementes. Os adultos também desempenham um papel fundamental na estabilidade das comunidades vegetais, uma vez que são visitantes florais frequentes. Algumas borboletas apresentam especificidade relativamente a determinadas espécies vegetais, desta forma actuam como potenciais polinizadores, promovendo o sucesso reprodutivo de algumas plantas, principalmente daquelas que só se reproduzem por fecundação cruzada.

As borboletas podem ser especialmente úteis como indicadores de mudanças ambientais. A justificação para tal deve-se ao facto de se apresentarem como um grupo altamente diversificado, taxonomicamente bem conhecido, relativamente abundante no ambiente e de relativa facilidade de amostragem e identificação. A sensibilidade às alterações ambientais demonstradas por estes organismos se deve ainda, normalmente,

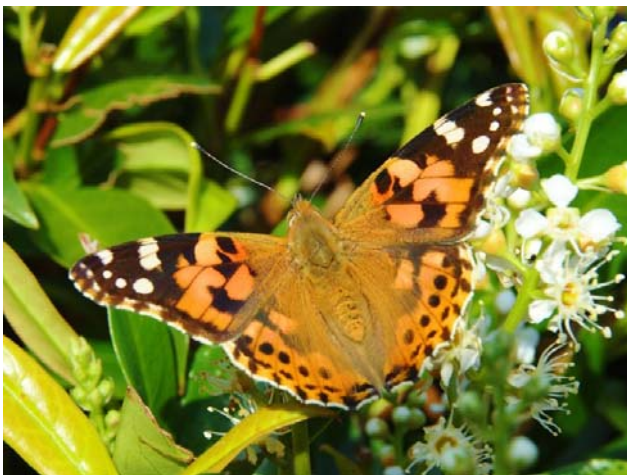
ao rápido ciclo de vida e à alta taxa de reposição nas comunidades locais, além de possuírem estreita associação com factores físicos específicos e recursos vegetais.

O Jardim das borboletas do Parque Botânico da ESACB pode ser visitado entre Maio e Outubro.

Espécies mais frequentes:



Polyommatus icaru



Vanessa cardui



Iphioides podalirius



Limnitis camilla



Pieris brassicae

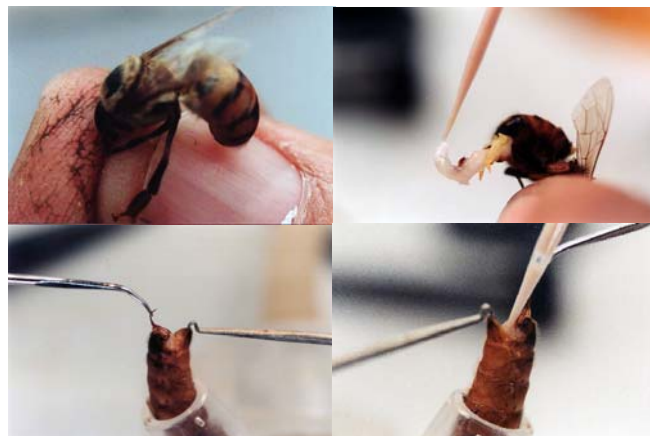
Visite o site:

<http://docentes.esa.ipcb.pt/parquebotanico>

¹ Professora Adjunta da Escola Superior Agrária do IPCB

INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM ABELHAS RAINHAS

Alexandra Maria Carmona Mendes ¹



RESUMO

Neste artigo iremos falar das operações necessárias à inseminação artificial, desde a colheita de esperma, à preparação da rainha e à inseminação propriamente dita.

Apenas os zangãos sexualmente maduros são utilizados na inseminação. É necessário induzir a eversão do endófalco e conseqüente ejaculação. Cada zangão fornece em média 1 mm³ de esperma, embora sejam necessários 8 mm³ para assegurar a vida reprodutiva da rainha.

A rainha sexualmente madura é colocada no suporte de contenção e anestesiada. O ponto mais importante é fazer a injeção do esperma nos oviductos, por detrás da válvula vaginal.

1. TÉCNICA DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL

1.1. COLHEITA DE ESPERMA

O processo de inseminação começa com a recolha de esperma de zangãos sexualmente maduros (Morse

e Hooper, 1986), com bom tamanho e bem alimentados (Moreno e Lloria, 1996a).

O período de desenvolvimento de um zangão desde o ovo até à emergência é de 24 dias e para a maturação sexual são necessários mais 8 a 12 dias. Um zangão estará pronto para fornecer esperma 32 a 35 dias após a postura do ovo pela rainha (Camargo, 1972).

Moreno e Lloria (1996a), contrapondo o exposto por Camargo (1972), afirmam que os zangãos estão maduros entre o 6º e o 12º dia após o nascimento, enquanto que Fresnaye (1983) afirma que os zangãos atingem a maturidade sexual por volta do 16º dia após a nascença.

Camargo (1972) refere que, para induzir a eversão do órgão copulador, têm sido utilizados o cloróformio, a decapitação e a luz forte. O mesmo autor acrescenta, no entanto, que o método mais utilizado é o da pressão manual sobre o tórax e abdómen do zangão.

Para a eversão parcial coloca-se o zangão entre o polegar e o indicador (Fig. 1), deixando parte do abdómen livre, e inicia-se uma pressão moderada na cabeça e tórax. Os músculos abdominais contraem-se tornando o abdómen rígido (Camargo, 1972; Mackensen e Ruttner, 1976; Pajuelo, comunicação pessoal; Cobey, sd).

Fresnaye (1983), pelo contrário, afirma que o

primeiro passo na recolha de esperma é a decapitação, obtendo-se dessa forma a eversão parcial.

Durante a eversão parcial (Fig. 2) aparecem um par de estruturas parecidas com cornos (Cobey, sd).



Fig. 1 - Esmagamento da cabeça e tórax do zangão

Posteriormente, é feita pressão ao longo do abdómen forçando a saída do endófalos (pénis) (Fig. 3) dando-se a eversão total e a exposição do esperma (de cor acastanhada) e o muco (de cor branca) (Mackensen e Ruttner, 1976; Cobey, sd; Schley, sd; Pajuelo, comunicação pessoal).



Fig. 3 - Saída do endófalos e exposição do esperma

Posteriormente, é feita pressão ao longo do abdómen forçando a saída do endófalos (pénis) (Fig. 3) dando-se a eversão total e a exposição do esperma (de cor acastanhada) e o muco (de cor branca) (Mackensen e Ruttner, 1976; Cobey, sd; Schley, sd; Pajuelo, comunicação pessoal).

Fresnaye (1983), afirma que a eversão total se consegue pressionando o tórax e o abdómen suave e progressivamente.

Os zangãos diferem muito entre si em relação à facilidade de ejaculação e em relação à quantidade de esperma produzido. Alguns não têm esperma; noutros a eversão do pénis e a ejaculação não se produz normalmente quando estimulados artificialmente; noutros a eversão é muito violenta, sendo o esperma projectado



Fig. 2 - Saída de um par de estruturas parecidas com cornos

e perdido, ou o pénis rebenta (Mackensen e Ruttner, 1976).

Cobey (sd), salienta que a consistência e quantidade de esperma obtido entre vários zangãos depende da idade, nutrição e maneiio.

Cada zangão fornece em média 1 mm³, sendo, no entanto, necessários 8 mm³ de esperma para assegurar a vida reprodutiva da rainha (Fresnaye, 1983; Ruttner, 1989; Cañas, 1991; Schley, sd; Cobey, sd).

A seringa de recolha de esperma deve possuir uma pequena quantidade de solução salina. Entre esta e o esperma é deixado um espaço com ar que facilita a observação da quantidade de esperma (Mackensen e Ruttner, 1976; Fresnaye, 1983; Cobey, sd; Schley, sd).

Os mesmos autores acrescentam ainda que apenas é aspirado o esperma e não o muco, que pode obstruir a seringa por ser mais viscoso (Fig. 4). O processo repete-se, aspirando o esperma de outros zangãos até se perfazer os 8 mm³ de esperma necessário para a inseminação da rainha.



Fig. 4 - Ilustração da recolha de esperma

1.2. INSEMINAÇÃO DA RAINHA

1.2.1. PREPARAÇÃO DA RAINHA

As rainhas não devem ter nenhum defeito anatómico e já devem ter atingido a maturidade sexual (Moreno e Lloria, 1996a), o que ocorre ao 6º dia após o nascimento (Fresnaye, 1983).

Segundo Moreno e Lloria (1996a), a maturidade sexual da rainha é atingida ao 9º dia após o nascimento. Camargo (1972) discorda, afirmando que a rainha atinge a sua maturidade sexual ao 13º dia após o nascimento. O mesmo autor refere que a rainha deve ser anestesiada antes de ser levada ao aparelho de inseminação.

Pelo contrário Mackensen e Ruttner (1976), Fresnaye (1983), Morse e Hooper (1986), Cobey, (sd), Schley, (sd), afirmam que a rainha deve ser colocada no suporte de contenção do aparelho de inseminação (Fig. 5) e anestesiada com dióxido de carbono. A rainha é presa pelo tórax e cabeça, devendo o abdómen ficar livre.



Fig. 5 - Contenção da rainha

Camargo (1972), Fresnaye (1983) e Cañas (1991), referem que uma leve corrente de dióxido de carbono é mantida até ao fim da inseminação. O dióxido de carbono utilizado para anestesiá-la, serve também para activar a postura desta (Camargo, 1972; Pajuelo, comunicação pessoal).



Fig. 6 - Abertura da câmara do ferrão com a ajuda de dois ganchos



Fig. 7 - Rainha com os ganchos inseridos

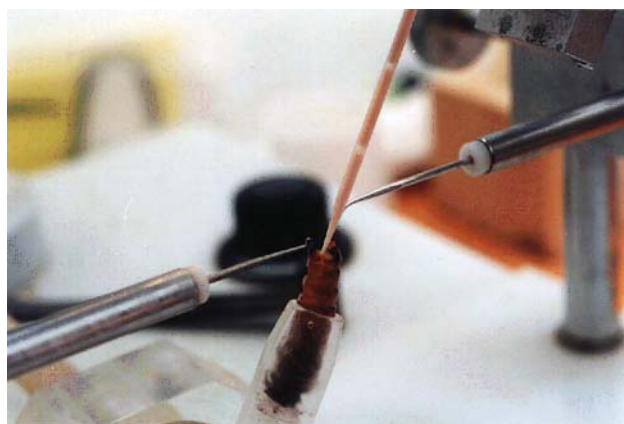


Fig. 8 - Introdução da agulha em direcção aos oviductos

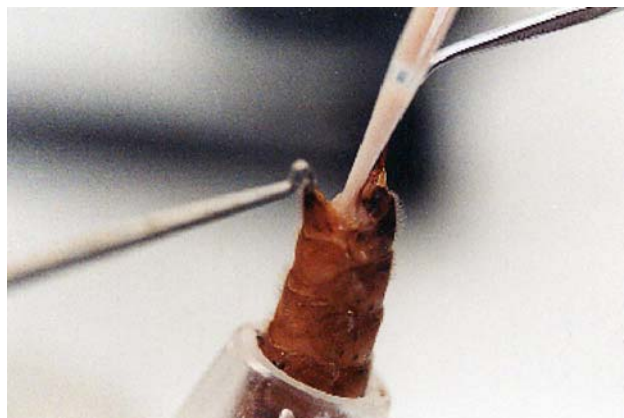


Fig. 9 - Injecção do esperma

1.2.2. INJEÇÃO DO ESPERMA

Para Morse e Hooper (1986), o ponto mais importante é fazer a injeção do esperma nos oviductos, por detrás da válvula vaginal. Nas figuras 6, 7, 8 e 9 é possível observar a sequência de intervenções necessárias até a injeção do esperma.

Após a contenção da rainha, são utilizados dois ganchos para abrir a câmara do ferrão. Desta

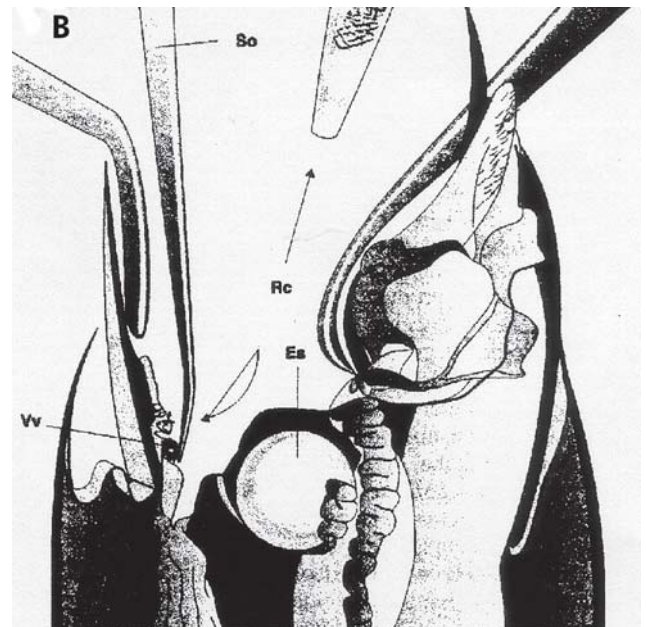
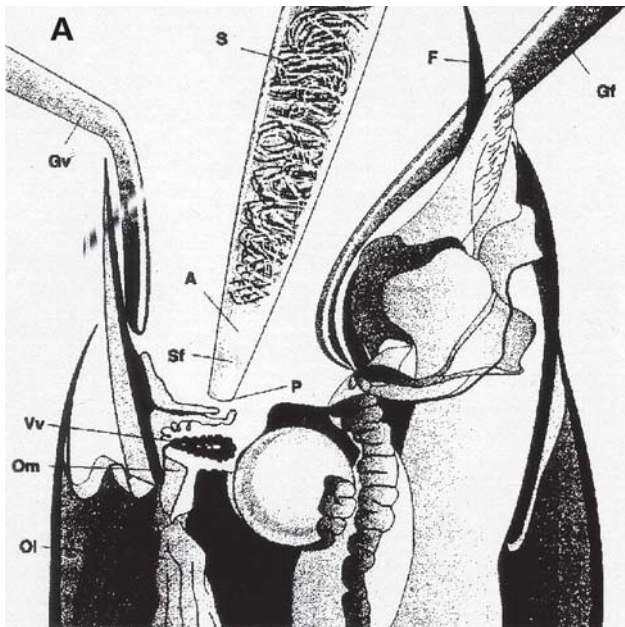


Fig. 10 - Processo de inseminação das rainhas (Moreno e Lloria, 1996b).
A) Gv- Gancho ventral; Vv- Válvula vaginal; Om- Oviducto médio; Oi- Oviducto interno; S- Sêmen; A- Ar; Sf- Solução salina; P- Ponta do capilar; F- Ferrão; Gf- Gancho do ferrão. **B)** So- Sonda; Rc- Retrocesso; Es- Espermateca

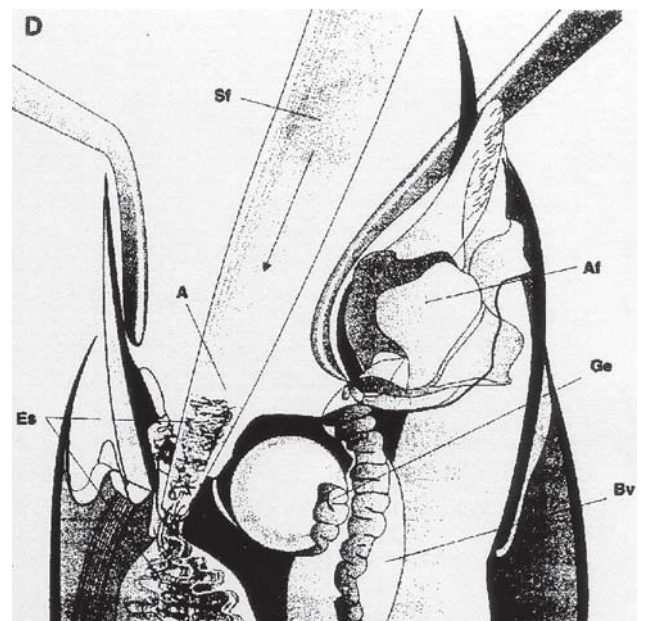
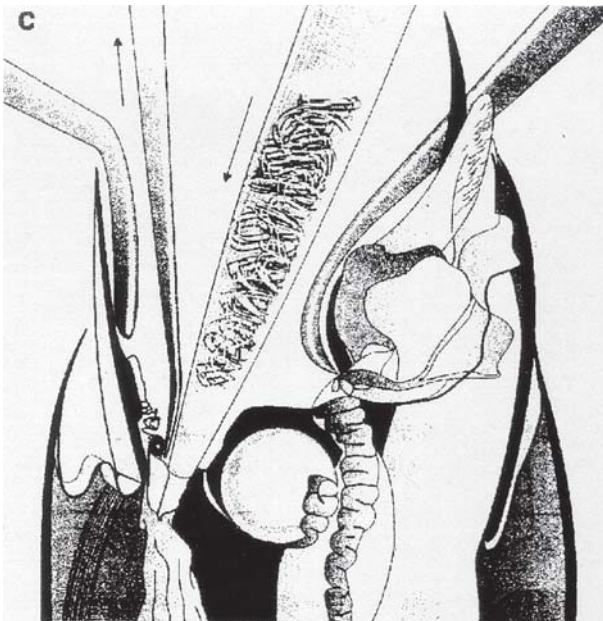


Fig. 11 – Continuação do processo de inseminação das rainhas (Moreno e Lloria, 1996b)
C) Observação da introdução da seringa e posição dos ganchos. **D)** Sf- Solução salina; Es- Esperma; A- Ar; Af- Aparelho do ferrão; Ge- Glândula da espermateca; Bv- Bolsa ventral.

forma, é possível o acesso à válvula vaginal e aos oviductos (Mackensen e Ruttner, 1976; Fresnaye, 1983; Morse e Hooper, 1986). Nas figuras 10 e 11 apresentamos o processo de inseminação das abelhas rainhas.

Para se conseguir ultrapassar a válvula vaginal e aceder aos oviductos, ou se suprime lateralmente a prega da válvula vaginal com uma sonda vaginal antes de inserir a ponta da agulha, ou então pela

mudança de inclinação da seringa durante a inserção (Morse e Hooper, 1986; Schley, sd; Cobey, sd).

O esperma é injectado no oviducto médio e, se refluir, quererá dizer que não se ultrapassou a prega da válvula vaginal (Camargo, 1972; Schley, sd).

Segundo Mackensen e Ruttner (1976), quando a válvula não é ultrapassada, o ar que está entre a solução salina e o esperma pode comprimir-se e a coluna de esperma não se move.

2. CUIDADOS A TER DURANTE E APÓS A INSEMINAÇÃO

Neste ponto irá ser feita uma abordagem dos cuidados a ter durante e após a inseminação, da quantidade e conservação do esperma, assim como do interesse e aplicações práticas da inseminação.

Um zangão produz em média 1,5 mm³ e ejacula em média 1 mm³.

É tão importante a conservação de esperma na abelha, como nas restantes espécies animais, sendo apresentados neste trabalho alguns processos de conservação de esperma de zangão e o tempo de duração obtido.

Durante o processo de inseminação deve dar-se particular importância nos cuidados higiénicos.

2.1. QUANTIDADE E CONSERVAÇÃO DO ESPERMA

2.1.1. QUANTIDADE DO ESPERMA

Segundo Camargo (1972) e Moreno e Lloria (1996)d, um zangão possui 1,5 a 1,7 mm³ de esperma (11 milhões de espermatozóides) e ejacula 1 a 2,5 mm³, cerca de 7,5 milhões de espermatozóides.

Valores inferiores aos referidos por Camargo (1972), e Moreno e Lloria (1996)d, Morse e Hooper (1986)a, afirmam que cada zangão produz 10 milhões de espermatozóides, ou seja, em média 7 milhões por mm³ de esperma.

2.1.2. CONSERVAÇÃO DO ESPERMA

É tão importante a conservação de esperma na abelha, como nas restantes espécies animais (Fresnaye, 1983).

Anónimo (1990)b, refere que para a conservação do esperma se têm testado vários diluidores, sendo o soro fisiológico considerado como um dos melhores, pois mantém os espermatozóides activos durante 48 horas.

Mackensen e Ruttner (1976), Morse e Hooper (1986)a, afirmam que a conservação do esperma feita à temperatura de 13 a 16°C e ao abrigo da luz pode conservar os espermatozóides durante 35 semanas. Morse e Hooper (1986)a, acrescentam que o índice de sobrevivência diminui com o tempo. A partir dos 50 dias, o número de espermatozóides viáveis que entra na espermateca é de cerca de metade do número que se prevê usando esperma fresco.

Fresnaye (1983), citando Lensky e Schindler (1967), afirma que os espermatozóides morrem rapidamente abaixo do ponto de congelação, embora suportem temperaturas baixas (Savado e Chang (1964), citados por Fresnaye (1983).

Melnitchenko e Vavilov (1975), Harbo (1979), citados por Fresnaye (1983), indicam possibilidades de conservação em azoto líquido. Segundo os mesmos autores o esperma deve ser diluído e congelado bruscamente. A descongelação também deve ser brusca pois no caso de congelação e descongelação graduais, 90 a 95 % dos espermatozóides morrem. Este processo de conservação do esperma, em azoto líquido encontra-se ainda em fase experimental.

Na tabela 1 apresentamos alguns processos de conservação de esperma de zangão e o tempo de duração obtido.

2.2. PRINCIPAIS CUIDADOS A TER DURANTE E APÓS A INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL

Durante o processo da inseminação deve ser-se consciente dos materiais com que se está a trabalhar, esperma e muco, pois são o meio de cultura ideal para agentes patogénicos.

Dada esta situação, são de primordial importância os cuidados higiénicos (Mackensen e Ruttner, 1976).

O principal período crítico acontece nas 24 horas posteriores à inseminação (Schley, sd). As rainhas inseminadas recentemente estão sensíveis, devendo ter-se em atenção a temperatura e os cuidados prestados pelas obreiras (Pajuelo, comunicação pessoal; Schley, sd).

Tabela 1 – Conservação de esperma

Referências bibliográficas	Processo de conservação	Duração da conservação
Taber, 1961*	Temperatura ambiente e abrigo do ar	+ de 4 semanas
Poole e Faber, 1970*	Adição de sulfato de estreptomicina e temperatura de 14°C	35 semanas
Melnitchenko e Vavilov, 1975*	Conservação em azoto líquido	Processo experimental
Ruttner e Mackensen, 1976	Temperatura entre 13 e 15°C ao abrigo da luz	35 semanas
Harbo, 1979*	Conservação em azoto líquido	Processo experimental
Morse e Hooper, 1986	Temperatura de 16°C	35 semanas
Morse e Hooper, 1986	Conservação em azoto líquido a -190°C	Processo experimental

* citados por Fresnaye (1983).

Fonte: Mackensen e Ruttner (1976); Fresnaye (1983); Morse e Hooper (1986)a.

A migração dos espermatozoides para a espermateca é influenciada pela temperatura, requerendo temperaturas elevadas (Woyke e Jasinski, 1988).

A introdução das rainhas de novo nas suas colónias deve ser feita de forma cuidadosa e lenta para assegurar a sua aceitação pelas obreiras (Schley, sd).

2.3. INTERESSE E APLICAÇÕES PRÁTICAS DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL

Uma das características da abelha de mel é a de que o acasalamento só ocorre durante o voo livre das rainhas e zangãos, assim não é possível obter acasalamentos com zangãos seleccionados individualmente (Morse e Hooper, 1986)b.

O interesse da apicultura pela inseminação artificial é cada vez maior (Woyke e Ruttner, 1976).

A técnica da inseminação artificial tornou-se numa técnica de rotina com resultados positivos. Requer técnicos hábeis e bem treinados o que torna a técnica dispendiosa e difícil de organizar (Morse e Hooper, 1986)b.

A inseminação não é um método que tem como único objectivo substituir o acasalamento natural. Trata-se do método mais eficaz para obter o controlo exacto do acasalamento (Morse e Hooper, 1986b; Orozco, 1988; Marco, 1992; Schley, sd), ter conhecimento dos machos utilizados na fecundação (Fresnaye, 1983; Laidlaw, 1987; Anónimo, 1990a; Marco, 1992).

Segundo Morse e Hooper (1986)b, em muitos casos a inseminação artificial é o único processo para se conseguir uma descendência de origem controlada.

Na selecção da abelha, a inseminação artificial permite uma aceleração do processo de melhoramento, sendo regra no domínio da pesquisa e da genética da abelha.

A inseminação pode prestar grandes serviços em casos de expulsão de uma raça local, logo que há introdução massiva e anárquica de rainhas estrangeiras numa certa região. Pode também ser praticada em casos de necessidade de mudança de raças de abelhas de uma dada região, após profundas modificações do meio circundante (Mesquida, 1980).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inseminação artificial em abelhas percorreu um longo percurso para chegar até hoje. O seu triunfo dependeu das muitas pesquisas, conhecimentos e descobertas que foram feitas ao longo de muitos anos.

Actualmente a inseminação artificial é prática de rotina, permitindo o melhoramento genético das

abelhas. Apesar da eficiência do método depender de vários factores, para além dos instrumentos utilizados, depende por exemplo dos conhecimentos acerca da biologia e genética da abelha e dos cuidados a ter durante e após o processo de inseminação artificial.

A técnica da inseminação artificial é realizada por todo o mundo, com excelentes resultados. Em Portugal está restringida ao Algarve. Seria extremamente importante que esta prática fosse divulgada e levada até aos apicultores portugueses, que dessa forma poderiam usufruir das vantagens já descritas.

Desta forma, importa sensibilizar os apicultores das diferentes regiões do país, através das suas associações, por forma a implementar a técnica da inseminação artificial, que face à sua sensibilidade estamos em crer que com facilidade se vai enraizar entre os apicultores portugueses. Será com certeza um passo importante para a melhoria dos produtos obtidos, nomeadamente no que se refere à produção de rainhas, de mel, de geleia real e de cera.

BIBLIOGRAFIA

- Anónimo (1990)a. Inaugurado el primer centro de selección apícola de España. *Vida Apícola*. 42: 21.
- Anónimo (1990)b. Investigacions punteras en el estudio y control de la Ascosferiosis. *Vida Apícola*. 43: 19-23.
- Camargo, J. M. F. (1972). Manual de Apicultura. Editora Agronómica Ceres.
- Cañas, S. (1991). Cria e inseminación de reinas. *Vida Apícola* 49: 26-33.
- Cobey, S. W. (sd). Instrumental insemination. <http://iris.biosci.ohio-state.edu/honeybee/breeding/II.html>.
- Fresnaye, J. (1983). L' Insémination artificielle des reines d'abeilles. *B.T.I.A.*. 28: 23-28.
- Laidlaw, H. H. J. (1987). Instrumental insemination of honey bee queens: its origin and development. *Bee World*. 68 (1): 17-36.
- Mackensen, O. e Ruttner, F. (1976). Técnica de inseminación in Inseminación artificial de las reinas de abejas. Ediciones Apimondia. Bucarest.
- Marco, I. M. (1992). El papel de la inseminación artificial en la apicultura. *Albariza*. 2: 31-33.
- Mesquida, J. (1980). Insemination artificielle. *Cahiers de la Recherche, Constantine, spécial «Apiculture»*.11.
- Moreno, A. S. e Lloria, S. C. (1996a). Manejo y mantenimiento de reinas y zánganos. *Vida Apícola* 77: 22-27.
- Moreno, A. S. e Lloria, S. C. (1996)d. Técnica y proceso en la inseminación de reinas. *Vida Apícola*. 79: 8-14.
- Morse, R. e Hooper, T. (1986)a. Enciclopédia Ilustrada de Apicultura. Publicações Europa- América vol. 1, Portugal.
- Morse, R. e Hooper, T. (1986)b. Enciclopédia Ilustrada de Apicultura. Publicações Europa- América, Vol. 2, Portugal.
- Orozco, F. (1988). Mejora genética de abejas. *Vida Apícola*. 31: 52-56.
- Ruttner, F. (1989). Selección y cría de abejas melíferas. *Vida Apícola* 35: 61-67.
- Schley, P. (sd). Insemination instrumental in honey bees [Http://www.besamungsgeraet.de/shortin.html](http://www.besamungsgeraet.de/shortin.html).
- Woyke, J. e Jasinski, Z.(1988). Conservación de las reinas después de inseminarlas artificialmente. *Vida Apícola*. 28: 67.
- Woyke, J. e Ruttner, F. (1976). Resultados in Inseminación artificial de las reinas de abejas. Ediciones Apimondia. Bucarest.

(1) Aluna do curso de Eng. das Ciências Agrárias – Ramo Animal, da Escola Superior Agrária de Castelo Branco

TESES DE DOUTORAMENTO E MESTRADO

USE OF OLSEN METHOD TO QUANTIFY PHOSPHORUS AVAILABILITY IN PORTUGUESE ACID SOILS: AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL ASSESSMENT.

Maria do Carmo Simões Mendonça Horta

Tese de doutoramento realizada na Universidade de Córdoba (Espanha)

SUMMARY

Mineral phosphorus (P) is an essential nutrient for both higher and aquatic plants. A total P concentration of 0.02-0.035 mg L⁻¹ can originate freshwater eutrophication. Surplus of phosphorus fertilization, in mineral and organic form, that exceeds plant uptake, leads to phosphorus accumulation in soil with increasing risk of P losses. Present day freshwater eutrophication is mainly attributed to non point source pollution from agricultural land.

Analytical methods for P soil evaluation are diverse and have mainly been used for agronomic purposes. Therefore, it is difficult to compare results and establish guide-lines aiming at a common policy to assess the risk of P loss in environmental and agronomic terms.

The aim of the present dissertation is to evaluate the capability of the worldwide-known Olsen method to estimate P availability for agronomic and environmental purposes. The Olsen method is further tested for its capability to predict P desorption from soil.

32 agricultural soils were used, chosen as characteristic of different Portuguese regions. The basic properties and P chemical forms of these soils were determined. Phosphorus dynamics was evaluated by both 6-day long sorption experiments and by desorption kinetics. The latter was determined by Cl⁻ form resin bag. Further P desorption experiments were carried out: a pot experiment with plants until exhaustion of soil P (to evaluate P phyto-availability); using a diluted electrolyte with different soil: solution ratios (1:100, 1:1000 and 1:10000) simulating P transfer from soil to drainage water (1:100), runoff water (1:1000) and freshwater (1:10000).

Results of basic properties show that these soils

were acid (82%) with a sandy loam texture, low organic carbon (10.3 g kg⁻¹ average), low cation exchangeable capacity (16.7 cmol_c kg⁻¹ average) and low exchangeable cation content. All these properties are common to Portuguese soils. Furthermore, soils show medium levels for total iron (Fe) and the crystalline forms were the main Fe forms (70%). The Fe and Al (aluminium) bounds to organic matter were half of the poor crystalline forms of Fe and Al.

Olsen P levels presented great variability from 3 to 116 mg kg⁻¹ (29 mg kg⁻¹ average). The lithogenic P content was low. Phosphorus fertilization increased total P content, mainly the inorganic P level and in particular its labile P inorganic fractions.

These soils also show low to medium sorption and buffer capacity for phosphate. Phosphate sorption occurs mainly on the variable charge surfaces, i.e. on mineral surfaces of poor Fe and Al crystalline forms and on metal-organic complexes. Active Al forms (extracted by acid ammonium oxalate) show the highest phosphate sorption capacity. The expression [12.1(P Olsen/pH)] allows estimation of native labile phosphorus.

In the first 24 h phosphorus desorption evaluated by the resin bag experiment is high and represents half of total phosphorus desorption. Olsen P and desorbable P with resin bag are well correlated and exhibit a common origin. Its main sources are P adsorbed on mineral surfaces (Fe and Al hydroxides), P adsorbed on metal-organic complexes, i.e. the Fe-P and Al-P, P adsorbed on CaCO₃ surfaces and also P from the dissolution of high soluble phosphates. Phosphate dissolution, diffusion within and between aggregates

and also some P mineralization are the main contributors to slow desorption.

The pot experiment confirmed that Olsen method allows to quantify the phyto-available P forms, and could be used as an estimate for soil P quantity factor. In soils with Olsen P $<50\text{mg kg}^{-1}$ the organic P forms seems to be source of phyto-available P. The Olsen method gives an underestimation of phyto-available P as soil P saturation increases. A value of 53 mg kg^{-1} of Olsen P is the change point where this underestimation markedly increases.

There is a lack of proportionality between desorbed P by sodium bicarbonate-extractable P and by a dilute electrolyte. This fact justifies the low capacity to estimate P losses from soil to water by the Olsen method. P desorption from soil to water seems to be originated mainly from: on the one hand, calcium phosphates dissolution of edaphogenic origin, mostly

at low soil: solution ratios; on the other hand, from an equilibrium between desorption and readsorption.

Nevertheless, the Olsen method could estimate the P desorbed to a dilute electrolyte ($R^2 > 0.57$) if some soil properties such as Fe_d , Fe_{ox} and Al_{ox} are included in a multiple regression model. Results show that P transfer from soil to water seems to be controlled by a partition of soil P between adsorbed and precipitated forms. In cases where the majority are adsorption surfaces P adsorption is favoured in relation to phosphate precipitation. As a result the above-mentioned mineralogical properties, which are related with the partition of soil P, allow soil differentiation according to its P desorption ability. Experiments suggest that Olsen P values of 21 and 57 mg kg^{-1} are the change points of these soils where P losses respectively increase from soil to drainage water, and from soil to runoff or freshwater.

MODELOS DE PROGRAMAÇÃO LINEAR INTEIRA MISTA NO PLANEAMENTO DA PRODUÇÃO DE UMA EMPRESA DE TINTAS

Maria Cristina Canavarro Teixeira

Tese de Mestrado realizada na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

RESUMO

Os Problemas de Sequenciamento ocorrem num grande leque de indústrias, incluindo as de engenharia química. A produção em lotes (*batch production*) é, desde há muito, o procedimento adoptado na manufactura de diversos tipos de produtos químicos, em particular naqueles em que a produção é feita em pequenas quantidades e para a qual os padrões de procura estão sempre a variar.

Nesta tese é estudado o Problema de Planeamento e Sequenciamento de tarefas numa planta multi-uso/multi-produto, com o objectivo de conseguir encontrar soluções para um problema real de produção de tintas numa determinada empresa. É usado o procedimento de produção em lotes, uma vez que a tinta, dadas as suas características, não pode ser produzida através de um processo contínuo.

Numa primeira fase, é construído um modelo de planeamento da produção que consiste em fazer a afectação de produtos a máquinas, de modo a satisfazer os pedidos diários dos clientes, sempre com o objectivo principal de minimizar ao máximo as encomendas

entregues com atraso, sendo o objectivo secundário a minimização das quantidades enviadas para *stock*. O modelo de planeamento é modelado em programação linear inteira mista, onde as variáveis inteiras servem para indicar os lotes de produtos que são produzidos, assim como em que máquina.

De seguida, perante a solução obtida através do planeamento, o modelo de sequenciamento das tarefas pretende encontrar uma ordem de produção para um horizonte temporal de um dia. Foi também utilizado um modelo de programação linear inteira com variáveis binárias apenas, onde estas servem para indicar o início das tarefas.

Numa fase posterior, depois de efectuados alguns testes aos modelos com instâncias reais do problema de diferentes dimensões, houve necessidade de proceder a algumas modificações nas instâncias e/ou nos modelos de forma a conseguir encontrar uma solução considerada “boa” para a empresa. Resultados numéricos extensivos dos problemas descritos anteriormente são apresentados para todas as variantes desenvolvidas durante o trabalho, para ilustrar as *performances* das modificações introduzidas nos modelos propostos.

Conseguem obter-se soluções razoáveis quando se diminui a carga de produção no modelo de planeamento, tendo-se como consequência um ganho em termos de tempo para fazer o sequenciamento.

Minimizar o tempo total de ocupação das máquinas no modelo de sequenciamento revelou-se eficiente, em conjugação com o critério anterior, mas existe

uma grande limitação na passagem do modelo de planeamento para o de sequenciamento, que consiste na afectação prévia dos produtos às máquinas de um modelo para o outro.

Introduzir alterações no modelo de planeamento, na recolha de dados e eventualmente no esquema de trabalho da referida empresa, podem ser caminhos a seguir na tentativa de encontrar o óptimo.

PREDIÇÃO DO VOLUME TOTAL, VOLUMES MERCANTIS, PERFIL DO TRONCO E SISTEMAS DE EQUAÇÕES COMPATÍVEIS PARA A PINUS PINASTER AITON. NO DISTRITO DE CASTELO BRANCO

Cristina Maria Martins Alegria

Tese de Mestrado realizada no Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa

RESUMO

No presente estudo testaram-se 22 modelos de equações de volume, 7 modelos de equações de volume percentual em função da altura da desponta, 9 modelos de equações de volume percentual em função do diâmetro da desponta e 16 modelos de equações de perfil do tronco. Para o efeito, recolheram-se dados referentes a 146 árvores (1588 observações) em povoamentos de pinheiro bravo no distrito de Castelo Branco.

Resultou da análise estatística efectuada, para os 4 tipos de modelos referidos, a eleição da equação de volume de Spurr (1952) da variável combinada (EV3), a eleição da equação de volume percentual

em função da altura da desponta de Cao *et al.* (1980) (EVP4), a eleição da equação de volume percentual em função do diâmetro da desponta de Deusen *et al.* (1981) (EVP10) e a eleição da equação de perfil de tronco de Demaerschalk (1973) (EPT8).

Com base na equação de perfil de tronco eleita, ajustou-se o sistema de equações compatíveis desenvolvido por Demaerschalk (1973) (S8).

Os resultados obtidos neste estudo apontam para uma certa consonância na hierarquização dos modelos testados comparativamente com outros estudos realizados por outros autores e para outras espécies e regiões.

EFEITO DE DIFERENTES REGIMES ALIMENTARES SOBRE A QUALIDADE DO LEITE DE VACA

Sandra Duarte da Fonseca Dias

Tese de Mestrado na Escola Superior Agrária de Castelo Branco

RESUMO

Com o objectivo de avaliar o efeito do regime alimentar sobre a produção e composição de leite de vacas Holstein Friesian, realizou-se um ensaio

em que foram utilizados os seguintes regimes alimentares diferenciados e isoenergéticos: predominando a silagem de milho (36,9Mcal de Enet); predominando a pastagem

de consociação (trevo branco x festuca) (36,0Mcal de Enet); regime alimentar base onde predominaram os fenos de aveia e luzerna (34,3Mcal de Enet).

Efectuaram-se recolhas de amostras de leite semanais, das duas ordenhas diárias das seis vacas utilizadas para o estudo.

Os alimentos utilizados foram analisados no Laboratório de Nutrição Animal da Escola Superior Agrária de Castelo Branco. O leite foi analisado nos laboratórios de Química, Bioquímica e Instrumentação Analítica da mesma instituição.

Os resultados foram os seguintes.

Influência do regime alimentar sobre a composição do leite em relação: ao teor butiroso [pastagem 3,81% ($\pm 0,52$), silagem milho 4,04% ($\pm 0,76$), feno 3,66% ($\pm 0,66$)] ($P > 0,05$); ao teor proteico [pastagem 3,09% ($\pm 0,28$), silagem milho 3,18% ($\pm 0,20$) feno 2,98% ($\pm 0,21$)] ($P > 0,05$); à produção semanal de leite [pastagem 229,69kg ($\pm 25,03$), silagem milho 207,18kg ($\pm 28,86$), feno 222,69kg ($\pm 26,52$)] ($P < 0,05$); à ureia [pastagem 225,92ppm ($\pm 74,95$), silagem milho 171,67ppm ($\pm 44,33$), feno 194,58ppm ($\pm 64,46$)] ($P < 0,05$); aos ácidos gordos do leite (C14:1cis9) [pastagem 0,73% ($\pm 0,28$), silagem milho 1,09% ($\pm 0,22$), feno 0,91% ($\pm 0,19$)], ácido gordo isoC16:0 [pastagem 0,78% ($\pm 0,08$), silagem milho 1,02% ($\pm 0,21$), feno 0,89% ($\pm 0,10$)], (C16:0) [pastagem 22,71% ($\pm 1,76$), silagem milho 31,40% ($\pm 2,93$), feno 25,84%

($\pm 2,18$)], (C18:0) [pastagem 10,41% ($\pm 1,81$), silagem milho 6,86% ($\pm 1,38$), feno 8,21% ($\pm 1,58$)], (C18:1cis9) [pastagem 20,94% ($\pm 4,68$)], silagem milho 14,56% ($\pm 2,29$), feno 18,22% ($\pm 3,35$)] ($P < 0,05$); à caseína α [pastagem 8,90% ($\pm 2,09$), silagem milho 8,24% ($\pm 2,22$), feno 7,90% ($\pm 2,80$)] ($P > 0,05$); à caseína β [pastagem 30,57% ($\pm 7,36$), silagem milho 26,52% ($\pm 9,63$), feno 26,41% ($\pm 7,04$)] ($P > 0,05$); à caseína α S1 [pastagem 43,34% ($\pm 7,94$), silagem milho 41,57% ($\pm 6,03$), feno 39,40% ($\pm 4,79$)] ($p > 0,05$); à caseína α S2 [pastagem 8,64% ($\pm 2,80$), silagem milho 7,23% ($\pm 3,61$), feno 7,56% ($\pm 2,56$)] ($P > 0,05$).

Conclui-se que a utilização de pastagem na alimentação das vacas aumenta a produção de Ácido Linoleico Conjugado (CLA) em 36% em relação à silagem de milho e em 15% em relação ao feno. A silagem de milho favorece o aumento dos ácidos gordos de cadeia curta enquanto que a pastagem favorece os ácidos gordos de cadeia longa.

Embora não tenhamos encontrado diferenças estatisticamente significativas em relação à produção das diferentes caseínas per si, a utilização de pastagem permitiu obter leite com maior quantidade total de caseínas.

A silagem de milho favorece o aumento dos ácidos gordos de cadeia curta enquanto que a pastagem favorece os ácidos gordos de cadeia longa.

MESTRADO
em Fruticultura Integrada

HORÁRIO
SEXTAS-FEIRAS 14:00 ÀS 17:00 E 17:30 ÀS 20:30
SÁBADOS 9:00 ÀS 13:00 E 14:30 ÀS 18:30

CANDIDATURAS
1 DE JULHO A 12 DE SETEMBRO DE 2008

COMISSÃO CIENTÍFICA
ANTÓNIO RAMOS (PROF. COORDENADOR)
JOÃO LUZ (PROF. COORDENADOR)
PAULO GOMES (PROF. ADJUNTO)

DOCENTE DA ESA CONQUISTA PRÉMIO DA MELHOR TESE DE DOUTORAMENTO



A Prof.ª Doutora Maria do Carmo Horta Monteiro foi recentemente distinguida com o prémio da melhor tese de doutoramento realizada em Espanha na área das Ciências Agrárias no ano de 2005.

Esta docente é Prof.ª Adjunta na Escola Superior Agrária de Castelo Branco na área científica de Ciência do Solo, Fertilização, Nutrição Vegetal e Ambiente e obteve o grau de Doutora em Engenharia Agronómica pela Universidade de Córdoba em 2005. Apresentou e defendeu a tese “La disponibilidad de fósforo evaluado por el método de Olsen en suelos ácidos de Portugal: significado agronómico y ambiental”, realizada sob a orientação do Prof. José Torrent Castellet, Professor Catedrático de Edafologia da Universidade de Córdoba.

O prémio foi concedido por um Júri nomeado pelo “Colégio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canárias” e atribuído pela Empresa Fertibéria. Este prémio tem como objectivo central distinguir a tese que nesse ano mais contribuiu para a sustentabilidade dos sistemas agrários. Esta tese de doutoramento estudou a dinâmica do fósforo nos solos de Portugal. Como principal conclusão refere os valores limite de fósforo no solo que não devem ser excedidos de forma a

evitar a sua transferência para as águas superficiais, processo que contribui para a eutrofização destas águas e, portanto, para a diminuição da sua qualidade. Estes valores limite de fósforo no solo, ajudarão os agricultores a efectuarem planos de fertilização mais adequados em termos agronómicos e com menores impactes ambientais. As conclusões desta tese permitem assim tornar a actividade agrícola mais competitiva e também mais amiga do ambiente. Deste modo, os resultados da tese contribuem não só para uma diminuição dos impactes ambientais decorrentes da adubação fosfatada como também contribuem para uma economia de recursos através de uma utilização mais racional destes fertilizantes.

A ESACB congratula-se com o prémio atribuído à Prof.ª Doutora Carmo Horta, que reforça o reconhecimento de todo o trabalho de investigação em que tem estado envolvida, e felicita a premiada pela distinção e pelo mérito do trabalho realizado.

Este prémio confirma a relevância da investigação que tem vindo a ser promovida através da Escola Superior Agrária de Castelo Branco, visando o desenvolvimento regional e nacional.

PROGRAMA INTENSIVO SOCRATES/ERASMUS: “EURHORTICOLA: NOUVELLES APPROCHES DANS LES FORMATIONS DE L’HORTICULTURE DANS LA COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE”, NA BÉLGICA

Decorreu de 30 de Março a 12 de Abril, no estabelecimento de ensino superior belga Haute École Provinciale de Hainaut Occidentale (HEPHO), o Programa SOCRATES/ERASMUS: Programa Intensivo (IP), subordinado ao título: “EURHORTICOLA: Nouvelles approches dans les formations de l’horticulture dans la communauté européenne”, cujos primeiros contactos se iniciaram há 2 anos, e a candidatura foi aprovada em Junho de 2007. As instituições participantes foram a HEPHO, a ESACB, a Universidade de Valladolid e, a Universidade de Nitra.

Esta participação contou com 10 alunos de cada instituição de ensino envolvida (40 alunos no total)



e com a participação de especialistas nas áreas abordadas. Da ESA-IPCB participaram os docentes: Fernanda Delgado-Sousa, João Pedro Luz, Maria de Lurdes Carvalho e a Encarregada de Trabalhos Maria do Rosário Oliveira.



Os alunos da ESACB que participaram pertencem ao curso de Engenharia Agrónomica - Ramo Agronomia.

O IP, na área da Horticultura (senso lato) permitiu aos alunos, bem como aos professores participantes, tomar contacto, partilhar experiências e adquirir novos conhecimentos sobre as realidades horticolas existentes nos países envolvidos. Pretende-se também dar uma formação complementar aos alunos na área da horticultura, abordando matérias mais actuais e que não sejam abordadas no seu percurso académico normal, aprofundando muitas outras. Esta unidade curricular irá ser creditada no período de estudos no curriculum académico dos estudantes envolvidos.

Durante duas semanas serão abordados temas como a Qualidade e Traçabilidade dos Produtos Horticolas, Produção Horticola Integrada e Biológica, Biotecnologia aplicada à Horticultura, Revitalização do Sector Horticola, Conservação da Biodiversidade, Mecanização, entre outros, no que é a realidade de cada país envolvido.

CERIMÓNIA DE ABERTURA - MESTRADO EM GESTÃO AGRO-AMBIENTAL DE SOLOS E RESÍDUOS



Decorreu a 4 de Abril de 2008 pelas 14:30 horas, no Auditório A2 da Escola Superior Agrária de Castelo Branco, a cerimónia de abertura do curso de Mestrado em Gestão Agro-Ambiental de Solos e Resíduos.

Na mesa, presidida pelo Vice-Presidente do IPCB Prof. Doutor João Ruivo, estavam presentes o Director da ESACB, Prof. Doutor António Moitinho Rodrigues, o Presidente do Conselho Científico, Prof. Doutor José Carlos Gonçalves, a coordenadora do curso de Mestrado, Prof.^a Doutora Maria do

Carmo Horta Monteiro, e os membros da Comissão Científica do Mestrado, Prof. Doutor Fragoso de Almeida e Prof. Paulo Águas.

Os alunos que iniciam a frequência do Mestrado assim como os docentes e funcionários que se associaram a esta cerimónia, tiveram o privilégio de assistir à exposição

feita pela Prof.^a Doutora Carmo Horta sobre o enquadramento deste mestrado assim como de todo o plano curricular e seus conteúdos. Nas intervenções que se sucederam, foi reforçada a importância deste curso que visa colmatar as necessidades formativas nesta área e que cada vez mais são solicitadas pela sociedade civil.

Os alunos que iniciam a frequência do Mestrado assim como os docentes e funcionários que se associaram a esta cerimónia, tiveram o privilégio de assistir à exposição feita pela Prof.^a Doutora Carmo Horta sobre o enquadramento deste mestrado assim como de todo o plano curricular e seus conteúdos. Nas intervenções que se sucederam, foi reforçada a importância deste curso que visa colmatar as necessidades formativas nesta área e que cada vez mais são solicitadas pela sociedade civil.

LIBERTAÇÃO DE GRIFOS PELO CERAS - ESACB

No dia 1 de Abril de 2008 foram libertados 3 Grifos (*Gyps fulvus*) nas Portas de Ródão, concelho de Vila Velha de Ródão.

Estas aves foram inicialmente tratadas no Centro de Recuperação de St. André, onde deram entrada subnutridas. Foram posteriormente transferidas para o Centro de Estudos e Recuperação de Animais Selvagens de Castelo Branco (CERAS) a fim de serem libertadas junto à colónia das Portas de Ródão.

Como é do domínio público, o CERAS é uma estrutura da Quercus que tem como instituição de acolhimento a Escola Superior Agrária de Castelo Branco.

No âmbito desta libertação, foi feita uma acção de sensibilização para os alunos da escola primária de Vila Velha de Ródão e para alguns elementos do SEPNA (Serviço de Protecção da Natureza e Ambiente) da GNR.

IMEM 2008 - ENCONTRO INTERNACIONAL DE SUCESSO



O IMEM 2008 (International Meeting on Emergency Management), realizado na Escola Superior Agrária de Castelo Branco (ESACB) nos dias 9 e 10 de Abril, foi um encontro internacional na área da Protecção Civil que reuniu diversos especialistas de reconhecido mérito, nacionais e estrangeiros provenientes de Espanha, do Reino Unido e da República Checa.

Participaram no evento mais de 250 pessoas de vários pontos do país, destacando-se a presença de estudantes dos Cursos de Protecção Civil de todos os estabelecimentos do ensino onde é ministrada esta formação superior. A projecção e a grandeza deste evento só foram possíveis graças ao empenho e dedicação dos alunos do curso de Protecção Civil da ESACB, alguns dos quais incluíram a Comissão Organizadora, de docentes que leccionam unidades curriculares do curso, da Associação de Estudantes da ESACB e da Direcção da Escola que, desde a primeira hora apoiou esta acção.

Este foi mais um exemplo de como a experiência dos alunos da ESACB é muito mais do que adquirir um grau académico, com toda a envolvente extra-académica que é enriquecida com a participação activa em eventos e iniciativas desta natureza.

Durante este encontro internacional foi assinado

um protocolo que possibilita a criação, na Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco, de um núcleo da International Association of Emergency Managers.

Na sessão de encerramento deste encontro, onde foram lidas as conclusões, estiveram presentes o Senhor Secretário de Estado da Protecção Civil, a Senhora Governadora Civil do Distrito de Castelo Branco, o Senhor Presidente da Câmara Municipal de Castelo Branco, o Director da Escola Superior de Tecnologia de Castelo Branco, o Director da Escola Superior Agrária de Castelo Branco, o Presidente da AEESACB e o Presidente da Comissão Organizadora. As intervenções foram unânimes quanto à importância deste evento e dos temas que foram debatidos visando a interacção entre os diversos meios existentes na Protecção Civil de modo a colmatar e ajustar todos os serviços prestados à comunidade.

A investigação na área da Protecção Civil é incipiente no nosso país. É importante que a ESACB e os seus docentes e alunos, com a massa crítica multidisciplinar que detêm, contribuam, através da participação em projectos nacionais e internacionais, para uma útil investigação aplicada e desenvolvimento experimental.

RECICLAGEM: “ESA – ESTAMOS SEMPRE COM O AMBIENTE”

A ESA iniciou, no dia 21 de Fevereiro, uma campanha de recolha selectiva de resíduos não orgânicos com o objectivo de diminuir a sua pegada ambiental. Com o lema “ESA – Estamos Sempre com o Ambiente”, o programa de recolha selectiva de resíduos não orgânicos na ESA conta com a colaboração da Associação de Estudantes, como forma de consciencializar toda a comunidade académica para a necessidade de contribuir para um ambiente melhor. Para a implementação desta

iniciativa, a direcção da ESA colocou em diversos locais da Escola pontos de recolha selectiva dos lixos não orgânicos. Nesses pontos de recolha, devidamente identificados, é feita a separação dos resíduos como plástico/metal, papel/cartão e vidro com vista ao posterior transporte e deposição no Ecocentro de Castelo Branco. “Com este programa pretendemos diminuir a pegada ambiental da nossa Escola”, refere o director da ESA, António Moitinho.

SEMANA DA FLORESTA NA ESA



A ESA promoveu, de 10 a 14 de Março, a Semana da Floresta. Durante cinco dias alunos do 1º e 2º ciclo e do Pré-escolar participaram em duas de seis actividades disponíveis – construção de comedouros para aves, observação de aves, jogo dos sentidos, o jardim à



lupa, safari pelo parque e atelier de anfíbios. As actividades desenrolaram-se no Parque Botânico da ESA e o valor da inscrição de cada criança (1 euro) destina-se à sua manutenção, assim como do Centro de Estudos e Recuperação de Animais Selvagens (CERAS).

BEM-ESTAR DA VACA

No dia 28 de Fevereiro realizou-se na ESA um simpósio sobre o “Bem-estar da Vaca Leiteira”. A iniciativa teve a organização conjunta da ESA, da Danone Portugal e da Pfizer Saúde Animal. Albano Cortez, da Direcção Geral de Veterinária, abordou o tema “O conforto da vaca leiteira como factor de rendimento de uma exploração” enquanto Miguel

Matos, da Pfizer Saúde Animal, falou sobre “Problemas podais em bovinos. Importância e princípios de controlo”. O encontro decorreu no âmbito das acções de formação que, desde há 13 anos, têm vindo a ser organizadas pela ESA em colaboração com a Danone Portugal e com outras empresas relacionadas com a transformação e a produção de leite.

I CAMINHADA DO IPCB

No âmbito da “Semana Aberta”, decorreu no dia 19 de Abril, em Castelo Branco a “I Caminhada do IPCB”, aberta a toda a comunidade. Tratou-se de um passeio pedestre que teve início junto às novas instalações da Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias (ESALD), no Campus da Talagueira, com passagem por algumas orgânicas do IPCB (EST, Serviços Centrais e ESE) seguindo para o antigo castro proto-histórico de S. Martinho e visitando as Ermidas de Nossa Senhora de Mércules e Santa Ana. A caminhada, que teve o seu início em meio urbano, desenrolou-se sobretudo na periferia da cidade, terminando com um reconfortante almoço, oferecido pelo IPCB a todos os participantes, nas instalações da Escola Superior Agrária.

A concentração dos caminheiros foi às 8h30, junto às instalações da ESALD, no Campus da Talagueira.

O início da caminhada foi às 9h00 ocorrendo a



chegada pelas 12h30 à ESACB, onde será efectuada rastreio aos caminheiros.

O percurso da “I Caminhada do IPCB” foi de dificuldade média/baixa e teve cerca de 13km.

WORKSHOP: TÚBERAS E TORTULHOS DE PRIMAVERA

Nos dias 19 e 20 de Abril, decorreu na Escola Superior Agrária do IPCB um Workshop sobre Túberas (Criadilhas) e Tortulhos de Primavera. No primeiro dia da iniciativa foram dadas noções básicas sobre os fungos e identificação dos cogumelos e depois

os participantes saíram para o campo para colheita de algumas espécies. No dia 20 decorreu um almoço micológico, com túberas e tortulhos no prato.

A organização do evento pertenceu à AMBI – Associação Micológica da Beira Interior

PARTICIPAÇÃO DA ESACB NA TAÇA DAS AGRÁRIAS

Membros da Escola Superior Agrária de Castelo Branco participaram em mais uma Taça das Agrárias, desta vez a XIX edição, decorrida na cidade de Santarém entre os dias 20 e 25 de Abril.

A ESACB obteve o brilhante 1º lugar em Futsal masculino, um 2º lugar em Voleibol, um 3º lugar em

Futsal feminino, um 4º lugar em Ténis masculino, um 4º lugar no Street Basket e um 7º lugar nos Jogos Tradicionais.

Foi uma semana agradável, onde pudemos partilhar conhecimentos e vivências juntamente com 350 jovens de todas as agrárias do país.

CURSO DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM SUÍNOS

No passado dia 7 de Maio, nas instalações da Escola Superior Agrária de Castelo Branco decorreu o Curso de Inseminação Artificial em Suínos, organizado pela Associação de Estudantes da Escola Superior Agrária, com formadores do CIARO (Centro de Inseminação Artificial e Reprodução do Oeste Lda.), nomeadamente Dr. Simão Marçal, Dr. José Almeida e a Eng. Sara Mergulhão, ex-aluna da nossa escola.

Ao longo do curso os formandos adquiriram conhecimentos em diversas áreas, como a importância

da Inseminação Artificial em suínos, a anatomia do aparelho reprodutivo masculino e feminino dos mesmos, instalações e equipamentos, técnicas de preparação de sémen, e diferentes métodos de Inseminação Artificial. Os formandos consideraram a actividade relevante, pois o contacto com empresas do sector é uma mais-valia para a sua formação académica, exibindo assim, uma componente profissional além de uma componente científica leccionada nas salas de aula.

CERIMÓNIA DE BÊNÇÃO DAS PASTAS E QUEIMA DAS FITAS'08



Na passada manhã do dia 17 de Maio, cerca de 600 finalistas do Instituto Politécnico de Castelo

Branco, juntamente com familiares, amigos, docentes e funcionários estiveram presentes na Cerimónia de Bênção das Pastas.

O recinto desportivo da Escola Superior Agrária, situada no Campus da Sra. de Mércules, foi mais uma vez escolhido para celebrar este momento, onde os finalistas pediram uma Bênção especial para a pasta que continha as fitas escritas por familiares e amigos.

A Missa foi celebrada pelo Sr. Padre Martinho Mendonça, Pároco da Igreja de São Miguel da Sé, que saudou os presentes, felicitando em especial os finalistas, transmitindo-lhes palavras de apreço, dizendo que este é “um momento de louvor e gratidão”.

A Bênção das Pastas é um dos momentos de maior significado para todos os finalistas, pois assinala o



fim de um ciclo e o início de outro. O Pároco encerrou a cerimónia, encorajando os estudantes para a vida futura “que deis muitos e bons frutos é o que a comunidade humana espera de vós, está um mundo inteiro e um país inteiro à vossa espera”. Os finalistas agitam então as fitas da cor dos respectivos cursos com entusiasmo, dando ao recinto uma colorida paisagem.

Posteriormente ao almoço, pelas 15horas, os 178 finalistas da Escola Superior Agrária encaminharam-se para o anfiteatro ao ar livre, a fim de realizar a Queima das Fitas, outro dos momentos gloriosos do dia.

Após simpática saudação do Director da Escola Superior Agrária e do Presidente da Associação de Estudantes, os Coordenadores de Curso chamaram os respectivos alunos ao palco para a realização da Queima, felicitando-os.

Cada finalista escolhe uma Madrinha ou Padrinho para a Queima das Fitas, o qual lhe vai cortar a fita



que contém coisas positivas e negativas da vida académica, onde as negativas são queimadas num caldeirão.

Durante esta Celebração actuaram a tuna feminina da Escola Superior Agrária, Agrotunabebedes, e a Estudantina Académica de Castelo Branco, tendo esta última convidado o Sr. Director e o Presidente da Associação de Estudantes a participarem de forma especial como membros tunantes da mesma.

Foram entregues lembranças ao Sr. Director da ESA, à Subdirectora, ao Presidente do Conselho Científico e aos Coordenadores de curso, como forma de agradecimento e carinho, demonstrados ao longo de todo o percurso académico dos finalistas.

No final da Cerimónia partilhou-se um bolo, simbolizando o culminar de uma etapa, contendo uma pasta académica com fitas representativas de todos os cursos da ESA, fazendo-se acompanhar de um requintado copo de champanhe.

Quinta Sr.^a Mércules



Instituto Politécnico
de Castelo Branco
Escola Superior
Agrária

Qualidade à sua mesa

