

Agroforum

Revista da Escola Superior Agrária de C. Branco
N.º 29 | ANO 20 | 2012 | Preço: 2€





Foto gentilmente cedida pelo Eng. Bruno Fernandes

Publicação Semestral
Ano 20, n.º 29
Dezembro, 2012

Diretor
Celestino Almeida

Editor Científico
Presidente do Conselho Técnico Científico
Maria do Carmo S. M. Horta Monteiro

Editor, Redação 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:
agroforum@ipcb.pt
tmlc@ipcb.pt
erodrigues@ipcb.pt

www.ipcb.pt/ESA

Conselho Redatorial
Teresa Marta Lupi O. Caldeira
Maria Eduarda Rodrigues

Conceção e execução gráfica
Tomás Monteiro

Impressão e Acabamentos
Serviços Gráficos IPCB

Tiragem
500 exemplares

Depósito Legal n.º 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.

Os artigos publicados podem ser depositados, por arquivo ou auto arquivo, no Repositório Científico do IPCB, seis meses após a publicação da revista.

Divulgação Técnica 16



O Fogo Bacteriano
Conceição Amaro e João Pedro Luz 7



Common Myrtle *in vitro* Propagation - Establishment and
Multiplication Stages 19
M.T. Coelho, G. Diogo, R. Reis e M.M. Ribeiro



Evolución del Control de Rendimientos en Esquema
de Selección de la Raza Ovina Segureña 27
T.M. Lupi, J.M. Leon, J.V. Delgado



Hábitos Alimentares em Ambiente Familiar dos Alunos
da ESACB 35
Maria Paula Simões, Elsa Costa, Elisabeth Jerónimo, Patrícia
Baptista, Marina Silva, David Barreira e Ariana Galvão



Evolução da Agricultura Portuguesa no Período 1989/2012.
Análise de Indicadores Relevantes 43
Deolinda Alberto e José Pedro Fragoso de Almeida

Atividade Científica 50

Atividade Académica 63



Escola Superior Agrária

Instituto Politécnico de Castelo Branco



CETS

- Proteção Civil
- Energias Renováveis
- Análises Químicas e Microbiológicas
- Maneio e Utilização do Cavalo
- Mecanização e Tecnologia Agrária *
- Gestão de Recursos Biológicos *
- Sistemas de Informação Geográfica *
- Olivicultura e Viticultura *

* Em aprovação



LICENCIATURAS

- Engenharia Biológica e Alimentar
- Enfermagem Veterinária
- Nutrição Humana e Qualidade Alimentar
- Engenharia de Proteção Civil
- Agronomia



MESTRADOS

- Engenharia Agronómica
- Engenharia Zootécnica
- Tecnologias e Sustentabilidade dos Sistemas Florestais
- Monitorização de Riscos e Impactes Ambientais
- Fruticultura Integrada
- Gestão de Recursos Hídricos
- Inovação e Qualidade na Produção Alimentar
- SIG em Recursos Agro-florestais e Ambientais

WWW.IPCB.PT/ESA

Campus da Senhora de Mércules—Quinta da Senhora de Mércules—Apartado 119—6001-909 Castelo Branco

Telef. 272339910—Fax—272339901—Email—esa@ipcb.pt

Cumprindo o seu propósito principal de divulgação técnico-científica, a Agroforum, neste número, constituiu-se também num veículo de alerta e de chamada de atenção em torno de uma problemática que nos afeta há alguns anos e que urge resolver, sob pena de se registarem perdas irreparáveis a longo prazo. Referimo-nos ao fogo bacteriano, doença que tem sido alvo do interesse particular da ESACB e sobre a qual nos merece destaque o artigo contido neste número.



Celestino
Almeida
*Director
da Escola
Superior
Agrária*

O fogo bacteriano foi detetado, pela primeira vez, em 2006 pelo Laboratório de Proteção Vegetal da ESACB. Desde então em Portugal, esta doença das pomóideas tem vindo a aumentar, principalmente na região do Oeste e na Beira Interior, com grave prejuízos para os fruticultores em particular, mas também para toda a fileira em geral.

Trata-se de uma doença que constitui uma séria ameaça, devido a dois fatores determinantes. Por um lado, o seu modo de expressão, por outro lado, a dificuldade dos meios de luta. Atenta à problemática, cumprindo o papel que lhe cabe no domínio da investigação e experimentação, a ESACB encontra-se envolvida (em parceria com o COTHN e a DRAPC) em projetos relacionados com o estudo da etiologia da doença, com o objetivo de contribuir para o maior esclarecimento da situação tendo em vista o estabelecimento de possíveis medidas de controlo. Pretende-se, assim, reduzir os efeitos da doença a nível regional e nacional.

Considerando que as responsabilidades de intervenção cabem aos diversos atores da fileira e que o envolvimento e a contribuição de todos são essenciais, aproveitamos para apelar à mobilização de cada um, cientes de que, pela nossa parte, tendo em conta o desenvolvimento técnico-científico e respetiva transferência de conhecimento para os fruticultores, estamos na linha da frente, executando assim um dos principais elementos da missão com que nos comprometemos.



O Fogo Bacteriano

Fire Blight

RESUMO

O Fogo Bacteriano é uma doença altamente contagiosa e de rápida disseminação. Uma vez que não existem meios de luta totalmente eficazes para o seu combate, o controlo deve ser efetuado com base numa estratégia integrada que assenta em medidas que visam a redução do inóculo, evitam o estabelecimento da bactéria no hospedeiro e diminuem a suscetibilidade deste à infeção. O recurso a meios de diagnóstico para evitar a entrada do organismo em zonas isentas da doença ou a sua deteção precoce, são fundamentais para o seu combate e erradicação.

Palavras-chave: *Erwinia amylovora*; macieira; *Maloideae* ; pereira; *Rosaceae*.

Conceição Amaro
Escola Superior
Agrária.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco.
Portugal

João Pedro Luz
Escola Superior
Agrária.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco.
Portugal
j.p.luz@ipcb.pt

ABSTRAT

Fire Blight is the disease caused by the bacterium *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al. (EPPO, 2012). Currently the disease is present in 49 countries across the five continents, primarily affecting species of the *Maloideae* subfamily, which includes the pome fruits and also several ornamental and wild species.

The bacteria can infect plants of any age, including young nursery plants. The development of symptoms of Fire Blight is associated with the vegetative development of the host plant, remaining the bacteria latent during the dormant period.

Fire Blight is a highly contagious disease of rapid dissemination. Since there are no effective means for reducing the disease, control should be based on an integrated approach that relies on measures to reduce inoculum, prevent the establishment of the bacterium in the host and decrease the susceptibility to infection.

The use of diagnostics to prevent the entry of the organism in areas disease-free or its early detection, are crucial to control and eradicate the disease.

Keywords: Apple trees; *Erwinia amylovora*; *Maloideae*; pear trees; *Rosaceae*.

1. INTRODUÇÃO

8

A bactéria *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al. é o agente responsável pela doença vulgarmente designada por Fogo Bacteriano (Vanneste, 2000; EPPO, 2012) e foi a primeira bactéria descrita, em 1893 por Burrill, como agente causador de doença infecciosa nas plantas (Johnson, 2000; EPPO, 2004).

O Fogo Bacteriano já foi presenciado em cerca de 200 espécies vegetais de 40 géneros, todos pertencentes à família *Rosaceae* (Van der Zwet & Keil, 1979). Afeta, fundamentalmente a subfamília *Maloideae*, onde se incluem as pomoideas e ainda diversas espécies ornamentais ou silvestres (Palacio-Bielsa & Cambra, 2009).

O Fogo Bacteriano foi detetado pela primeira vez na Europa, em 1957, no sul de Inglaterra e desde então tem-se difundido por todo o continente europeu. Atualmente a doença está presente em 49 países, provocando graves prejuízos económicos na produção mundial de pomoideas. Os prejuízos podem ser gerados pela diminuição da rentabi-

lidade do pomar e pela morte das plantas, bem como pela impossibilidade de efetuar exportações para países onde a doença está ausente.

O Fogo Bacteriano é uma doença altamente contagiosa e de rápida disseminação. Por não existirem meios químicos eficazes para o seu combate, o recurso a meios de diagnóstico para evitar a entrada do organismo em zonas isentas da doença ou a sua deteção precoce, permitindo a destruição do material infetado, são fundamentais para o seu combate e erradicação (Powney et al., 2011; DGADR et al., 2011).

Erwinia amylovora está classificada, na União Europeia, como organismo de quarentena (Santander et al., 2012) e Portugal detém o estatuto de “zona protegida”. Este reconhecimento é obtido como resultado dos exames oficiais anuais, efetuados no âmbito do programa nacional de prospeção deste organismo (DGADR et al., 2011).

Face à existência, no nosso país, de dois focos de Fogo Bacteriano assinalados, em 2006 e entretanto erradicados, e ao aparecimento de novos focos em 2010 e 2011 noutras zonas do país, o combate e erradicação da doença é premente para que Portugal continue a gozar do estatuto de “zona protegida”.

2. DISTRIBUIÇÃO MUNDIAL E IMPORTÂNCIA ECONÓMICA

O Fogo Bacteriano foi descrito pela primeira vez em 1780, no estado de Nova Iorque, e posteriormente, estendeu-se às zonas do Canadá e aos outros estados da zona atlântica, assim como à costa do Pacífico. A doença foi detetada em 1920 na Nova Zelândia, em 1957 no sul de Inglaterra, em 1966 nos Países Baixos e em 1960 no Egito (Bereswill et al., 1992; Palacio-Bielsa & Cambra, 2009; Montesinos, 2011). Desde então, estendeu-se por quase toda a Europa. Em Espanha, foi detetada pela primeira vez no País Basco, na província de Guipúzcoa em 1995, a 10 Km da fronteira com a França (Balduque et al., 1996; Palacio-Bielsa & Cambra, 2009; Montesino, 2011). De acordo com os dados da EPPO e referido por Palacio-Bielsa & Cambra (2009), de 2005 a 2007, a doença foi confirmada na Bielorrússia, Letónia, Síria e Marrocos. Neste último país, a doença surgiu em 2006, em Meknès (Fatmi, 2011) e estimava-se que a área afetada pela doença, nos dois primeiros anos, tenha sido de 620 ha. O arranque de 53,5 ha de área afetada não impediu a propagação da doença e em 2010, o Fogo Bacteriano já tinha atingido todas as principais zonas de produção de pomoideas (Fatmi, 2011; Yaich et al., 2011).

No início de 2012, a lista dos países que manifestam a presença do Fogo Bacteriano ascendeu a 49 distribuídos por todos os continentes (Fig. 1). Registou-se o aparecimento da doença, durante 2011, na Argélia, e apesar de o primeiro foco ter sido detetado em 2005, a Lituânia foi referenciada pela EPPO, apenas em 2010 (EPPO, 2012). A doença pode estar presente em outros países, mas ainda não foi observada ou não notificada (Luz, 2011).

Constata-se que a doença é consideravelmente mais grave em regiões quentes e húmidas do que nas mais frias e/ou secas (Bonn & Van der Zwet, 2000), o que pode evidenciar o alto risco de perigosidade em Portugal (Luz, 2011).

O impacto económico provocado pelo Fogo Bacteriano deve-se fundamentalmente ao facto de afetar espécies de grande interesse comercial, nomeadamente pereira, macieira, nespereira, marmeleiro e várias espécies ornamentais, ser altamente contagioso e ao facto de não existirem métodos de combate eficazes (Palacio-Bielsa & Cambra, 2009).

O Fogo Bacteriano tem também consequências negativas para o setor viveirista de espécies fruteiras e ornamentais, já que afeta a produção e proíbe a exportação para países onde não foi detetada a doença (Hale et al., 1996).

Na presença de condições climáticas favoráveis e de variedades muito sensíveis, a doença progride rapidamente, provocando quebra na produção das árvores e consequentemente uma diminuição da rentabilidade do pomar

(Palacio-Bielsa & Cambra, 2009; DGADR, 2011).

De acordo com Fatmi (2011), estima-se que em Marrocos, desde o aparecimento da doença em 2006 até 2010, cerca de 2000 ha de pomares, principalmente de pereira e marmeleiro, foram arrancados e as plantas incineradas, provocando quebras de rendimento de 55 milhões de euros.

O Fogo Bacteriano é presumivelmente a doença mais grave que afeta a pereira e a macieira em muitos países, o que representa uma enorme ameaça para a produção e para a indústria destas espécies (EPPO, 2004).

2.1 Distribuição em Portugal

Portugal é reconhecido, ao nível da comunidade europeia, como “zona protegida” para o Fogo Bacteriano. No entanto e face à existência de dois focos de Fogo Bacteriano assinalados, na primavera de 2006, em pomares de pereiras e macieiras situados na Póvoa da Atalaia e em Vale de Prazeres, no concelho do Fundão, cujos primeiros isolamentos foram realizados na Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco (Luz & Amaro, 2011), foi emitida a Circular n.º 2/DSF/2006 de 10 de agosto e a Portaria n.º 908/2006 de 4 de setembro que estabelece medidas adicionais e de emergência temporária de proteção fitossanitária destinadas à erradicação, no território nacional,

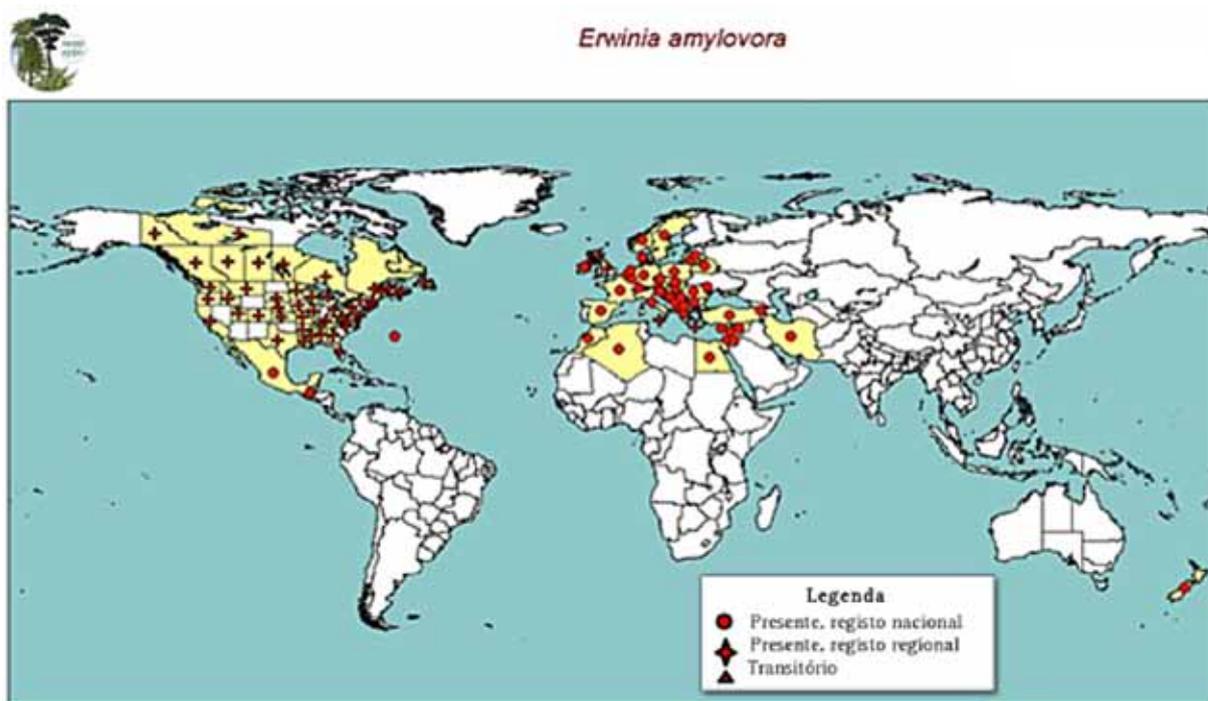


Fig. 1. Distribuição mundial do Fogo Bacteriano (EPPO, 2012).

da bactéria *Erwinia amylovora*. De acordo com informação disponibilizada no Boletim Técnico de junho de 2010, pelo Ministério da Agricultura, de Desenvolvimento Rural e das Pescas, desde o aparecimento daqueles primeiros focos e até 2010 não existiram novas notícias confirmadas de focos de Fogo Bacteriano (Cruz, 2010). Contudo, neste mesmo ano são referenciados novos focos de Fogo Bacteriano em alguns concelhos da zona do Oeste, designadamente em Alcobça, Bombarral, Caldas da Rainha e Torres Vedras (Serra & Sousa, 2011). No ano seguinte surgem novos focos em alguns concelhos do Oeste, na zona Centro (Guarda e Viseu) e no Alentejo (Alandroal e Ferreira do Alentejo). O aparecimento dos novos focos, conduziu à publicação da Portaria n.º 287/2011, de 31 de outubro, que estabelece medidas adicionais de proteção fitossanitária destinadas ao controlo, no território nacional, da bactéria de quarentena *E. amylovora*, com vista à sua erradicação e, quando esta não for possível, à sua contenção. O aparecimento e a dispersão da doença no território nacional levaram ainda à publicação do Manual de Boas Práticas para o Controlo do Fogo Bacteriano – *Erwinia amylovora* (DGADR et al., 2011). A 30 de março de 2012 foram publicadas recomendações da Assembleia da República ao Governo para adoção de um programa nacional de erradicação do Fogo Bacteriano em Portugal, para a apresentação de um plano nacional para o controlo da doença e para a avaliação de fontes de financiamento para ressarcir os agricultores e viveiristas de prejuízos sofridos (Recomendações da Assembleia da República n.º 32/2012 e n.º 34/2012, D.R., 1.ª série, n.º 57 de 20 de março). O Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território, através da Direção-Geral de Alimentação e Veterinária, publicou em abril de 2012, o Plano de Ação Nacional para o Controlo do Fogo Bacteriano.

Apesar da deteção dos novos focos, a EPPO classifica o nosso país como manifestando ausência de Fogo Bacteriano pelo que Portugal continua a gozar do estatuto de Zona Protegida (EPPO, 2012). Para que este estatuto não seja retirado é fundamental o combate e erradicação da doença nos tempos mais próximos.

3. PRINCIPAIS HOSPEDEIROS

O Fogo Bacteriano possui como hospedeiros naturais espécies da família *Rosaceae*. Esta família contém as subfamílias *Spiraeoideae*, *Rosoideae*, *Amygdaloideae* e *Maloideae*. A maioria das espécies afetadas pela doença pertence à subfamília *Maloideae* onde se incluem as pomóideas

(pereira, macieira e marmeleiro que pertencem, respetivamente aos géneros *Pyrus*, *Malus* e *Cydonia*), a nespereira (*Eriobotrya japonica*) e diversas espécies ornamentais ou silvestres dos géneros *Crataegus*, *Cotoneaster*, *Pyracantha*, *Sorbus*, *Chaenomeles* e *Stranvaesia* (Ordax, 2008; Palacio-Bielsa & Cambra, 2009). Pertencentes às restantes subfamílias assinalam-se o género *Rubus* (*Rosoideae*) e a espécie *Prunus salicina* (*Amygdaloideae*).

Em Portugal a doença foi identificada, até ao final de 2011, em pereira (*Pyrus communis* L.), macieira (*Malus domestica* Borkh.) e marmeleiro (*Cydonia oblonga* Mill.) (DGADR et al. 2011).

4. SINTOMATOLOGIA

A designação de Fogo Bacteriano deve-se aos sintomas mais característicos apresentados pelas plantas, nomeadamente o aspeto acastanhado dos ramos, flores e folhas, assemelhando-se este aspecto ao de uma queima provocada pelo fogo (Santander et al., 2012).

A infeção pode ocorrer em plantas de qualquer idade, incluindo nas plantas jovens de viveiro (Montesinos & López, 2000). Os primeiros sintomas surgem no início da primavera, com tempo húmido e quente, durante a floração ou, mais precocemente, no momento do abrolhamento (Palacio-Bielsa & Cambra, 2009). Nas plantas de pereira e de macieira, os botões florais começam a murchar até mudarem da cor castanha para preta. Posteriormente podem escorrer gotas viscosas de exsudado bacteriano que contém um grande número de células bacterianas (Montesinos & López, 2000).

Quando as condições climáticas são favoráveis, a bactéria avança de forma sistémica e a infeção progride rapidamente alcançando as folhas, ramos secundários e principais, tronco e inclusive as raízes (Vanneste & Eden-Green, 2000). A murchidão nos raminhos jovens leva à perda de rigidez dos tecidos e estes curvam-se de forma característica. Este aspeto toma a designação de “cajado de pastor” ou “aspeto de bordão” (Fig. 2) (Ordax, 2008; Cruz, 2011).

Lesões características castanho-avermelhadas são encontradas muitas vezes na zona dos tecidos subcorticais. Na casca dos ramos, pernasas ou mesmo no tronco desenvolvem-se cancras de cor castanha a negra (Johnson, 2000; Aldwinckle, 2011).

Em condições de humidade elevada, aparecem exsudados bacterianos, esbranquiçados ou castanho-avermelhados, em todos os órgãos da planta (Fig. 3) (Melgarejo

et al., 2010). Estes exsudados contém milhões de bactérias pelo que são importantes fatores de dispersão da doença (Cambra et al., 2002).

A temperatura ótima para o desenvolvimento da bactéria é de 27°C, no entanto a divisão celular pode ocorrer entre os 5°C e os 31°C, o que corresponde a um amplo intervalo de temperatura (Johnson, 2000).



Fig. 2. Raminhos jovens apresentando o sintoma característico designado de "cajado de pastor".

5. BIOECOLOGIA

Embora o ciclo da bactéria ainda não seja bem conhecido, sabe-se que ela pode sobreviver, durante períodos variáveis de tempo, como endófito ou epífita, dependendo dos



Fig. 3. Exsudados bacterianos. Foto gentilmente cedida pelo Eng.º Bruno Fernandes

fatores climáticos (Thomson, 2000). O desenvolvimento dos sintomas de Fogo Bacteriano está associado ao desenvolvimento vegetativo da planta hospedeira, ou seja, o ciclo da doença inicia-se na primavera com a produção de inóculo primário e a infecção das flores continua durante o verão com a infecção de raminhos e frutos e termina no princípio do outono com a formação de cancrios (Fig. 4). A bactéria permanece latente durante o período de repouso vegetativo da planta hospedeira (Palacio-Bielsa & Cambra, 2009).

No início da primavera, quando as condições climáticas são favoráveis, ocorre a multiplicação da bactéria e forma-se o inóculo primário. Este vai dar origem às primeiras infecções do período vegetativo, surgindo a infecção primária. Estas células podem ter origem nos exsudados dos cancrios que se formaram no ano anterior (Aldwinckle, 2011) ou em bactérias que permanecem como epífitas ou endófitas nos tecidos das plantas (Van der Zwet et al., 1988). É consensual para diversos autores, que os cancrios formados no final do ciclo vegetativo anterior sejam os principais responsáveis pela produção de inóculo primário.

As bactérias que se multiplicam no início da primavera podem ser disseminadas a curta distância pela chuva, vento, insetos, máquinas ou objetos de poda (Melgarejo et al., 2010), assim como a longa distância através do transporte de material vegetal infetado e aves migratórias. Após atingir os tecidos do potencial hospedeiro, nomeadamente as flores e os jovens raminhos, e em condições de elevada humidade, a bactéria penetra nos tecidos através das aberturas naturais como estomas e feridas provocadas pela queda das pétalas ou por feridas causadas por diversos

agentes externos, nomeadamente feridas provocadas pelo granizo, picadas de insetos, poda, etc. Quando as condições climáticas são favoráveis e o hospedeiro apresenta sensibilidade, a bactéria multiplica-se rapidamente e a infeção avança no sentido descendente invadindo pedúnculos, ramos, raminhos jovens ou frutos imaturos. Os tecidos afetados que inicialmente parecem humedecidos, tornam-se avermelhados ou acastanhados e acabam por necrosar (Thomson, 2000; Ordax, 2008; Palacio-Bielsa & Cambra, 2009; Montesinos, 2011).

Depois de originadas as infeções primárias e a bactéria ter alcançado vários tecidos, produz-se grande quantidade de inóculo secundário. As principais fontes de inóculo secundário são os exsudados formados nos rebentos, folhas, frutos ou ramos e podem ser produzidos durante a primavera, verão e outono. As infeções secundárias são habitualmente mais numerosas que as infeções primárias e podem causar maiores prejuízos nas plantas. O inóculo

secundário pode ser disseminado pelos agentes bióticos e abióticos atrás mencionados (Thomson, 2000; Ordax, 2008; Palacio-Bielsa & Cambra, 2009).

Com a chegada do outono, inicia-se a paragem do ciclo vegetativo, a multiplicação da bactéria diminui ou cessa e instala-se nos tecidos lenhificados produzindo então os cancos nos ramos e nos troncos, acompanhados da necrose dos tecidos. Com a entrada do inverno e a consequente diminuição da temperatura, a planta hospedeira entra em repouso vegetativo, a bactéria para o seu crescimento e fica alojada nos cancos dos ramos e troncos. Estes permitem a sua sobrevivência durante o inverno, podendo originar novas infeções na primavera seguinte (Cambra et al., 2002; Ordax, 2008; Palacio-Bielsa & Cambra, 2009).

De acordo com Cambra et al. (2002), a principal via de dispersão da doença a longa distância é a introdução de material vegetal contaminado, nomeadamente através da plantação de fruteiras e plantas ornamentais, assim como a

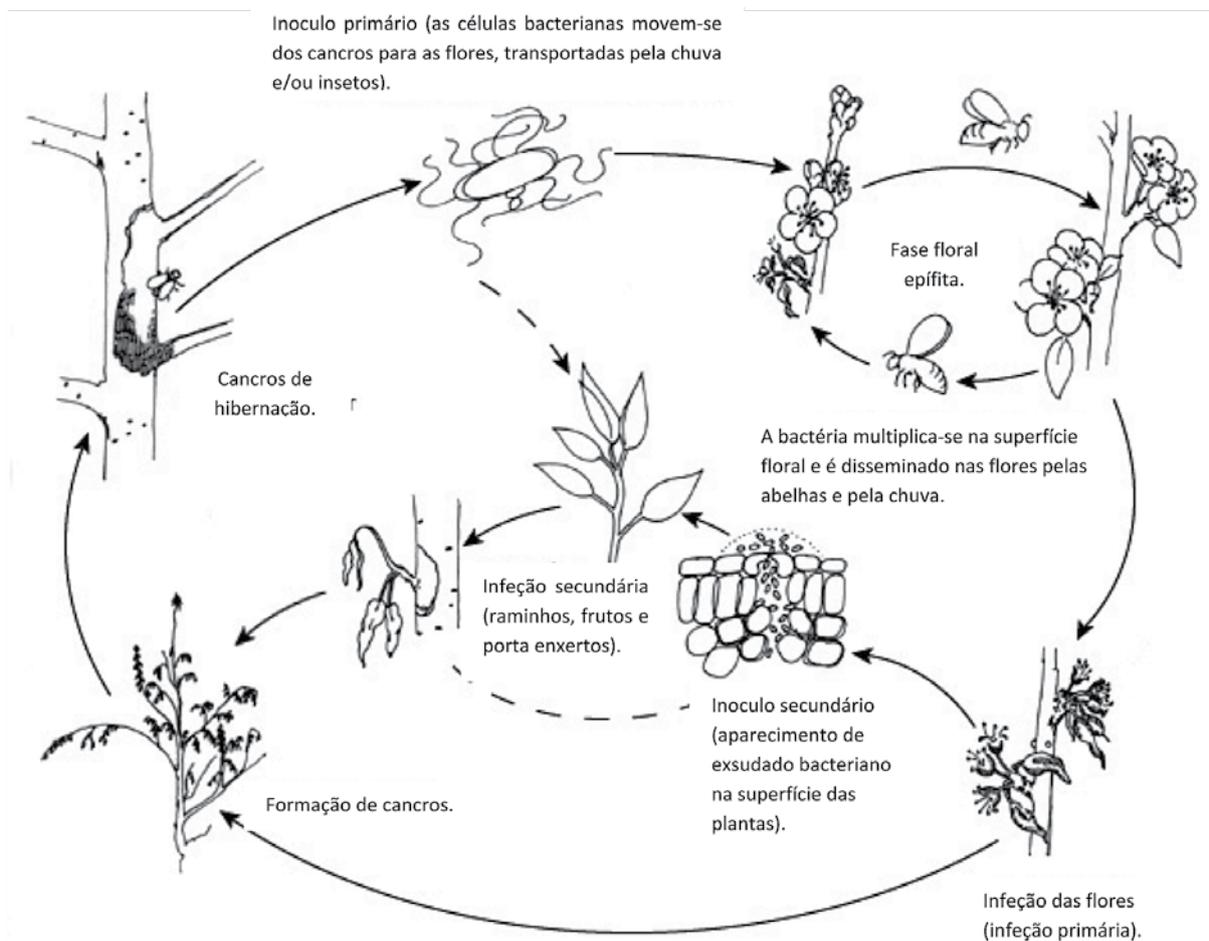


Fig. 4. Ciclo biológico do Fogo Bacteriano, causado pela *Erwinia amylovora*, em macieira e pereira (traduzido e adaptado de Johnson, 2000).

utilização de material vegetal para enxertia, provenientes de zonas afetadas pelo Fogo Bacteriano. Uma vez instalado o primeiro foco numa nova zona, os insetos, especialmente os polinizadores, a chuva, o vento, a rega por aspersão, os instrumentos de poda e outros utensílios, a maquinaria e até o próprio agricultor, disseminam a bactéria com facilidade entre árvores e parcelas próximas.

6. MEIOS DE LUTA

Uma vez que não existem meios de luta totalmente eficazes de combate ao Fogo Bacteriano, o seu controlo deve ser efetuado com base numa estratégia integrada que assenta não só, em medidas que visam reduzir o inóculo, mas também evitar o estabelecimento da bactéria no hospedeiro, e ainda diminuir a suscetibilidade deste à infeção (Cambra et al., 2002; Norelli et al., 2003).

Durante o último século, as estratégias de combate ao Fogo Bacteriano focalizaram-se na utilização de tratamentos antimicrobianos e cúpricos com o propósito de prevenir a infeção ou reduzir o inóculo. Nos últimos anos, têm sido realizados estudos no sentido de aumentar a resistência dos hospedeiros através de meios químicos e genéticos (Norelli et al., 2003).

A estratégia integrada de combate consiste em utilizar todas as ferramentas disponíveis e que incluem tanto os sistemas de previsão (predição) de risco como as medidas de controlo baseadas na prevenção e na convivência (coexistência) com a doença (Montesinos et al., 2009; Montesinos, 2011).

A informação disponibilizada pelos sistemas de previsão de risco de Fogo Bacteriano, contribui para a realização de tratamentos nos momentos mais oportunos, isto é, quando os riscos de desenvolvimento da doença são mais elevados (Billing, 2000), programar as datas para as inspeções, colheita de amostras e de poda (Johnson, 2000) e ainda delimitar as áreas com maiores riscos de contágio (Montesinos et al., 2009). De facto, o risco de infeção não é uniforme ao longo do ciclo cultural, pois depende, fundamentalmente, da combinação dos seguintes fatores: da quantidade de inóculo e da virulência do agente patogénico, da sensibilidade do hospedeiro e das condições climáticas, nomeadamente da temperatura e disponibilidade de água, quer seja proveniente da chuva ou do orvalho (Montesinos et al., 2009).

Apesar de existirem diversos sistemas de previsão, salientamos os Sistema de Billing (Original – BOS, Re-

visto – BRS e Integrado – BIS95 e BIS98), Maryblyt e o Cougarblith, que podem ajudar a avaliar a necessidade de intervenção (Billing, 2000; Carter, 2010; Luz, 2011). Contudo, os modelos atualmente disponíveis não podem ser considerados perfeitos uma vez que existem sempre fontes de infeção que não são passíveis de prever ou de serem tomadas em consideração (Carter, 2010) por isso, a sua utilização nunca pode ser dissociada dos outros meios de luta (Johnson, 2000).

O controlo químico, como medida de contenção do desenvolvimento bacteriano, consiste na aplicação de produtos de caráter bacteriostático ou bactericida (cobre e antibióticos) e outros que estimulam os mecanismos de defesa das plantas (Ordax, 2008).

Os produtos cúpricos baseiam-se na libertação controlada do ião cobre (Montesinos, 2011). Os exsudados bacterianos contêm compostos capazes de solubilizar o cobre, causando a morte celular ou a inibição de algumas atividades biológicas na célula, no entanto não deverão ser usados após a ponta verde uma vez que provocam sintomas de fitotoxicidade prejudicando folhas e frutos (Psallidas & Tsiantos, 2000; Ordax, 2008; DGADR et al., 2011).

Os antibióticos são os produtos que têm apresentado os melhores resultados no combate químico ao Fogo Bacteriano, especialmente a estreptomomicina (Psallidas & Tsiantos, 2000), no entanto a sua utilização está proibida na União Europeia, consequência da possibilidade de transferência de resistências a bactérias patogénicas que infetam o homem e os animais (Psallidas & Tsiantos, 2000; Ordax, 2008). Nos EUA, onde a aplicação de antibióticos é permitida e a estreptomomicina apresenta problemas de resistência, os estudos com antibióticos alternativos a esta substância continuam a ser realizados (Agaskaveg et al., 2011).

Existem outros tipos de compostos químicos, que não apresentando ação inibitória direta sobre a bactéria, possuem atividade de controlo do Fogo Bacteriano. De entre aqueles produtos salientamos o fosetil-alumínio e a prohexadiona-cálcio (Montesinos et al., 2009). O fosetil-alumínio tem demonstrado bons resultados em determinadas concentrações e condições, mas os resultados de campo têm mostrado alguma falta de consistência (Ordax, 2008). A prohexadiona-cálcio é um regulador de crescimento utilizado para controlar o vigor em plantas de macieira e pereira e apresenta uma eficácia moderada no combate ao Fogo Bacteriano (Montesinos et al., 2009). A prohexadiona-cálcio não tem atividade antimicrobiana contra *Erwinia amylovora* no entanto, ao reduzir o vigor das plantas, aumenta a resistência do hospedeiro à doença (Norelli et

al., 2003). As árvores mais jovens (dois a cinco anos) são habitualmente as mais afetadas pelo Fogo Bacteriano, mas aplicações de prohexadiona-cálcio em árvores jovens poderão trazer inconvenientes graves pois as plantas ainda não estão instaladas e a aplicação do produto durante os primeiros anos, pode comprometer o seu desenvolvimento (Norelli et al., 2003; Ordax, 2008).

Se a nível mundial, os produtos químicos apresentam problemas de eficácia no combate ao Fogo Bacteriano, em Portugal a situação pode tornar-se ainda mais preocupante uma vez que não existem produtos fitofarmacêuticos autorizados para combate à doença (DGADR et al., 2011). Contudo, foram recentemente concedidas autorizações de “Usos Menores”, aos produtos com base em prohexadiona-cálcio e fosetil-alumínio. Também produtos cúpricos (oxicloreto de cobre) homologados e autorizados para as pomoideas podem ser aplicados para redução do inóculo, ao abrigo da mesma autorização (DGADR, 2012; DRAPC, 2012a).

Os métodos de luta biológica são complementares aos métodos de luta química e baseiam-se no uso de bactérias antagonistas ou competidores de *E. amylovora* (Johnson & Stockwell, 2000). A maior parte destas bactérias são associadas a plantas, como *Pantoea agglomerans* (Ewing and Fife) Gavini et al. (= *Erwinia herbicola* (Löhnis) Dye) ou *Pseudomonas fluorescens* (Flügge) Migula e ainda *Bacillus subtilis* (Ehrenberg) Cohn (Donat, 2004; Bonaterra et al., 2007; Montesinos et al., 2009). A aplicação destes produtos mostra-se mais eficaz durante a floração uma vez que a sua atividade se baseia em impedir a infeção e colonização das flores por *E. amylovora*, no entanto, a sua eficácia está muito dependente das condições ambientais (Bonaterra et al., 2007). Quando as condições são favoráveis, vários microrganismos podem colonizar pereiras, macieiras e outras plantas hospedeiras e diminuir o inóculo de *E. amylovora*, mas se as condições não são as ideais, não atingem a concentração necessária para exercerem a luta biológica expectável. Em Portugal, foi concedida autorização extraordinária, durante 120 dias, para a utilização do fungo *Aureobasidium pullulans* (de Bary) G. Arnaud, estirpes DSM 14940 e DSM 14941, a ser aplicado durante a floração (Nunes & Martins, 2012; Selectis, s/d) e autorização, ao abrigo do reconhecimento mútuo, para a utilização de *B. subtilis* na luta contra o Fogo Bacteriano (DGADR, 2012).

A nível da luta biotécnica, têm sido testados metabolitos produzidos por microrganismos antagonistas de *E. amylovora*, extratos de plantas ou péptidos antimicrobianos (Montesinos et al., 2009). Babosa et al. (2007) descreveram péptidos antimicrobianos sintéticos (undecapéptidos lineares)

que possuem eficácia semelhante à da estreptomicina no controlo do Fogo Bacteriano, em condições de ambiente controlado. Estes metabolitos poderão vir a ter importância comercial para o combate ao Fogo Bacteriano mas é necessário proceder ainda a muitos ensaios de campo, sob condições agroclimáticas variáveis para comprovar a sua eficácia em condições habituais, melhorar o processo de síntese dos péptidos de forma a reduzir os seus custos de produção e ainda testar as formulações comerciais (Montesinos et al., 2009; Güel et al., 2011). No nosso país foi concedida autorização extraordinária, por um período de 120 dias, para a utilização do produto à base de um polissacárido (laminarina), a ser aplicado desde o botão verde até à queda das pétalas (Nunes & Martins, 2012; Selectis, s/d).

Também têm sido realizados estudos de termoterapia em material vegetal destinado à propagação vegetativa (Montesinos et al., 2009). Os estudos têm demonstrado que em plantas sujeitas a temperaturas de 45°C durante 1 hora, diminui significativamente a população bacteriana, não sendo afetada a rebentação do material vegetal. Contudo, a termoterapia continua a ter um caráter experimental, pois carece de mais estudos sobre o efeito da temperatura na viabilidade do material vegetal.

O melhoramento genético para o Fogo Bacteriano iniciou-se com a procura de cultivares naturalmente resistentes à doença, no entanto observou-se que, a suscetibilidade não é apenas conferida pelo genótipo mas também pelas condições ambientais e pelas práticas culturais (Ordax, 2008).

Uma vez que é impossível obter cultivares com genes resistentes à doença, pelo método tradicional, a engenharia genética parece ser uma alternativa atrativa nesta matéria (Norelli & Aldwinckle, 2000). A engenharia genética oferece uma obtenção mais rápida de resultados, permite a introdução de genes de resistência no hospedeiro ou alterar a sua expressão genética nativa, mantendo as características desejáveis exigidas pelo mercado, no que respeita à aparência dos frutos, à qualidade, ao sabor e à estabilidade pós-colheita (Norelli et al., 2003).

Face à crescente severidade de Fogo Bacteriano em macieiras instaladas em porta-enxertos M9 e M26, tornou-se prioritário o desenvolvimento de estudos para obtenção de porta-enxertos resistentes ao Fogo Bacteriano (Norelli et al., 2003). Estes estudos conduziram à obtenção, pela Universidade de Cornell (EUA), dos porta-enxertos Geneva resistentes à doença. De acordo com Aldwinckle (2011), os porta-enxertos Geneva, para além de mostrarem resistência ao Fogo Bacteriano, conferem uma eficiência produtiva cumulativa igual ou superior ao M9, especialmente o Geneva 41 e o Geneva 935.

Apesar do êxito dos resultados obtidos com diversas linhas transgênicas, todas estão ainda em fase de experimentação e é de esperar que a sua comercialização seja complicada, especialmente na União Europeia, devido aos requisitos legais para demonstrar a sua segurança tanto para a agricultura e ambiente como para os consumidores (Norelli et al., 2003; Ordax, 2008).

Para além das medidas mencionadas, devem ser tomadas em consideração medidas de carácter agronómico, especialmente, nas zonas onde a doença já se instalou. Algumas medidas eficazes para minimizar os surtos de Fogo Bacteriano são a não utilização de cultivares e porta-enxertos sensíveis ou muito sensíveis nas novas plantações (Wilcox, 1994; Steiner, 2000; Ordax, 2008) e não plantar espécies ornamentais hospedeiras de *E. amylovora* junto de pomares (Evans et al., 2008; Ordax, 2008). De entre as cultivares de macieira, muito sensíveis ao Fogo Bacteriano, destacamos a Fuji, a Gala e a Jonagold sendo a Golden Delicious classificada como medianamente sensível (Palacio-Bielsa & Cambra, 2009; Van der Zwet et al., 2012). No que se refere às cultivares de pereira, a Rocha é mencionada como pouco sensível à doença contrariamente às cultivares Passe Crassane, Bartlett (Williams) e Beurre Hardy que são muito sensíveis ao Fogo Bacteriano (Lespinasse & Aldwinckle, 2000; Van der Zwet et al., 2012). No que concerne aos porta-enxertos que apresentam elevada sensibilidade à doença, salientamos para a macieira, o M6, M9 e M26 (DGDAR et al., 2011; Van der Zwet et al., 2012) e todos os porta-enxertos de marmeleiro usados nos pomares de pereira (DGDAR et al., 2011).

As podas drásticas devem ser evitadas porque estimulam a rebentação excessiva e os crescimentos jovens são mais sensíveis à instalação do inóculo (Wilcox, 1994). Durante o período de repouso vegetativo devem ser removidos todos os tecidos afetados incluindo os cancos formados durante o ano anterior, pois estes são as principais fontes de inóculo primário para a primavera seguinte (Evans et al., 2008). Também ao longo do ciclo vegetativo devem ser retirados todos os órgãos da planta que apresentem sintomas da doença (Steiner, 2000). O período crítico corresponde à época de floração primaveril, no entanto deve ser dada atenção similar às florações tardias (Evans et al., 2008; Ordax, 2008). Os ramos ladrões, sendo muito sensíveis à doença, são veículos importantes para a formação de cancos no tronco e nos porta-enxertos pelo que devem ser retirados (Aldwinckle, 2011). De acordo com Montesinos (2011), a poda deverá ser realizada durante o período de repouso vegetativo. Durante o ciclo vegetativo

a poda em verde é de evitar, só sendo aconselhável a poda fitossanitária durante este período. O material proveniente da poda de árvores contaminadas deve ser queimado no próprio local para evitar a propagação do inóculo. Em situação de infeção generalizada por toda a planta, estas devem ser arrancadas e queimadas (Fatmi, 2011). Para obviar a propagação da doença entre ramos e entre plantas, o material de poda deve ser desinfetado, entre cada corte, com uma solução alcoólica ou de hipoclorito de sódio, especialmente durante o período de atividade vegetativa das plantas (Steiner, 2000; Evans et al., 2008).

As fertilizações devem ser equilibradas, especialmente a azotada, pois o excesso de azoto promove a rebentação jovem e esta é mais suscetível ao Fogo Bacteriano (Johnson, 2000; Evans et al., 2008).

De acordo com Johnson (2000), a expansão dos cancos bacterianos também pode ser incrementada por elevados teores de humidade no solo, quer devido a regas excessivas ou frequentes, quer à má drenagem do solo. A rega do pomar não deverá ser realizada por aspersão porque ao humedecer a folhagem agirá da mesma forma que a chuva na propagação do inóculo (Evans et al., 2008).

Outra medida para evitar a dispersão da bactéria prende-se com o controlo dos insetos vetores como afídios, cigarrinhas e psilas (Wilcox, 1994; Johnson, 2000; Evans et al., 2008).

Dadas as dificuldades para controlar o Fogo Bacteriano, torna-se indispensável a adoção de medidas preventivas para evitar a introdução da doença e consequentemente evitar prejuízos. Uma destas medidas consiste na utilização de material vegetal isento da bactéria. Assim, não podem ser introduzidas plantas ou qualquer material vegetal (para enxertia ou porta-enxertos) proveniente de zonas ou países onde a doença está presente, salvo se dispuserem de todas as garantias sanitárias. Como consequência, a aquisição de plantas que são potenciais hospedeiras da doença, deve ser efetuada em viveiros autorizados e as plantas devem fazer-se acompanhar do respetivo passaporte fitossanitário com a menção ZP:b2 (Zona Protegida para o organismo *Erwinia amylovora*) (DRAPC, 2012b). Caso sejam efetuadas plantações com material proveniente de países afetados pela doença, mesmo sendo as plantas acompanhadas pelo passaporte fitossanitário ZP:b2, devem realizar-se inspeções periódicas durante a primavera, verão e outono. Esta necessidade prende-se com o facto de poderem ter sido introduzidas plantas assintomáticas portadoras de bactérias endófitas de *E. amylovora* ou em que estas estejam presentes num nível abaixo do limite de deteção das técnicas utilizadas na despestagem da doença. Apesar de presentes num nível muito

baixo, as populações bacterianas podem ser suficientes para iniciar a infeção em zonas protegidas (Montesinos, 2011) pois a dose infecciosa de *E. amylovora* em órgãos sensíveis é da ordem de 10 a 100 bactérias viáveis (Cabrefiga, 2004).

Também o transporte de frutos maduros acarreta riscos, embora baixos, de disseminação de *E. amylovora*. Os estudos de Ordax et al. (2009) em frutos maduros de maçã, demonstraram que a bactéria pode adotar o estado não cultivável mas viável, durante pelo menos 35 dias, em condições de stresse semelhantes às utilizadas no transporte dos frutos para comercialização. A habilidade de recuperar a culturabilidade e patogenicidade sugere que o fruto pode ser um potencial portador da bactéria contribuindo para a disseminação da doença. Por este facto, a importação de frutos provenientes de zonas infetadas também não deve ser descurada.

A colaboração dos agricultores nas inspeções regulares é fundamental. A observação de qualquer sintoma suspeito deve ser comunicada de imediato às entidades oficiais para que sejam tomadas as medidas de erradicação dos focos iniciais da doença. Só a deteção precoce do Fogo Bacteriano permite adotar, rapidamente, as medidas de erradicação necessárias e impedir que a doença se instale (Cambra et al., 2002; Montesinos, 2011).

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agaskaveg JE., Förster H & Wade ML. 2011. Effectiveness of kasugamycin against *Erwinia amylovora* and its potential use for managing fire blight of pear. *Plant Disease*, 95: 448-454.
- Aldwinckle H. 2011. Estado atual do Fogo Bacteriano e seu controlo em porta-enxertos infetados de macieira em Nova Iorque. Seminário Fogo Bacteriano: uma abordagem mundial, 27 e 28 de outubro, Óbidos.
- Babosa E, Ferré R, Planas M, Feliu L, Besalú E, Cabrefiga J, Bardaji E & Montesinos E. 2007. A library of linear undecapeptides with bactericidal activity against phytopathogenic bacteria. *Peptides*, 28: 2276-2285.
- Balduque R, Cambra MA & Lozano C. 1996. El Fuego Bacteriano de las Rosáceas (*Erwinia amylovora*). *Informaciones Técnicas*, 1/1996. Dirección General de Tecnología Agraria, Departamento de Agricultura, Gobierno de Aragón.
- Bereswill S, Pahl A, Bellemann P, Zeller W & Geider K. 1992. Sensitive and species-specific detection of *Erwinia amylovora* by polymerase chain reaction analysis. *Applied and Environmental Microbiology*, 58:3522-3526.
- Billing E. 2000. Fire blight risk assessment systems and models. (Ed. Vanneste J.). CAB International, Wallingford, UK.
- Bonaterrea A, Cabrefiga J, Camps J & Montesinos E. 2007. Increasing survival and efficacy of a bacterial biocontrol agent of fire blight of rosaceous plants by means of osmoadaptation. *FEMS Microbiology Ecology*, 61: 185-195.
- Bonn WG & Van der Zwet T. 2000. Distribution and economic importance of Fire Blight. (Ed. Vanneste J.). CAB International, Wallingford, UK.
- Cabrefiga J. 2004. Fire Blight (*Erwinia amylovora*) of rosaceous plants. Pathogen virulence and selection and characterization of biological control agents. Tesis Doctoral. Universitat de Girona.
- Cambra MA, Palacio-Bielsa A, Lozano C & Crespo J. 2002. El Fuego Bacteriano de las Rosáceas. *Erwinia amylovora*. *Informaciones Técnicas*, 1/2002. Dirección General de Tecnología Agraria, Departamento de Agricultura, Gobierno de Aragón.
- Carter N. 2010. Exploring Fire Blight, Part I: Models. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Ontario, Canada.
- Cruz L. 2010. Fogo Bacteriano – *Erwinia amylovora*. *Boletim Técnico*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Instituto Nacional de Recursos Biológicos.
- Cruz L. 2011. O Fogo Bacteriano das rosáceas. Seminário Fogo Bacteriano: uma abordagem mundial, 27 e 28 de outubro, Óbidos.
- DGADR (Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural). 2012. Produtos autorizados para combate do Fogo Bacteriano em Portugal. Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território, Oeiras.
- DGADR, COTHN, DRAPLVT, INRB I.P., FENAFRUTAS, FNOP, ANP & APMA. 2011. Manual de boas práticas para o controlo do Fogo Bacteriano – *Erwinia amylovora*. Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território, Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, Oeiras.
- Donat MV. 2004. Caracterización fenotípica y genotípica de aislados Españoles de *Erwinia amylovora*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Departamento de Protección Vegetal y Biotecnología, Valencia.
- DRAPC (Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro). 2012a. Fogo Bacteriano, *Erwinia amylovora*: Fruticultores. Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território. Castelo Branco.
- DRAPC (Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro). 2012b. Fogo Bacteriano, *Erwinia amylovora*: Viveiristas. Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território. Castelo Branco.
- EPPO. 2004. Diagnostic protocols for regulated pests – *Erwinia amylovora*. *Bulletin EPPO*, 34: 159-171.
- EPPO. 2012. EPPO A2 list of pests recommended for regulation as quarantine pests. <http://www.eppo.int/QUARANTINE/listA2.htm> Acesso Janeiro 2012.
- EPPO. s/d. A2 list, EU Annex II//A2 Protocol for Diagnosis of quarantine Organism – *Erwinia amylovora*.
- Evans K, Frank E, Beddes T, Pace M, Shao M & Moulton A. 2008. Fire Blight. Utah State University Extension and Utah Plant Pest Diagnostic Laboratory.
- Fatmi M. 2011. Fire Blight (*Erwinia amylovora*) the Moroccan experience. Seminário Fogo Bacteriano: uma abordagem mundial, 27 e 28 de outubro, Óbidos.
- Güel I, Cabrefiga J, Badosa E, Ferré R, Talleda M, Bardaji E, Planas M, Feliu L & Montesinos E. 2011. Improvement of the efficacy of linear undecapeptides against plant-pathogenic bacteria by incorporation of d-amino acids. *Applied and Environmental Microbiology*, 20: 2667-2675.
- Hale CN, Taylor RK, Clark RG & Batchelor TA. 1996. Quarantine and market access. *Acta Horticulturae*, 411:63-65.
- Johnson KB. 2000. Fire blight of apple and pear. The Plant Health Instructor. American Phytopathological Society. St. Paul, USA.
- Johnson KB & Stockwell VO. 2000. Biological control of Fire Blight. (Ed. Vanneste J.). CAB International, Wallingford, UK.
- Lespinasse Y & Aldwinckle H. 2000. Breeding for resistance to Fire Blight. (Ed. Vanneste J.). CAB International, Wallingford, UK.
- Luz JP. 2011. Fogo Bacteriano em Portugal. BayFruta clube de fruticultores, Bayer CropScience. Lisboa.
- Luz JP & Amaro C. 2011. Estudo do Fogo Bacteriano na região centro de Portugal. Seminário Fogo Bacteriano: uma abordagem mundial, 27 e 28 de outubro, Óbidos.
- Melgarejo P, Garcia-Jiménez J, Jordá MC, López MM, Andrés MF & Duran-Vila N. 2010. Patógenos de plantas descritos en España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2.ª ed. Madrid.

- Momol MT & Aldwinckle HS. 2000. Genetic diversity and host range of *Erwinia amylovora*. (Ed. Vanneste J.). CAB International, Wallingford, UK.
- Montesinos E & López MM. 2000. Enfermedades de los frutales de pepita y hueso. Fuego Bacteriano (*Erwinia amylovora*). Ed. Mundi-Prensa, Madrid.
- Montesinos E. 2011. Experiencia práctica del control del Fuego Bacteriano en España. Seminário Fogo Bacteriano: uma abordagem mundial, 27 e 28 de outubro, Óbidos.
- Montesinos E, Llorente I, Badosa E, Cabrefiga J, Bonaterra A, Ruiz L, Moragrega C & Francés J. 2009. El Fuego Bacteriano de las rosáceas (*Erwinia amylovora*). Capítulo 3 – Sistemas de predicción y métodos de control del Fuego Bacteriano. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Norelli JL & Aldwinckle HS. 2000. Transgenic varieties and rootstocks resistant to fire blight. (Ed. Vanneste J.). CAB International, Wallingford, UK.
- Norelli JL, Jones AL & Aldwinckle HS. 2003. Fire blight management in the twenty-first century. *Plant Disease*, 87:756-765.
- Nunes AP & Martins C. 2012. InfoFogoBacteriano, 01/Fevereiro 2012. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional. Bombarral.
- Ordax M. 2008. Supervivencia de *Erwinia amylovora* en condiciones de estrés: influencia de la presencia de cobre y la limitación de nutrientes. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Departamento de Biotecnología, Valencia.
- Ordax M, Biosca EG, Wimalajeewa SC, López MM & Marco-Noales E. 2009. Survival of *Erwinia amylovora* in mature apple fruit calyces through the viable but nonculturable (VBNC) state. *Journal of Applied Microbiology*, 107: 106-116.
- Ordax M, Marco-Noales E, López MM & Biosca EG. 2006. Survival strategy of *Erwinia amylovora* against copper: introduction of the viable-but-nonculturable State. *Applied and Environmental Microbiology*, 72: 3482-3488.
- Palacio-Bielsa A & Cambra MA. 2009. El Fuego Bacteriano de las rosáceas (*Erwinia amylovora*). Capítulo 1 – El Fuego Bacteriano: la enfermedad. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Powney R, Beer SV, Plummer K, Luck J & Rodoni B. 2011. The specificity of PCR-based protocols for detection of *Erwinia amylovora*. *Australasian Plant Pathology Society*, 40: 87-97.
- Psallidas G & Tsiantos J. 2000. Control of Fire Blight. (Ed. Vanneste J.). CAB International, Wallingford, UK.
- Santander RD, Català-Senent JF, Marco-Noales E & Biosca EG. 2012. In plant recovery of *Erwinia amylovora* viable but nonculturable cells. *Trees*, 26: 75-82.
- Selectis. s/d. Fogo Bacteriano: ameaça presente. Selectis.
- Serra C & Sousa S. 2011. Legislação nacional para o Fogo Bacteriano. Seminário Fogo Bacteriano: uma abordagem mundial, 27 e 28 de outubro, Óbidos.
- Silvestri G & Egger S. 2011. Combattre le Feu Bactérien grâce à des variétés peu sensibles. *Revue Suisse Viticulture Arboriculture Horticulture*, 43: 352-360.
- Steiner PW. 2000. Integrated orchard and nursery management for the control of fire blight. (Ed. Vanneste J.). CAB International, Wallingford, UK.
- Thomson SV. 2000. Epidemiology of Fire Blight. (Ed. Vanneste J.). CAB International, Wallingford, UK.
- Van der Zwet T & Keil HL. 1979. Fire Blight: a bacterial disease of rosaceous plants. United States Department of Agriculture Handbook (USDA), 510, Washington DC.
- Van der Zwet T, Zoller BG, Thomson S. 1988. Controlling Fire Blight pear and apple by accurate prediction of the blossom blight phase. *Plant Disease*, 72: 464-472.
- Van der Zwet T, Orolaza-Halbrendt N & Zeller W. 2012. Fire Blight: History, biology and management. The American Phytopathological Society, St. Paul, USA.
- Vanneste JL. 2000. Fire Blight. The disease and its causative agent. CAB International Publishing, Wallingford, UK.
- Vanneste JL & Eden-Green S. 2000. Migration of *Erwinia amylovora* in host plant tissues. (Ed. Vanneste J.). CAB International, Wallingford, UK.
- Wilcox WF. 1994. Fire Blight *Erwinia amylovora* (Burril) Winslow. Tree Fruit Crops. Cornell Cooperative Extension, USA.
- Yaich M, Fatmi MB, Bougsiba M, Valentini F, Scuderi G, D'Onghia AM & Cirvilleri G. 2011. Fire Blight (*Erwinia amylovora* (Burril) Winslow) in Morocco: importance, geographical distribution and characterization. *Phytopathologia Mediterranea*, 50: 212-227.



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO TECNOLÓGICA PROTEÇÃO CIVIL

Requisitos

12.º ano e qualificação profissional de nível III

(Até duas disciplinas em atraso desde que não sejam Química e Matemática)



Common Myrtle *in vitro* Propagation - Establishment and Multiplication Stages *Propagação da Murta in vitro - Fases de Estabelecimento e Multiplicação*

ABSTRACT

The use of medicinal plants for the extraction of active pharmacological agents and precursors for chemical-pharmaceutical chemosynthesis has recently increased. The aim of this work was to study the establishment and multiplication phases of the *in vitro* propagation of common myrtle (*Myrtus communis* L.). In the establishment phase, the most suitable disinfection method was found by using increasing concentrations of commercial bleach (10%, 15% and 20%). It was discovered that commercial bleach at 15% allowed better results in the shoots survival rate (87%). The concentrations used to establish the explants from adult plant material did not allow however that all of them survived. This was possibly due to the some release of phenolic substances, and, also, to a certain toxicity of the disinfectant used, especially at the highest concentration.

M. T. Coelho
Department of Life
and Food Science.
Escola Superior
Agrária.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco.
Portugal.
mteresacoelho@ipcb.pt

G. Diogo
Department of Life
and Food Science.
Escola Superior
Agrária.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco.
Portugal.

R. Reis
Department of
Natural Resources
and Sustainable
Development.
Escola Superior
Agrária.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco.
Portugal.

M. M. Ribeiro
Department of
Natural Resources
and Sustainable
Development.
Escola Superior
Agrária.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco.
Portugal.

During the multiplication phase it was intended to assess the influence of light, through coloured bottle caps, on the shoots growth rate parameters, but we observed that it had no influence on the average of the longest shoot, on the average of the smaller shoot, and also, on the parameters related to the multiplication rate, the number of shoots and the number of shoot segments.

Key words: disinfection method, light factor, micropropagation, *Myrtus communis* L., tissue culture.

RESUMO

O uso de plantas medicinais para extração de agentes farmacológicos e de precursores da síntese de substâncias químio-farmacêuticas tem vindo a aumentar recentemente. O objetivo deste trabalho foi estudar as fases de estabelecimento e de multiplicação *in vitro* da murta (*Myrtus communis* L.). Na fase de estabelecimento, o método de desinfecção mais adequado foi encontrado usando doses crescentes de lixívia comercial (10%, 15% e 20%). A concentração de lixívia a 15% promoveu a melhor taxa de sobrevivência (87%). Os métodos de desinfecção usados para estabelecer os explantes com base em material adulto não permitiram que todos os explantes estabelecidos sobrevivessem. Isso foi devido, possivelmente, à libertação de algumas substâncias fenólicas e, também, a alguma toxicidade do desinfetante usado, especialmente nas concentrações mais elevadas.

Durante a fase de multiplicação pretendeu verificar-se a influência da luz através da opacidade das tampas dos tubos nos parâmetros de crescimento, mas observámos que esta não influenciou o comprimento médio do maior rebento e do menor rebento e no número de segmentos por rebento.

Palavras chave: Cultura de tecidos; luz; Método de desinfecção; micropropagação; *Myrtus communis* L.

1. INTRODUCTION

Myrtus communis L. (common myrtle), a species from the *Myrtaceae* family, is an evergreen shrub up to 5 m, typical from the Mediterranean area. In Portugal it grows spontaneously all over the country, but not in the Center and Northern inland regions (Bingre et al., 2007). Myrtle,

an outcrossed insect-pollinated species, has a flowering period from May to June, and the fruits are multi-seeded berries (Lopez González, 2004).

Common myrtle is widely exploited for essential oils used in the pharmaceutical, cosmetic and food industries, and used, since ancient times, for medicinal, food and spice purposes (Messaoud et al., 2005). Myrtle has been reported to possess hypoglycemic, antimicrobial, and anti-hemorrhagic proprieties (Sepici et al., 2004). Recently, the antimicrobial properties and assessed anticancer activity of some myrtle compounds were confirmed (Fadda and Mulas, 2010, and references therein). Consequently, the myrtle industry is increasing and needs to be supported by sounding crop yields. Vegetative propagation is important in horticulture, because the genotype of valuable cultivar and varieties is usually highly heterozygote in outcrossed species, and requires plant characteristics which are often lost by seed propagation (Hartmann et al., 2010). This species can be propagated by rooting softwood cuttings, but rooting rate depends strongly on seasonality, ranging from 70 to 20%, especially when adult plants are used (Klein et al., 2000). Micropropagation is a suitable method for obtaining a large quantity of genetically homogeneous and healthy plants which can be used for large scale production. Additionally, *in vitro* propagation will help to overcome seasonality and to establish protocols for rapid multiplication (Canhoto et al., 1999). Some examples in the literature on myrtle micropropagation have reported axillary shoot development (e.g., Scarpa et al., 2000; Parra and Amo-Marco, 1996) and somatic embryogenesis (Parra and Amo-Marco, 1998; Canhoto et al., 1999), but no study has tried to establish a simple disinfection protocol to increase explants survival or studied the effect of light in both the establishment and multiplication phases.

The disinfection method is a key step when plant material from field adult trees is used. When weak disinfection concentration is used contamination by microorganisms might appear, and higher concentrations might be toxic. Thus, establishing a simple and fast disinfection protocol to increase survival of explants is very important for commercial production (Ko et al., 2009).

A pre-incubation period of about a week was required for myrtle shoot establishment to prevent the oxidation of phenolic compounds released at the beginning of the culture, resulting in shoot browning and death (Parra and Amo-Marco, 1996). To avoid the pre-incubation period, we decided to verify if the light decrease, due to the use of a metal cap to seal the culture tubes, could prevent the

same phenomenon and increase shoot survival. With the strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) the establishment and multiplication phases were more successful when metal caps were used to seal the tubes. Under transparent caps the shoots oxidized, as a result of phenols release oxidation, and shoot growth was significantly lower. Higher mortality was verified when compared with significantly lower mortality and higher shoot growth using metal caps (J.C. Gonçalves, unpublished results). In Mediterranean species, phenolic contents are usually high, and helpful against harsh environmental conditions and predators, thus we have studied the influence of transparent (plastic) versus metal (opaque) caps use in shoot growth during the multiplication phase of myrtle.

The aim of this work was to study the *in vitro* propagation of common myrtle. In the establishment phase we wanted to know the best sodium hypochlorite concentration to be used together with the light influence, and in the multiplication phase we intended to assess the influence of the light factor through the coloured bottle caps in the shoots growth parameters.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Plant material, shoot preparation and disinfection

Young softwood shoots (180), with 10 to 15 cm, were collected from a common myrtle plant growing on the campus of the Escola Superior Agrária de Castelo Branco, in early June (Fig. 1a). Afterwards, the shoots were washed with tap water for 5 min., immersed in a fungicide solution (6%

Benlate, 50% p/p benomil) for 20 min., and dipped in 70% (v/v) ethyl alcohol for 30 s. Subsequently, the shoots were disinfected using three different commercial bleach concentrations (Domestos containing 5% of sodium hypochloride) 10%, 15% and 20% v/v water (final concentration of 0.5, 0.75 and 1% of sodium hypochlorite, respectively), with one drop of Tween 20 added to the solution, for 10 min., and 60 shoots were used per treatment. Finally, the disinfected shoots were washed three times in sterile water.

2.2. Establishment phase conditions

Each shoot was cut in 3-4 nodal segments, about 1.5 cm long and leaves were removed. Explants were transplanted into an establishment medium containing MS (Murashige and Skoog, 1962) macronutrients half strength, supplemented with thiamine, pyridoxine, nicotinic acid, ascorbic acid, all at 1 mg/L, 100 mg/L inositol and the following growth regulators 0.2 mg/L 6-benzylaminopurine (BAP) and 0.01 mg/L α -naphthaleneacetic acid (NAA). The media were supplemented with 3% (w/v) sucrose and 0.7% (w/v) agar and the pH was adjusted to 5.5-5.6 before autoclaving at 121 °C for 20 min.. The nodal segments were inoculated in test tubes containing 15 mL of medium. Agar and growth regulators were supplied from Sigma Chemical Co. Each tube was sealed with a transparent cover or a metal cap. The cultures were kept under controlled environmental conditions in culture ARALABTM room with a 16 h photoperiod, under a photosynthetic photon flux density (PPFD) of $50 \pm 5 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ provided by fluorescent light type TLD 18/40 and temperature at 25 °C day and 22 °C at night. After four weeks the shoot survival (S) and mortality (M) per bleach concentration treatment and coloured metal cap was measured.



Fig. 1. Mother-plant branch (a). Metal (opaque) and plastic (translucent) stopgaps used in the experiment (b).

2.3. *In vitro* multiplication phase

Afterwards, nodal segments (10 mm) were sub-cultured in test tubes containing 15 mL of the same establishment medium. Each tube was sealed with a transparent cover or a metal cap (Fig. 1b). The growth conditions were the same as described for the establishment phase. The treatments studied were the two types of cap tubes, metal and plastic. After six weeks the following parameters were measured per treatment: the longest shoot length (LSL), the smallest shoot length (SSL), the number of shoots (NS), and the number of segments (NSG).

2.4. Data analysis

The results were analyzed using the SPSS version 17.0. The data gathered in the disinfection procedure was discrete, thus not Gaussian, and we used the contingency tables approach and the G-test (likelihood) to verify an association among the treatments (bleach concentration and cap colour) and the shoot survival/mortality. The null hypothesis was rejected when the probability of type I error was lower than 5%, and the results were factor dependent. The continuous data obtained during the multiplication phase (LSL and SSL, 60 shoots per treatment) was analyzed by one-way analysis of variance. A mixed linear model was used (Steel and Torrie, 1981): $X_{ij} = \mu + P_i + \epsilon_{ij}$, the number of shoots $i=1, \dots, k$, the μ is the general mean, the measured parameter P_i is considered the fixed effect, and ϵ_{ij} is the experimental error. The discrete data (NS and NSG) obtained during the multiplication phase was analyzed using descriptive statistics.

22

3. RESULTS

3.1. The effects of bleach concentration and stopgap translucence on shoot survival and mortality

The results showed that the explants survival depended on the bleach concentration used to sterilize the plant material. With the 15% treatment 52 explants survived, but only 40, a significantly lower number, with the 20% concentration. Nevertheless, the G-test revealed that no

significant differences existed between the 10 and the 15% of disinfectant concentration. Conversely, the colour of the cap had no influence on the explants survival rate in any bleach concentration treatment (Fig. 2).

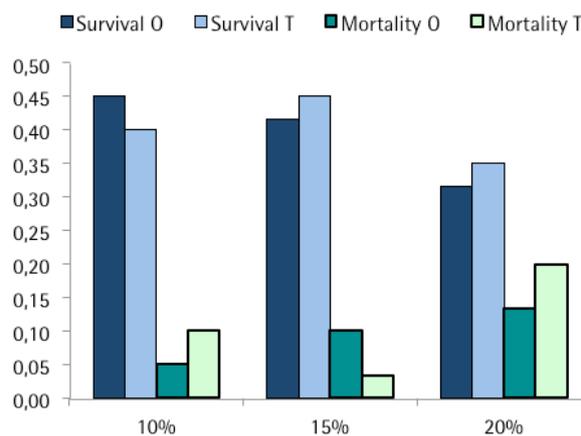


Fig. 2. Percentage of shoot survival and mortality per disinfection treatment and stopgap colour (0=opaque and T=translucent).

3.2. The effects of cap translucence on growth induction

No significant differences were found between the mean of the longest shoot length (LSL) obtained in the tubes sealed with metal (1.3 ± 0.8 cm) or plastic cap (1.2 ± 0.7 cm), clearly perceived through the standard deviation (SD) overlapping (Fig. 3).

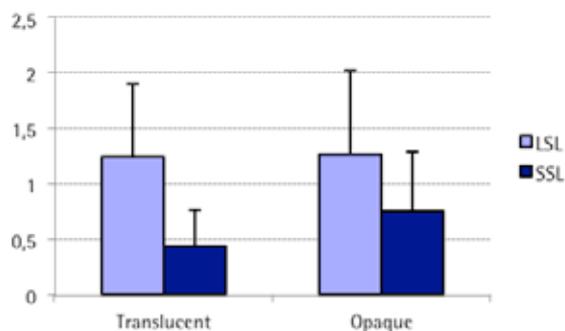


Fig. 3. The mean longest shoot length (LSL) and mean smallest shoot length (SSL) recorded per stopgap translucence treatment.

A similar result was obtained with the mean of the smallest shoot length (SSL) recorded per stopgap translucence treatment. The type I error was low ($P = 0.065$) and

near the 5% threshold, thus the mean SSL value for the shoots in tubes with opaque cap was higher (0.8 cm) than the value for translucent caps (0.4 cm), yet not significant (Fig. 4). Additionally, among shoots length the variability was very high, regardless of the parameter (LSL or SSL). The coefficients of variation (CV) also achieved high values, particularly for SSL (data not shown). In agreement with the previous results, the discrete variables, the mean number of shoots (NS) and the mean number of segments (NSG), were not influenced by the opaque vs. translucent caps, and the SD overlapping between treatments are very clear in Figure 4, in both treatments.

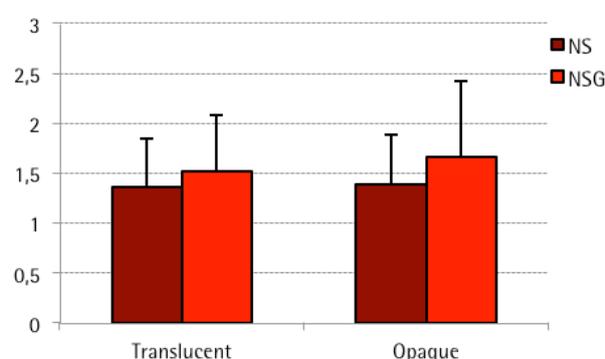


Fig. 4. Mean number of shoots (NS) and mean number of segments (NSG) recorded per stopgap translucecence treatment (b)

4. DISCUSSION

The disinfection concentration (for 10 min.) that promoted the highest explant survival (52 out of 60) was 15% of commercial bleach concentration, yet not significantly different from the 10% concentration (0.5% sodium hypochlorite). The latter concentration might be used for economic reasons, since a similar number of explants were established. With the highest bleach concentration (20%) 1/3 of the shoots died, thus a toxic level was probably achieved. We suppose that the antimicrobial properties of the species might help in preventing microbiologic contamination from field collected material and disinfectant at low doses might be enough. In strawberry (*Fragaria vesca* L.) three genotypes survival rates ranged from 89.2 to 100%, in a study by Ko et al. (2009), with a suitable disinfection method: sodium hypochlorite at 0.25%.

Parra and Amo-Marco (1996) used a preincubation period of about a week to establish myrtle from field plants to prevent the oxidation of phenolic compounds and shoots

browning. In order to avoid the preincubation period we decided to verify if the decrease in light, with the use of metal cap vs. transparent, could prevent that phenomenon and help increasing shoot survival. Still, the tube cap opacity factor seemed to have no influence on the explants survival. The establishment stage in these species was not influenced by this factor, contrariwise with the results obtained with the strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) (J.C. Gonçalves, unpublished results), where metal caps significantly improved explants survival. Ko et al., (2009) with the strawberry, it also showed that light intensity significantly affected explants' survival rate through phenolic production induction, increasing browning at the initial stage and thus causing death. Possibly, the fact that we had collected young softwood shoots, during early spring from the adult mother-plant prevented an excess of phenols being released in the culture medium, avoiding browning and explant survival problems. Another factor that might influence explants establishment is the sampling period. In early June the mother-plant, where shoot samples were collected, was starting the reproductive period and, according to Scarpa et al. (2000), the sampling timing influenced myrtle in vitro success, particularly when adult plants are used. An earlier period (beginning of May) may increase shoots establishment and proliferation, which is due, possibly, to a more suitable endogenous hormonal balance.

During the multiplication phase, the average length of the longest and the shortest shoot were also not influenced by the type of cap used to seal the tubes, which was not the case in the aforementioned strawberry tree experiment, where the use of metal caps provoked lower shoot growth and mortality. In our study, the mean number of shoots (NS) and the mean number of segments (NSG) were not influenced by the caps opacity. The obtained values in both cases were very low (NS = 1.4 ± 0.5 and NSG = 1.5 to 1.7 ± 0.6 to 0.8). Firstly, the species might be strongly seasonal-dependent to endogenous hormonal balance and, secondly, it is possible that the species' suitable endogenous compounds (antimicrobial properties and possible anti-cancer activity) are released in the medium decreasing shoot proliferation and growth. During the multiplication stage of myrtle, Parra and Amo-Marco (1996) verified that the time between subcultures was longer (eight weeks) than the time required for other woody species (usually one month). Indeed the number of shoots we obtained (1.4 on average) was low and very similar to the value obtained by Scarpa et al. (2000) using explants from the same period and similar multiplication medium (except BAP 10-fold the concentration we

used) valuing 1.3, on average. According to these authors, there is an interaction between medium composition and sampling date on the in vitro multiplication. The best result they obtained was $NS = 34.8$ when the sampling period was early May and the medium composition similar to the one we used, but with 2 mg/L BAP.

In conclusion, if young softwood shoots are sampled from adult trees, the preincubation period may be avoided in myrtle in vitro propagation. The sampling period should be done in early May from adult plants in order to achieve a good establishment and proliferation rate. A 20% commercial bleach solution results in toxic effects upon initiation of softwood cuttings from an adult tree from our test genotype compared to 10-15%, and stopgap translucence had no significant effect on explant survival or a number of multiplication parameters tested. Additionally, in this species, an elongation period is needed, due to strong seasonal-dependent hormonal balance and/or putative endogenous anticancer compounds (Tretiakova, et al., 2008), thus an elongation period is needed without BAP or low BAP concentrations or by adding gibberellins or charcoal or by lower medium macronutrient concentration.

5. LITERATURE CITED

- Bingre, P., Aguiar, C., Espírito-Santo, D., Arsénio, P., Monteiro-Henriques, T. (eds.) 2007. Guia de árvores e arbustos de Portugal Continental. Árvores e Florestas de Portugal. Vol. 9. Público, FLAD, LPN. Lisboa.
- Canhoto, J., Lopes, M. and Cruz, G. 1999. Somatic embryogenesis and plant regeneration in myrtle (Myrtaceae). *Plant. Cell. Tiss. Org.* 57:13-21.
- Fadda, A. and Mulas, M. 2010. Chemical changes during myrtle (*Myrtus communis* L.) fruit development and ripening. *Sci. Horticult.* 125: 477-485.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F. and Geneve Y.R. 2010. *Plant propagation: principles and practices*. 8th ed. Prentice-Hall, Upper Saddle River. New Jersey.

- Lopez González, G. 2004. Guia de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares. 2nd ed. Ed. Mundi-Prensa. Barcelona.
- Klein, J.D., Cohen, S. Hebbe, Y. 2000. Seasonal variation in rooting ability of myrtle (*Myrtus communis* L.) cuttings. *Sci. Horticult.* 83:71-76.
- Ko, C-Y., Al-Abdulkarim, A. M., Al-Jowid, S. M. and Al-Baiz, A. 2009. An effective disinfection protocol for plant regeneration from shoot tip cultures of strawberry. *Afr. J. Biotechnol.* 8:2611-2615
- Lopez-González, G. 2004. Guia de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares. 2nd ed. Ed. Mundi-Prensa. Barcelona.
- Messaoud, C., Zaouali, Y., Salah, A.B., Khoudja, M.L. and Boussaid, M. 2005. *Myrtus communis* in Tunisia: variability of the essential oil composition in natural populations. *Flavour Frag. J.* 20:577-582.
- Murashige, T. and Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plantarum* 15: 473-497.
- Parra, R. and Amo-Marco, J.B. 1996. Effect of plant growth regulators and basal media on in vitro shoot proliferation and rooting of *Myrtus communis* L. *Bio. Plantarum* 38:161-168.
- Parra R and Amo-Marco J.B. 1998. Secondary somatic embryogenesis and plant regeneration in myrtle (*Myrtus communis* L.). *Plant Cell. Rep.* 18:325-330.
- Scarpa, G., Milia, M. and Satta, M. 2000. The influence of growth regulators on proliferation and rooting of in vitro propagated myrtle. *Plant. Cell. Tiss. Org.* 62:175-179.
- Sepici A., Gürbüz, I., Çevik, C. and Yesilada, E. 2004. Hypoglycaemic effects of myrtle oil in normal and alloxan-diabetic rabbits. *J. Ethnopharmacol.* 93: 311-318.
- Steel, R.G. and Torrie, J.H. 1981. *Principles and procedures of statistics a biometrical approach*. McGraw-Hill, Singapore.
- Tretiakova, I., Blaesius, D., Maxia, L., Wesselborg, S., Schulze-Osthoff, K., Cinalt Jr., J., Michaelis, M. and Werz, O. 2008. Myrtucommulone from *Myrtus communis* L. induces apoptosis in cancer cells via the mitochondrial pathway involving caspase-9. *Apoptosis* 13:119-131.

ACKNOWLEDGMENTS

Professor I. Salavessa is gratefully acknowledged for the English revision of the manuscript. This work resulted in the RR final practical work undertaken in the ESA/IPCB Biology Laboratory.



Instituto Politécnico de Castelo Branco



**MESTRADO
INOVAÇÃO E QUALIDADE
NA PRODUÇÃO ALIMENTAR**



Instituto Politécnico de Castelo Branco



**MESTRADO
ENGENHARIA AGRONÓMICA**

1.º Ano, 2.º Sem, 2012 | Agronomia



Evolución del Control de Rendimientos en Esquema de Selección de la Raza Ovina Segureña *Evolução do Controlo de Rendimentos no Esquema de Seleção da Raça Ovina Segurenha*

RESUMEN

La raza ovina Segureña es una de las tres razas ovinas españolas de más relevancia en la producción de carne, en España. Su importancia también viene dada porque se constituye en la principal fuente de generación de renta de unas de las regiones más deprimidas de Europa, como es el altiplano de Granada y las Sierras de Segura y las Villas. Al estar explotada en condiciones extensivas y semiextensivas, es además, uno de los componentes del equilibrio del ecosistema de las regiones que habita.

T.M. Lupi
*Escola Superior Agrária.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco.
Portugal
tmlc@ipcb.pt*

J.M. Leon
*Departamento de
Genética. Universidade
de Córdoba. Espanha
ge2ledej@uco.es*

J.V. Delgado
*Departamento de
Genética. Universidade
de Córdoba. Espanha
ge2ledej@uco.es*

En este trabajo se desarrolla un análisis demográfico de la raza ovina Segureña, utilizando los registros obtenidos en Asociación Nacional de Criadores de Ovino Segureño – ANCOS – durante los años comprendidos entre 1988 y 2011, y que constó de un total de 63.408 individuos.

Se llevó a cabo el recuento del número de corderos nacidos en cada año, clasificados por sexo, por edad de referencia, por tipo de parto y por épocas de nacimiento. Se estudió también el control de rendimientos en las distintas edades de referencia – nacimiento, destete temprano, destete tardío y sacrificio –, clasificados por los mismos parámetros.

En el año 2007 el control de rendimiento presentó valores muy satisfactorios siendo el año en que fue más elevado el porcentaje de corderos que fueron controlados en todos los controles y el más elevado porcentaje de corderos controlados al sacrificio. Estas observaciones disminuyen hasta el año 2011.

Hay un destaque para el número de corderos nacidos en verano y para el peso al sacrificio de los corderos nacidos en invierno.

Fueron utilizados los paquetes estadísticos IBM SPSS Statistics v.19 y el Microsoft Office Excel 2007 para el cálculo de las informaciones presentadas.

Palabras clave: Cordero, pesada, rendimiento.

RESUMO

A raça ovina Segureña é uma das três raças ovinas espanholas que tem mais relevância na produção de carne, em Espanha. A sua importância também é dada porque constitui a principal fonte de receitas numa das regiões mais pobres da Europa, o planalto de Granada e das Serras de Segura y Las Villas.

Ao ser explorada em condições extensivas e semiextensivas é, também, uma das componentes de equilíbrio do ecossistema das regiões que ocupa.

Neste trabalho é desenvolvida uma análise demográfica da raça ovina Segureña, onde são utilizados os registos obtidos pela Asociación Nacional de Criadores de Ovino Segureño – ANCOS – durante os anos compreendidos entre 1988 e 2011 e que conta com um total de 63.408 indivíduos.

Foi levada a cabo a contagem do número de borregos nascidos em cada ano, classificados por sexo, por idade de referência, por tipo de parto e por épocas de nascimento. Foi estudado, também, o controlo de rendimentos nas diferentes idades de referência – nascimento, desmame

precoce, desmame tardio e sacrificio – classificados pelos mesmos parâmetros.

Em 2007, verificaram-se valores muito satisfatórios no controlo de rendimentos, sendo o ano em que a percentagem de borregos controlados em todos os controlos foi mais elevada e houve mais borregos controlados à idade de sacrificio. Este número de observações diminuiu até ao ano de 2011.

Destaca-se o número de borregos nascidos no verão e o peso ao sacrificio dos borregos nascidos no inverno.

Foi utilizado o software IBM SPSS Statistics v.19 e o Microsoft Office Excel 2007 para o cálculo das informações apresentadas.

Palavras-chave: Borrego, peso, rendimento

1. INTRODUCCIÓN

Las razas autóctonas se constituyen en parte integrante del patrimonio histórico y cultural de un país, y su salvaguarda representa una prioridad indiscutible.

El Cordero Segureño es una raza de ganado ovino adaptada a la vida en la Sierra de Segura y las zonas altas de la ribera del río Segura, de donde toma su nombre (Fig. 1). Las provincias de Murcia, Jaén, Granada, Almería y Albacete son el área donde se concentra la raza Segureña, concretamente se distribuyen en las Sierras de Segura, Cazorla, La Sagra, Orce y María. Desde este área originaria existe cierta dispersión hacia el Levante, Córdoba y Sevilla. [1]



Fig. 1 - Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas [2]

En la Región de Murcia, la cabeza y capital del ganado Segureño es Caravaca. En las cinco localidades que forman la Comarca del Noroeste se cría cordero, incluso en alguna de ellas se multiplica por tres o cuatro el número de animales comparado con el de personas. [1]

Los parajes nombrados poseen un clima riguroso de pluviometría cercana a los 350 mm, con una distribución irregular durante el año, quedando reducido el ciclo vegetativo de los pastos a pocos meses. La raza Segureña se ha adaptado a estas condiciones de vida y sus buenos niveles de reproducción han permitido mantener su pureza, fracasando cualquier intento de introducción de nuevas especies en la zona debido a los rigores del medio. [1]

La caracterización demográfica de una raza es imprescindible a la hora de afrontar el diseño de una estrategia correcta para su utilización. Según Gama (2002) – citado en León (2008) –, la caracterización de un sistema de producción, incluyendo el profundo conocimiento de la estructura demográfica de una raza, debe constituirse en la primera etapa de cualquier programa de mejora genética.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

En el presente trabajo se ha empleado como base de información el archivo de los registros obtenidos en Asociación Nacional de Criadores de Ovino Segureño – ANCOS – en los años comprendidos entre 1988 y 2011, que suponían un total de 63.408 individuos. Este archivo tiene toda la información sobre los pesos de los corderos en las distintas edades de referencia – nacimiento, destete temprano, destete tardío y sacrificio – y la información sobre el origen de cada uno (ganadería, fecha de parto, filiación del cordero, etc.). Son utilizadas las fechas reales de pesada, agrupando en: Pesada_0: corderos pesados entre los 0 a 15 días; Pesada_1: corderos pesados entre los 16 a 35 días; Pesada_2: corderos pesados entre los 36 a 55 días; Pesada_3: corderos pesados entre los 56 a 80 días.

Utilizando las tablas dinámicas del Microsoft Office Excel 2007, se llevó a cabo el recuento de la distribución del número de corderos por los distintos años en estudio. Como hay una enorme concentración de datos en los últimos 12 años (95,35%) en contra 4,65% en los 12 años anteriores – 1988/1999 –, iremos considerar sólo los 60.461 corderos nacidos entre 2000 y 2011 y las correspondientes 129.377 observaciones de peso.

Se calcularon las medias y las frecuencias de pesadas para cada una de las edades de referencia (nacimiento, des-

tete temprano, destete tardío y sacrificio), utilizándose los procedimientos Frecuencias, Crosstabs y Explore del paquete estadístico IBM SPSS Statistics v.19, en función del sexo del cordero, la época de parto, el año de nacimiento.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Utilizando las tablas dinámicas del Microsoft Office Excel 2007, se llevó a cabo el recuento de la distribución del número de corderos por los varios años observados (Fig. 2); puede apreciarse que hay una enorme concentración de datos en los últimos 12 años (95,35%) en contra 4,65% en los 12 años anteriores – 1988/1999 – por lo que iremos considerar sólo los 60.461 corderos nacidos entre 2000 y 2011. En la tabla 1 se pone de manifiesto como en los años 2000 y 2011 tiene lugar un mayor número de controles de peso al nacimiento; en la tabla 1 puede apreciarse la distribución del número de corderos distribuidos entre Machos y Hembras en cada año. Es evidente la superioridad de hembras nacidas en todos los años en estudio.

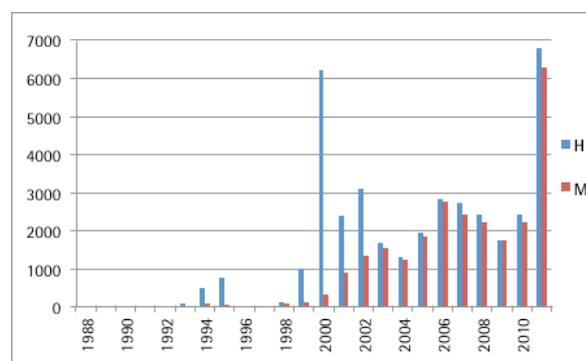


Fig. 2 – Distribución del número de corderos nacidos por año

Tab. 1 – Distribución de corderos nacidos en cada año clasificados por sexo.

AÑO	H	M	Total
2000	6210	337	6547
2001	2402	900	3302
2002	3086	1347	4433
2003	1663	1541	3204
2004	1292	1235	2527
2005	1937	1850	3787
2006	2840	2770	5610
2007	2742	2433	5175
2008	2419	2213	4632
2009	1761	1750	3511
2010	2411	2230	4641
2011	6802	6290	13092
Total	35565	24896	60461

En la figura 3 puede apreciarse de qué tipo de parto nacieron los corderos durante los últimos 12 años; a pesar de qué nacieron más corderos de partos simples – 29.826 (49,6%) –, en algunos años se observaron más partos dobles que simples. Los partos con más de 3 corderos – 2.620 (4,4%) –, tienen una expresión insignificante.

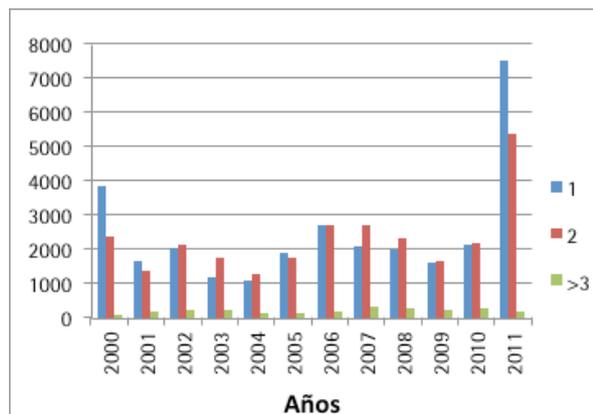


Fig. 3 – Número de corderos distribuidos por tipo de parto

En la figura 4 puede apreciarse la distribución del número de corderos que nacieron en las distintas estaciones del año, durante los últimos 12 años; a pesar de qué nacieron más corderos en Verano – 25.305 (41,85%) –, se observa que entre los años 2000 y 2003 nacieron más en Invierno. Los partos en Otoño son los que tienen un menor número de observaciones – 8538 (14,12%).

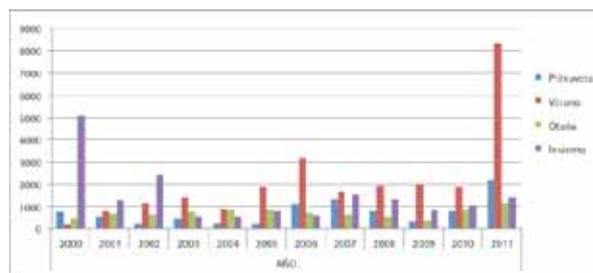


Fig. 4 – Número de corderos distribuidos por época de nacimiento

En la figura 5 puede apreciarse el número de controles de rendimiento a lo largo de los últimos 12 años. Se aprecia una disminución del control de rendimiento a lo largo de la vida del cordero, siendo que al sacrificio hay un porcentaje muy bajo de dicho control. Como es manifiesto en el figura 6, el control al sacrificio viene aumentando a lo largo de los últimos 12 años, aunque en 2011 este porcentaje baja considerablemente. Apenas 18,69% de los corderos completaron todas las pesadas siendo que en 2007 este

valor sube a los 33,60% de los corderos nacidos en ese año (fig. 7); este hecho dificulta en gran medida la estimación de los pesos faltantes.

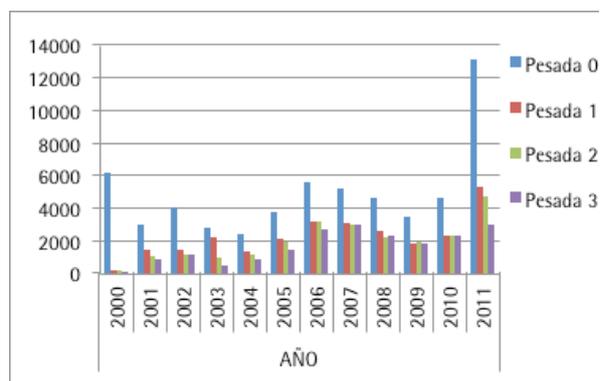


Fig. 5 – Número de corderos de las distintas pesadas

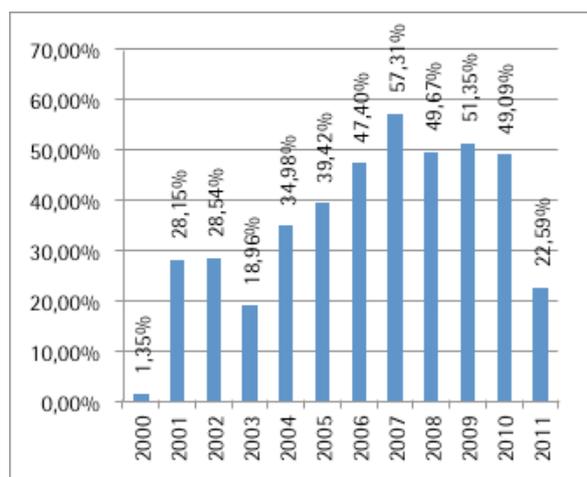


Fig. 6 – Comportamiento del control de rendimiento al sacrificio

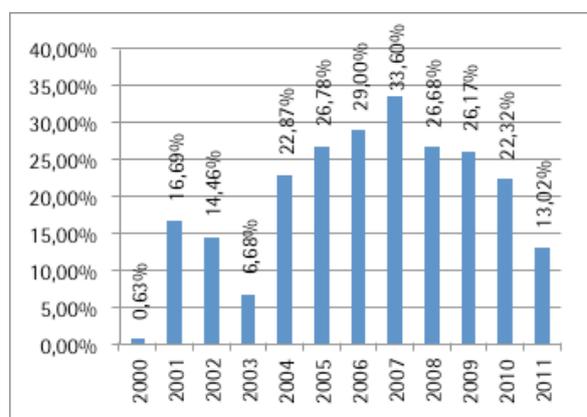


Fig. 7 – Porcentaje de corderos pesados en todos los controles

Utilizando las 129.377 observaciones de pesos, en la tabla 2 obtenemos unos estadísticos de los pesos que nos per-

miten obtener el panorama general del comportamiento de los corderos en los últimos 12 años. En 2011 es cuando nacen los corderos con un peso promedio más elevado mientras que es en 2000 cuando los corderos al sacrificio presentan un peso más elevado (tab. 3). Es notorio que nacen más hembras que machos (tab. 4), aunque el peso en las distintas edades de referencia es siempre superior en los machos, pero como el número de hembras es bastante superior, el peso total de los corderos al sacrificio es superior en las hembras. Teniendo en cuenta el tipo de parto, los corderos nacidos de parto simples son los que presentan un mejor rendimiento (tab. 5), pero como al sacrificio hay más corderos de parto doble, resulta que estos presentan un mayor rendimiento global. Los corderos nacidos en el invierno, aunque son los que nacen con menos peso, son los que llegan al sacrificio con más rendimiento (tab. 6), pero como hay más corderos al sacrificio nacidos en verano, hay un mayor rendimiento de los corderos nacidos en verano.

Tab. 2 – Estadísticos de los pesos a las distintas edades de referencia

	Peso al nacimiento	Peso al Destete temprano	Peso al Destete tardío	Peso al sacrificio
N	58,652	27,083	23,798	19,844
Mínimo	1,7	4	7,1	10,2
Máximo	7,5	15,5	22,3	30,2
Media	3,504	8,927	13,737	19,193
DesvTip	0,375	1,839	2,665	3,319

Tab. 3 – Distribución del número de observaciones por año de parto en las edades de referencia, acompañados por el peso promedio (Kg).

Año	Nacimiento	Destete Temprano	Destete Tardío	Sacrificio
2000	6.163 (3,436)	211 (9,153)	217 (12,991)	83 (21,094)
2001	2.988 (3,327)	1.463 (8,822)	1.075 (13,012)	841 (19,923)
2002	4.008 (3,338)	1.430 (8,985)	1.168 (14,167)	1.144 (20,225)
2003	2.748 (3,337)	2.220 (9,059)	956 (14,778)	521 (20,062)
2004	2.367 (3,453)	1.344 (8,893)	1.125 (13,879)	828 (18,985)
2005	3.737 (3,552)	2.164 (8,894)	1.929 (13,562)	1.473 (18,525)
2006	5.597 (3,543)	3.198 (9,308)	3.146 (14,018)	2.653 (19,34)
2007	5.172 (3,494)	3.079 (9,138)	2.970 (14,167)	2.964 (19,129)
2008	4.631 (3,511)	2.561 (8,887)	2.238 (13,892)	2.300 (19,451)
2009	3.509 (3,530)	1.833 (8,967)	1.947 (13,991)	1.802 (19,081)
2010	4.640 (3,527)	2.289 (9,072)	2.302 (13,672)	2.278 (18,924)
2011	13.092 (3,625)	5.291 (8,49)	4.725 (13,055)	2.957 (18,781)

Tab. 4 – Distribución número de observaciones, por sexo, en las distintas edades de referencia, acompañados por el peso promedio (Kg).

Sexo	Nacimiento	Destete Temprano	Destete Tardío	Sacrificio
H	34.691 (3,492)	13.840 (8,723)	12.221 (13,333)	10.607 (18,487)
M	23.961 (3,521)	13.243 (9,141)	11.577 (14,164)	9.237 (20,005)

Tab. 5 – Distribución número de observaciones, por tipo de parto, en las distintas edades de referencia, acompañados por el peso promedio (Kg).

Tipo Parto	Nacimiento	Destete Temprano	Destete Tardío	Sacrificio
1	28.209 (3,776)	13.419 (9,491)	11.627 (14,423)	8.408 (20,14)
2	27.512 (3,302)	12.545 (8,409)	11.133 (13,145)	10.280 (18,633)
3	2.594 (2,684)	1.107 (7,96)	1.036 (12,404)	1.155 (17,292)

Tab. 6 – Distribución número de observaciones, por época de nacimiento, en las distintas edades de referencia, acompañados por el peso promedio (Kg).

Ep_nacimiento	Nacimiento Temprano	Destete Tardío	Destete	Sacrificio
Primavera	8.881 (3,534)	4.609 (9,073)	3.888 (13,951)	3.558 (19,086)
Verano	24.792 (3,524)	12.564 (8,746)	11.305 (13,452)	8.107 (18,922)
Otoño	8.196 (3,483)	3.963 (9,064)	3.287 (13,76)	3.014 (19,176)
Invierno	16.783 (3,467)	5.947 (9,106)	5.318 (14,172)	5.165 (19,704)

4. CONCLUSIONES

De acuerdo con León y cols. (2005), los resultados obtenidos nos permiten augurar un futuro esperanzador en cuanto a la gestión del control de rendimientos de la raza ovina Segureña, dado que, con el paso de los años se denota una tendencia hacia la mejora de la calidad de los datos productivos recogidos en campo.

Los resultados presentados fueron observados entre los años 2000 y 2011, donde se verifica una concentración muy elevada del número de controles efectuados.

A lo largo de estos años se verificó siempre una superioridad del número de hembras nacidas aunque el peso de los machos en los distintos controles es más elevado.

Los corderos de parto simples fueron los más comunes y su peso superior en los controles de rendimiento. Los partos triplos ó superiores registrados, son insignificantes y presentan un peso promedio inferior en todos los controles de rendimiento.

Se destaca el número de corderos nacidos durante el verano, siendo este número muy superior en el año 2011. El peso al nacimiento es más elevado en los corderos nacidos en primavera que en los nacidos en las otras estaciones del año, aunque al sacrificio los que presentan un mayor rendimiento son los nacidos en invierno.

Los controles de rendimiento disminuyen a lo largo de la vida del cordero. Se verifica que el control hecho al sacrificio viene aumentando hasta el año 2007, disminuyendo significativamente hasta el año 2011. El porcentaje de corderos que son controlados en todas las edades de

referencia – nacimiento, destete temprano, destete tardío y sacrificio – es muy baja; fue aumentando hasta 2007 y se verifica una disminución hasta el año 2011.

El peso al nacimiento fue más elevado en 2011 aunque se verificó que los corderos con más peso al sacrificio fueron los nacidos en 2000.

En conformidad con León y cols. (2005), en los últimos años comienza a observarse una mayor estabilidad en cuanto a la distribución de las pesadas en las edades de referencia, hecho que pone de manifiesto una mayor eficacia en el control productivo; esta tendencia contribuiría a facilitar el comportamiento de las curvas de crecimiento de la raza ovina segureña.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] http://www.regmurcia.com/servlet/Si?sit=c,543,m,2717&tr=ReP-19762-DETALLE_REPORTAJESPA-DRE
- [2] http://sierradesegura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=109&Itemid=85
- [3] León, J.M. 2008. Evaluación del esquema de selección de la raza caprina murciano-granadina
- [4] León, J.M. et al. 2005. Análisis de la situación actual en el control de rendimientos en la raza ovina Segureña



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO TECNOLÓGICA

ENERGIAS RENOVÁVEIS

Requisitos

12.º ano e qualificação profissional de nível III

(Até duas disciplinas em atraso desde que não sejam Química e Matemática)



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

Divulgação Técnica



MESTRADO ENGENHARIA ZOOTÉCNICA



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

33



MESTRADO SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

n.º 29 Ano 20, 2012 | Agroforum



Hábitos Alimentares em Ambiente Familiar dos Alunos da ESACB

Eating Habits of Students of the School of Agriculture of Polytechnic Institute of Castelo Branco at Home Environment

RESUMO

Os hábitos alimentares de uma população estão diretamente relacionados com a saúde, bem estar e constituição física dessa mesma população. Embora em Portugal se observe um predomínio da dieta mediterrânica, os hábitos alimentares variam entre populações e entre famílias de uma determinada população, dependendo da tradição, da cultura, da educação e do rendimento das famílias. Contudo, ao longo do período de frequência do ensino superior, os alunos vão alterando os hábitos alimentares que predominam em ambiente doméstico.

Maria Paula Simões
*Escola Superior Agrária.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco.
Portugal.*

Elsa Costa
*Escola Superior Agrária.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco.
Portugal.*

Elisabeth Jerónimo
*Escola Superior Agrária.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco.
Portugal.*

Patrícia Baptista
*Escola Superior Agrária.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco.
Portugal.*

Marina Silva
*Escola Superior Agrária.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco.
Portugal.*

David Barreira
*Escola Superior Agrária.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco.
Portugal.*

Ariana Galvão
*Escola Superior Agrária.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco.
Portugal.*

Tendo em consideração que a Escola Superior Agrária de Castelo Branco (ESA/IPCB) tem em funcionamento o curso de Nutrição Humana e Qualidade Alimentar (NHQA), procurou-se, através deste estudo, caracterizar os hábitos alimentares dos alunos da ESA/IPCB em ambiente doméstico, de modo a, numa fase posterior, avaliar a alteração de hábitos alimentares no final da frequência do ensino superior. Para tal realizou-se um questionário dirigido aos alunos, que decorreu na 2ª feira e 3ª feira, sobre a alimentação realizada em casa da família, no sábado anterior. Do conjunto de resultados obtidos, 171 questionários válidos, podemos concluir que a maioria dos alunos da ESA/IPCB, em ambiente familiar, faz as quatro refeições tradicionais – pequeno almoço, almoço, lanche e jantar. Contudo verifica-se que 15% dos alunos não tomaram pequeno almoço e 30% não lancharam. Observou-se um baixo consumo de sopa, apenas 38% dos alunos comeram sopa ao jantar e 16% dos alunos comeram sopa almoço, assim como baixo consumo de vegetais e fruta, o que indicia um afastamento da dieta mediterrânica.

Palavras chave: alimentação; alunos ensino superior; Escola Superior Agrária; hábitos alimentares

ABSTRACT

Health, wellness and physical makeup of a population are closely related with dietary habits. Although Portuguese population mainly have a Mediterranean diet, eating habits vary among regions and families, related with tradition, culture and home income. However, during the period of attendance in higher school, students frequently change their eating habits that prevail at home. Taking advantage of the Human Nutrition and Food Quality course that is available at the School of Agriculture of Polytechnic Institute of Castelo Branco (ESA/IPCB), we tried to characterize the eating habits of ESA/IPCB students at home environment, to evaluate, in a second step, the change in eating habits at the end of the frequency of higher education.

In order to do this study we carried out a students' questionnaire, held on mainly on Monday or, in last option, on Tuesday, asking students to report what they have eaten on the Saturday before. We obtained 171 valid questionnaires. We could conclude that most of the students of ESA/IPCB, at home environment, have the four traditional meals - breakfast, lunch, mid afternoon snack and dinner. However, this study turned out that 15% of

the students did not have breakfast and 30% didn't eat mid afternoon snack. There was a low consumption of soup, only 38% of students ate soup for dinner and 16% of students ate soup at lunch time, as well as low consumption of vegetables and fruits, which indicates a deviation from the Mediterranean diet.

Keywords: food intake; eating habits; high education students; School of Agriculture

1. INTRODUÇÃO

O hábitos alimentares de uma população estão diretamente relacionados com a saúde, bem estar e constituição física dessa mesma população. Esses hábitos alimentares, que variam entre populações e entre famílias de uma determinada população, dependem, entre outros fatores, da cultura, da tradição, da educação e do rendimento das famílias (Padez, 2002; Rodrigues et al., 2000). No que respeita à tradição, embora haja uma influência regional, em Portugal predomina a dieta mediterrânica, onde se verifica um elevado consumo de frutas e legumes, com as vantagens daí inerentes (Sierra-Majem et al, 2006; Thompson e Thompson, 2007; Willett et al., 1995).

Existindo na ESA/IPCB, o curso de NHQA, curso esse que se iniciou no ano letivo 2007-2008, observaram-se alguns indícios de alteração de hábitos alimentares por parte dos alunos que frequentavam este curso, uma vez que se verificava alteração de compleição física ao longo dos três anos da licenciatura. Para poder avaliar e quantificar se esses indícios tinham fundamento, desenvolveu-se um projeto que pretendeu caracterizar os hábitos alimentares dos alunos da ESA/IPCB (nos quais se incluem os alunos do curso de NHQA), quer em ambiente familiar, quer em ambiente académico. Numa fase posterior, e considerando apenas os alunos do curso de NHQA, seria realizado um estudo sobre a evolução dos hábitos alimentares, tendo como referência o primeiro e último ano do curso.

Assim, o objetivo deste estudo, que se pretende seja realizado em múltiplas fases, é, numa primeira fase, caracterizar os hábitos alimentares dos alunos da ESA/IPCB em ambiente doméstico. Numa segunda fase, caracterizar os hábitos alimentares dos alunos em ambiente académico. Numa terceira fase, utilizando apenas o grupo de anos de NHQA, procurar saber se há uma alteração dos hábitos alimentares dos alunos após a frequência do curso, considerando o mesmo grupo de alunos, no 1º ano e no 3º ano.

2. MATERIAL E MÉTODOS

No decorrer do ano letivo 2010-2011, durante o mês de novembro, iniciou-se um estudo sobre os hábitos alimentares dos alunos da ESA/IPCB, no âmbito do curso de NHQA.

Neste trabalho apresentam-se os resultados referentes aos hábitos alimentares, em ambiente doméstico, que advêm do tratamento de dados obtidos através de um questionário sobre a alimentação realizada pelos alunos durante o sábado, desde que estivessem em ambiente familiar. O questionário foi realizado na 2ª feira e 3ª feira seguintes. Os alunos que não tivessem realizado a alimentação em ambiente doméstico foram excluídos.

Os resultados foram tratados com recurso ao programa SPSS.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total foram realizados 177 questionários mas apenas se obtiveram 171 questionários válidos (97%) que são base dos resultados que se apresentam. A população foi maioritariamente feminina, com 68% de raparigas e 32% de rapazes (fig. 1), com idades compreendidas entre 17 e 50 anos (fig. 2), mas com 57% dos inquiridos com idades entre 19 e 22 anos (inclusive).

Os alunos inquiridos distribuem-se por todos os cursos de licenciatura da ESA/IPCB (fig. 3), sendo 4% do curso de Engenharia Agronómica (EA), 13% do curso de Engenharia Biológica e Alimentar (EBA), 33% do curso de Engenharia de Proteção Civil (PC), 15% do curso de Enfermagem Veterinária (EF) e 33% do curso de Nutrição Humana e Qualidade Alimentar (NHQA).

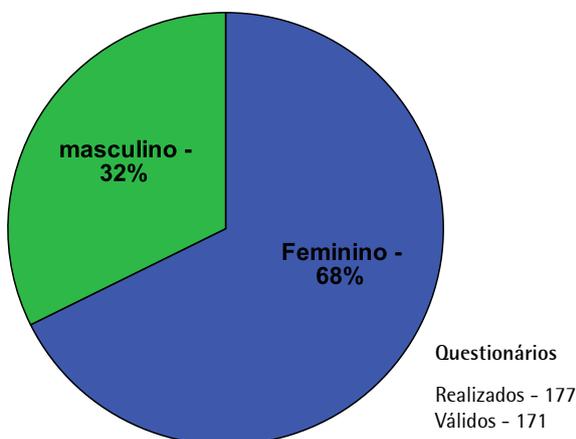


Fig. 1: Percentagem da população inquirida, por sexo.

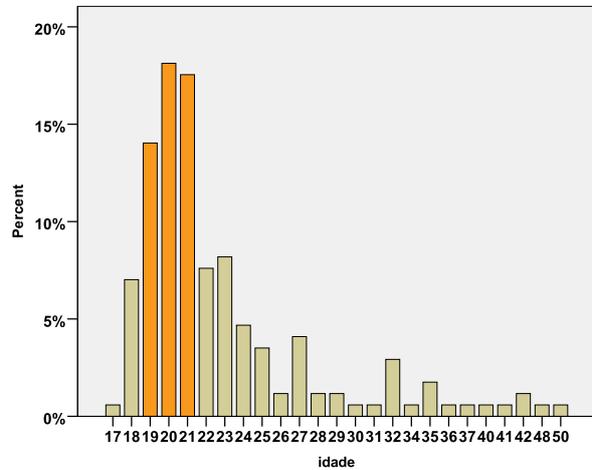


Fig. 2: Frequência de idades da população inquirida (total 171 alunos).

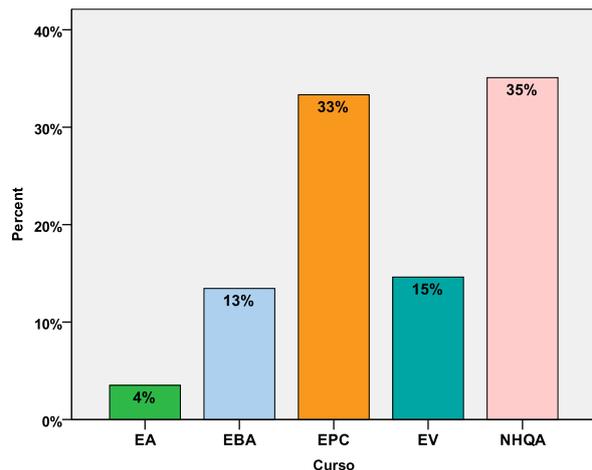


Fig. 3: Distribuição dos alunos inquiridos por curso (total 171 alunos). (EA – Engenharia Agronómica; EBA – Engenharia Biológica e Alimentar; PC – Engenharia de Proteção Civil; EF – Enfermagem Veterinária; NHQA – Nutrição Humana e Qualidade Alimentar).

Considerando os hábitos alimentares de Portugal, existem 4 períodos de alimentação, o pequeno almoço, almoço, lanche e jantar.

Relativamente ao pequeno almoço (fig. 4), verifica-se que 15 % dos alunos não faz esta refeição, mas, a maioria faz um pequeno almoço tradicional que é constituído por pão barrado com manteiga, doce, fiambre ou outro complemento (55%) e acompanhado por leite (65%). Com uma expressão de 20% aparece o consumo de cereais que podem ser acompanhados por leite ou iogurte (10%). Com uma expressão mais baixa verifica-se que 12% dos alunos comem bolo, fruta ou outro tipo de alimentos. Para além do leite e iogurte verifica-se o consumo de chá por 5% dos alunos (figura 4-B). A ingestão de cereais ao pequeno

almoço é uma prática recente (últimos 20 anos) e que se distancia da dieta mediterrânica (Willett et al, 1995).

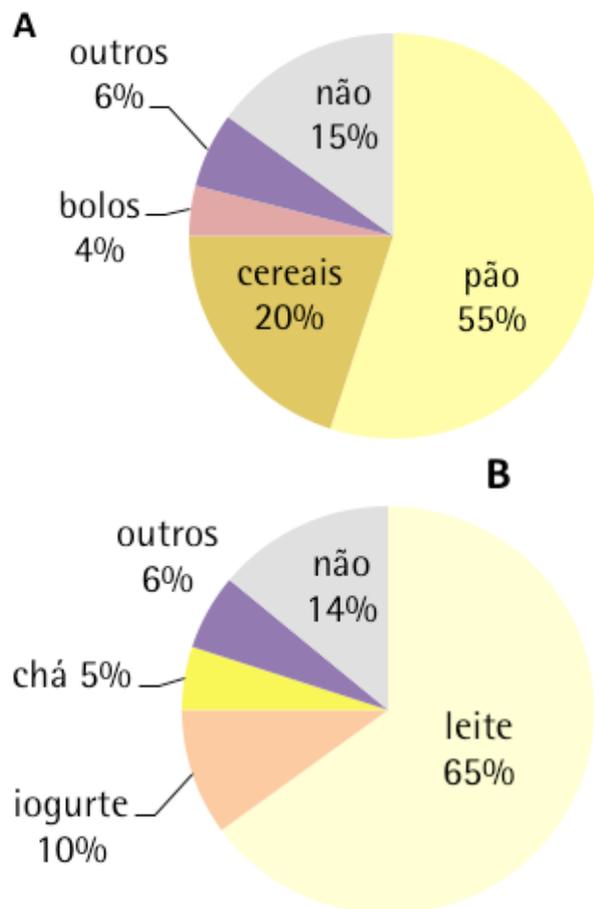


Fig. 4: Tipo e frequência de alimentos e bebidas, ingeridos ao pequeno-almoço, pelos alunos da ESA/IPCB.

Relativamente ao almoço verifica-se que ocorre entre as 12:45 e 14:00 para 80% dos alunos. A ingestão de sopa apresenta uma frequência baixa, com apenas 16% dos alunos a comerem sopa ao almoço (fig. 5-A), sendo o prato principal constituído por carne para 63% dos alunos e apenas 27% comeram peixe (fig. 5-B).

No prato principal verifica-se um baixo consumo de vegetais (fig. 6-A), com 60% dos alunos a não ter comido vegetais como acompanhamento do prato principal. Dos 40% que consumiram vegetais, 19% comeram salada, 11% legumes cozidos, 1% leguminosas de grão e 9% outros vegetais. Este resultado indica um desvio considerável da dieta mediterrânica que se caracteriza elevado consumo de vegetais, tal como refere Cruz (2000). No que respeita aos hidratos de carbono (fig. 6-B) verifica-se que 71% dos alunos consomem batata, arroz ou massa ao almoço, com um claro predomínio da batata, que aparece com uma fre-

quência de 40%, comparativamente a 16% de arroz e 15% para a massa.

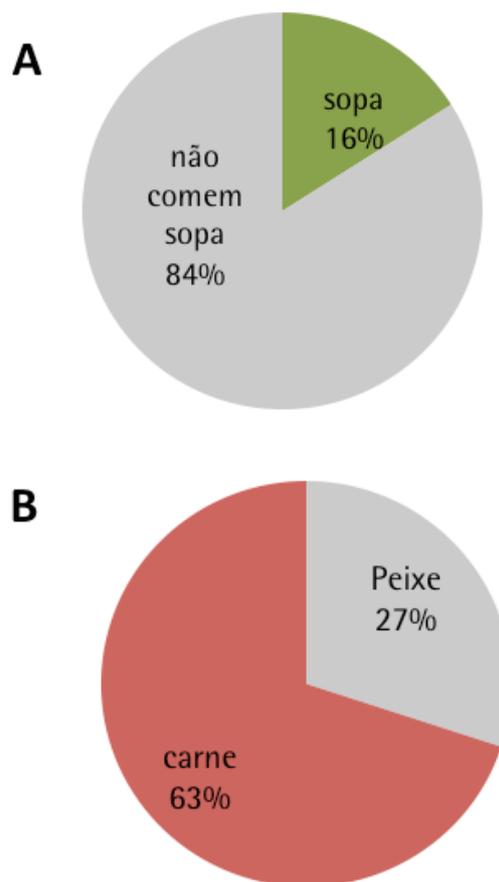


Fig. 5: Consumo de sopa, carne e peixe, ao almoço, pelos alunos da ESA/IPCB.

A maioria dos alunos não comeu sobremesa (81%), verificando-se que apenas 14% dos alunos consumiu fruta ao almoço e 4% comeram doce. A bebida predominante é a água (47% por alunos), seguindo-se o consumo de refrigerantes que, quando adicionados ao consumo de *ice tea* e coca-cola, resultam num total de 38% dos alunos que consumiu este tipo de bebida açucarada. O consumo de vinho apresenta uma frequência de 4%. É de assinalar a elevada percentagem de consumo de bebidas com elevado teor de açúcar, que pode resultar não só de maior disponibilidade financeira das famílias como da influência da publicidade como referem Craveiro e Cunha (2007).

No que respeita ao lanche (fig. 8), verifica-se que 30% dos alunos não faz esta refeição, mas, uma elevada percentagem fez um pequeno lanche tradicional que é constituído por pão barrado com manteiga, doce, fiambre ou outro complemento (33%) e acompanhado por leite (20%)

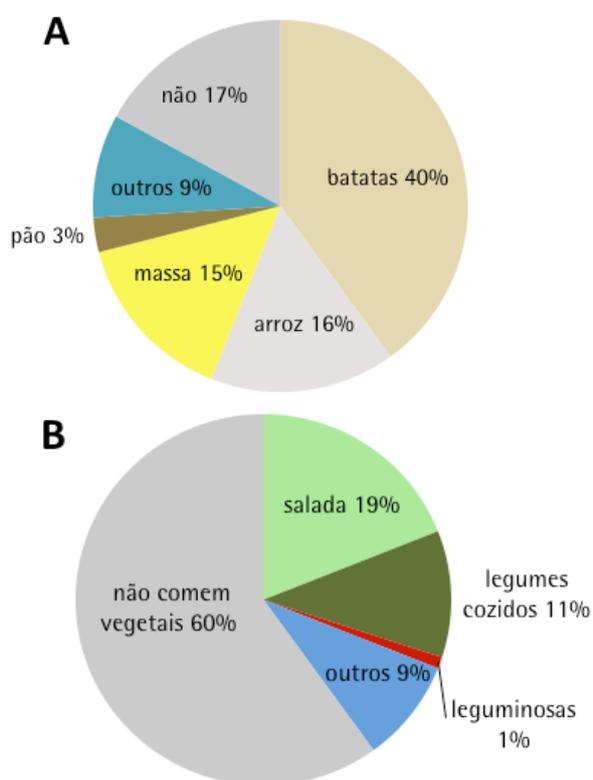


Fig. 6: Consumo de vegetais e hidratos de carbono, ao almoço, pelos alunos da ESA/IPCB.

(fig. 8). Com uma expressão de 7% aparece o consumo de cereais. Com uma expressão mais baixa verifica-se que 8% dos alunos comeram bolo, 6% dos alunos comeram fruta e 12% outro tipo de alimentos. Para além do leite, 16% dos alunos ingeriram iogurte e 7% beberam refrigerantes. O chá foi a bebida consumida em lanche por 5% dos alunos (fig. 8). Comparando o lanche com o pequeno almoço verifica-se que há maior percentagem de alunos que não

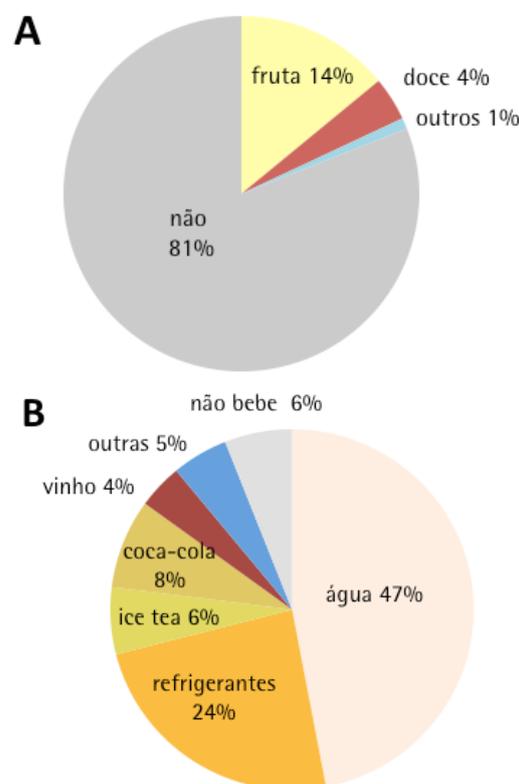


Fig. 7: Tipo e frequência de alimentos consumidos como sobremesa (A) e tipo e frequência de bebidas, ao almoço, pelos alunos da ESA/IPCB.

faz esta refeição e o consumo de cereais é bastante mais baixo ao lanche, observando-se maior diversidade de alimentos ingeridos.

Relativamente ao jantar verifica-se que ocorre entre as 20:00 e 20:30 para dois terços dos alunos (66,4%). A ingestão de sopa é mais elevada do que ao almoço, com 38% dos alunos a comerem sopa ao jantar (fig. 9-A), observando-se que 14% dos alunos comeram só sopa. O pra-

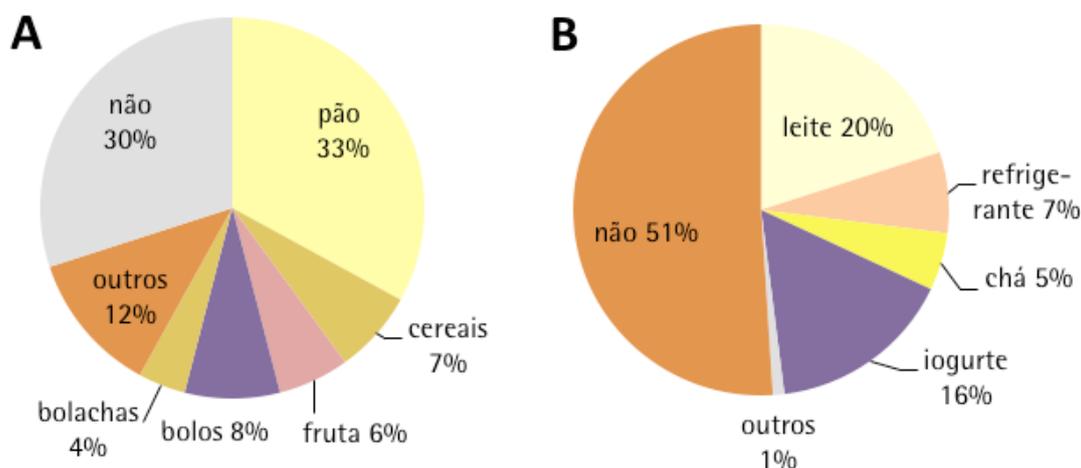


Fig. 8: Tipo e frequência de alimentos e bebidas ingeridos ao lanche, pelos alunos da ESA/IPCB.

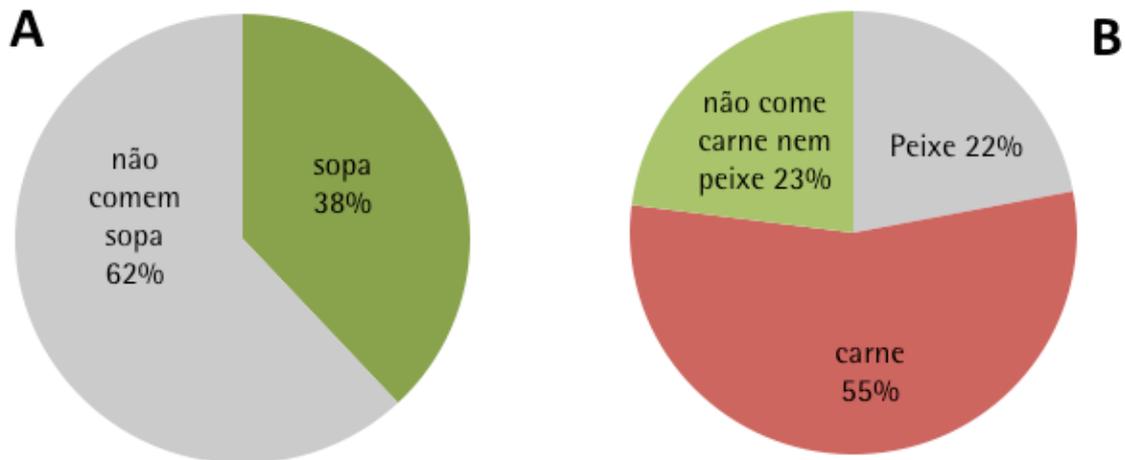


Fig. 9: Consumo de sopa, carne e peixe, ao jantar, pelos alunos da ESA/IPCB.

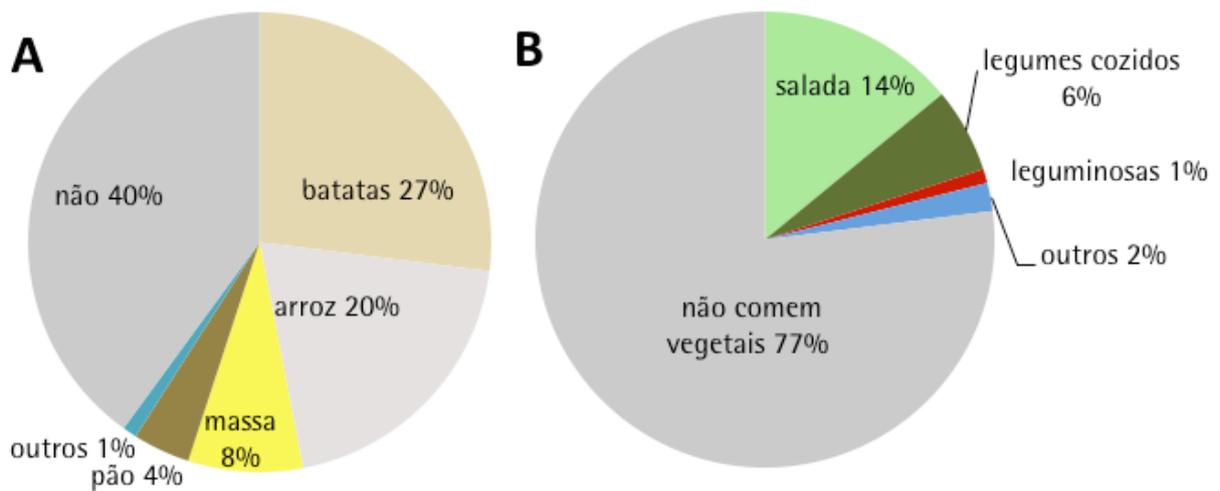


Fig. 10: Consumo de vegetais e hidratos de carbono, ao jantar, pelos alunos da ESA/IPCB.

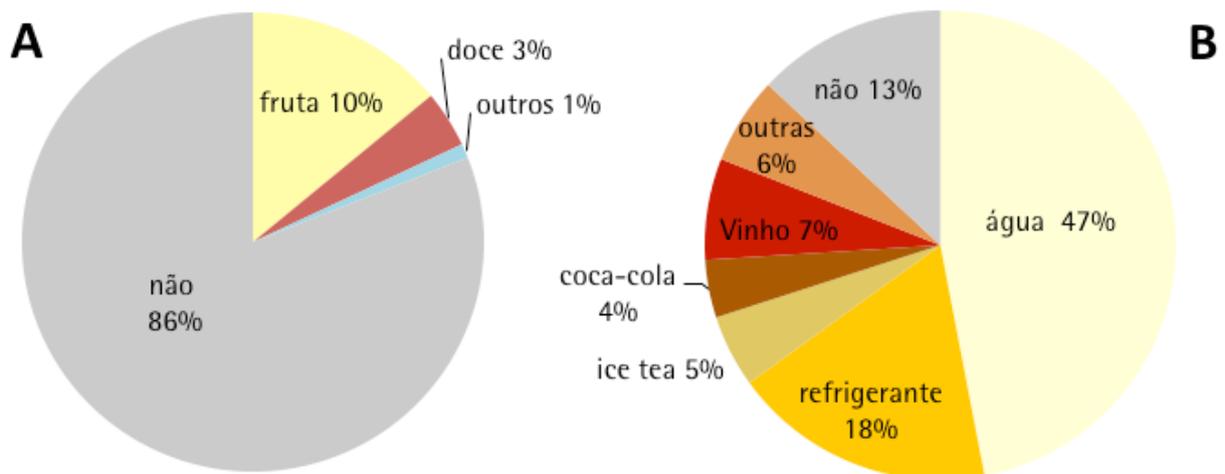


Fig. 11: Tipo e frequência de alimentos consumidos como sobremesa (A) e tipo e frequência de bebidas, ao jantar, pelos alunos da ESA/IPCB.

to principal foi constituído por carne para 55% dos alunos e apenas 22% comeram peixe (fig. 9-B). Ao jantar há 23% dos alunos que não comeram nem carne nem peixe.

Ainda no que respeita ao jantar, verifica-se que 40% dos alunos não comeram hidratos de carbono (fig. 10-A) e que as batatas fizeram parte do jantar de 27% dos alunos, seguido do arroz com 20%, da massa com 8% e o pão para 4% dos alunos.

Ao jantar o consumo de vegetais foi ainda mais baixo que ao almoço (fig. 10-B), com 77% dos alunos a não ter comido vegetais como acompanhamento do prato principal do jantar. Dos 34% que consumiram vegetais, 14% comeram salada, 6% legumes cozidos, 1% leguminosas de grão e 2% outros vegetais. Este resultado indica que o consumo de vegetais ao jantar é muito baixo mas, paralelamente, verificou-se um aumento do consumo de sopa que tradicionalmente contem vegetais.

Ao jantar a maioria dos alunos, num total de 86% não come sobremesa (fig. 11-A), verificando-se que 10% dos alunos consumiram fruta ao jantar e 3% comeram doce. A bebida predominante é a água (47% por alunos), seguindo-se o consumo de refrigerantes que, conjuntamente com *ice tea* e coca-cola, resultam num consumo deste tipo de bebida açucarada por 27% dos alunos, valor mais baixo que o verificado ao almoço (fig. 11-B). O consumo de vinho apresenta uma frequência de 7%.

4. CONCLUSÕES

Do conjunto de resultados obtidos podemos concluir que a maioria dos alunos da ESA/IPCB, em ambiente familiar, faz

as quatro refeições tradicionais – pequeno almoço, almoço, lanche e jantar. Contudo verifica-se que 15% dos alunos não tomaram pequeno almoço e 30% não lancharam.

Ao almoço há um baixo consumo de sopa e predomina o consumo de carne em detrimento do peixe, acompanhado preferencialmente por batatas. O consumo de sopa foi mais elevado ao jantar quando comparado com o almoço, respetivamente, 38% (jantar) e 16% (almoço). Ao jantar 14% dos alunos come só sopa. No prato principal predomina o consumo de carne relativamente ao peixe. O peixe é consumido apenas por aproximadamente ¼ dos alunos (27% ao almoço e 22% ao jantar). O consumo de vegetais é bastante baixo, com 60% e 77% dos alunos a não terem comido vegetais ao almoço e ao jantar, respetivamente. O consumo de fruta também é baixo oscilando entre 14% ao almoço e 10% ao jantar.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Padez C. 2002. Stature and stature distribution in Portuguese male adults 1904-1998: the role of environmental factors. *American Journal Human Biology*, Jan-Feb;14(1):39-49.
- Rodrigues, SSP; Cardoso, SM e de Almeida, MDV. 2000. Hábitos alimentares: conceitos e práticas – continuidade e mudança entre gerações. *Alimentação Humana*: 6(3):153-64.
- Serra-Majem, L., Roman, M.D.B., and Estruch, R. 2006. Scientific evidence of interventions using the mediterranean diet: a systematic review. *Nutrition Reviews*, vol.64,2: S27-S47.
- Thompson, C.A. and Thompson, P.A. 2007. Cancer prevention: assessing the role of bioactive food Components in fruits and vegetables. *Acta Horticulturae*, 841: 223-229.
- Willett, W.C., Sacks, F., Trichopoulou, A., Drescher, G., Ferro-Luzzi, A., Helsing, E. e Trichopoulos, D. 1995. Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *American Journal of Clinical Nutrition*, Vol 61, 1402S-1406S.



Evolução da Agricultura Portuguesa no Período 1989/2012.

Análise de Indicadores Relevantes *Portuguese Agriculture During the Period 1989/2010. Analysis of Main Indicators*

RESUMO

A evolução da Agricultura Portuguesa está indissociavelmente relacionada com a Política Agrícola Comum e com as regras referentes à sua aplicação no espaço nacional. A partir de indicadores relevantes (indicadores de estrutura fundiária, demográficos e sociais, de produção e económicos) e com base nos dados oficiais publicados pelo Instituto Nacional de Estatística, pretende-se analisar a evolução da agricultura portuguesa e o impacto que a PAC tem vindo a exercer nesta actividade económica. O estudo abrange o período 1989 - 2010, período este que é marcado por profundas alterações, quer ao nível dos pressupostos básicos da PAC quer dos seus instrumentos de aplicação prática.

Deolinda Alberto
*Escola Superior Agrária,
Instituto Politécnico
de Castelo Branco,
Portugal.*

José Pedro Fragoso
de Almeida
*Escola Superior Agrária,
Instituto Politécnico
de Castelo Branco,
Portugal.*

Os dados mostram uma evolução negativa na maioria dos indicadores seleccionados o que indicia que os instrumentos disponíveis para o apoio ao sector agrícola não são os que melhor se adaptam à realidade portuguesa; resulta, igualmente, evidente a situação de fragilidade em que se encontra a agricultura portuguesa e o seu não contributo para o desenvolvimento sustentado das zonas rurais.

Palavras-Chave: Agricultura, Indicadores, Política Agrícola Comum, Portugal.

ABSTRACT

The evolution of Portuguese Agriculture is closely linked with the Common Agriculture Policy (CAP) and its rules applied in the Portuguese territory.

Based on main indicators (land, demographic, economical and social indicators) and on the official data published by the Statistical Office this paper aims to analyze the evolution of the Portuguese Agriculture and the impact of the CAP on agricultural activities. The study covers the period 1989 – 2010 which is characterized by deep changes in the basic issues and in the instruments of the CAP.

Data show a negative evolution on the selected indicators and so it seems that the available instruments to support agricultural development are not effective or not even adapted to the Portuguese reality; the fragility of Portuguese Agriculture is quite evident as well as its non contribution to the development of rural areas.

Key Words – Agriculture, Agricultural Indicators, Common Agricultural Policy, Portugal.

1. INTRODUÇÃO

A adesão de Portugal à União Europeia, em 1986, marca o início da aplicação da Política Agrícola Comum (PAC) à agricultura nacional. Desde então a evolução da agricultura portuguesa está indissociavelmente relacionada com a evolução da PAC, nomeadamente nos seus pressupostos básicos e nos instrumentos de aplicação prática.

Neste trabalho pretende-se analisar a evolução da agricultura portuguesa, no período 1989 a 2010, a partir de alguns indicadores construídos com base nos dados estatísticos oficiais publicados pelo Instituto Nacional de

Estatística. Os indicadores escolhidos traduzem variáveis consideradas relevantes; assim, apresentar-se-ão dados respeitantes ao número de explorações agrícolas e respetiva estrutura fundiária, à caracterização do produtor agrícola e evolução da mão-de-obra na agricultura, à produção e grau de auto aprovisionamento e, finalmente, dados económicos respeitantes ao valor bruto da produção, consumo intermédio, valor acrescentado líquido e montante dos subsídios recebidos.

O período em análise (1989 – 2010) é marcado por profundas alterações ao nível dos pressupostos básicos da PAC; a partir da reforma de 1992, motivada por fatores internos (excedentes de produção, preocupações ambientais e sobrecarga financeira) e externos (introdução dos produtos agrícolas nas regras do comércio internacional), assiste-se a uma acentuada diminuição nas medidas de suporte aos preços de mercado com a consequente aproximação dos preços comunitários aos preços do mercado internacional e redução do protecionismo ao mercado europeu. A perda de rendimento derivada deste facto é compensada (parcialmente) pela introdução de ajudas diretamente ligadas à produção. Simultaneamente, surge um pacote de medidas agro-ambientais que se destinavam a favorecer práticas culturais ambientalmente menos agressivas, a estimular a manutenção de ecossistemas tradicionais e a fomentar a biodiversidade.

Com a agenda 2000, ocorre o desligamento parcial das ajudas da produção, reforça-se a componente agroambiental e reconhece-se o carácter multifuncional da agricultura, nomeadamente o seu papel na produção de bens públicos. A reforma intercalar de 2003 introduz o regime de pagamento único; pretende-se, por um lado, estimular a reconversão das explorações agrícolas de acordo com as necessidades do mercado e, por outro lado, simplificar os procedimentos administrativos inerentes aos processos de candidatura aos diversos tipos de ajuda. Esta reforma veio reforçar e diversificar as ajudas de âmbito agroambiental e agrorural introduzidas a partir de 1992.

A nível orçamental a PAC representa, actualmente, 34% do orçamento comunitário o que contrasta com o valor médio do final da década de 90, que se cifrava em 70% do orçamento global da UE [1].

As perspetivas futuras para a PAC articulam-se em torno de três eixos fundamentais: competitividade dos sistemas de produção ligado à segurança do abastecimento alimentar e à soberania, gestão sustentável dos recursos naturais, mitigação e adaptação às alterações climáticas e equilíbrio territorial. A discussão sobre medidas concretas para a prossecução destes objetivos está em curso.

Estas alterações nos pressupostos e o modo como as autoridades nacionais entenderam aplicar e gerir as medidas e instrumentos inscritos na PAC constituem o pano de fundo sob o qual se desenvolveu a agricultura portuguesa nas duas últimas décadas.

2. EVOLUÇÃO DA AGRICULTURA PORTUGUESA

No período 1989 – 2009 o número de explorações agrícolas, em Portugal, registou um decréscimo contínuo com uma perda média de 12.500 explorações por ano (Fig. 1). De acordo com os dados preliminares do Recenseamento Agrícola de 2009 [1] existiam, em 2009, 304.000 explorações agrícolas o que equivale a uma diminuição de 49%, no número de explorações agrícolas, relativamente a 1989. Se, atendermos apenas à última década (1999 – 2009), o decréscimo foi de 27% [2-3].

No que respeita à mão de obra agrícola (em UTA - 1 Unidade Trabalho Ano equivale a 240 dias de trabalho a 8 horas por dia) [4], verifica-se, igualmente, um decréscimo contínuo no período em análise. Em 1989 o volume de trabalho agrícola ascendia a 848.791 UTAs, enquanto que, em 2007, esse valor era de 339.876 UTAs o que corresponde a um decréscimo de aproximadamente 60%.

Em 1989 o número médio de UTAs por exploração era de 1,4; actualmente este indicador é de 1,2 valor que se mantém estável desde 2000 [2-3].

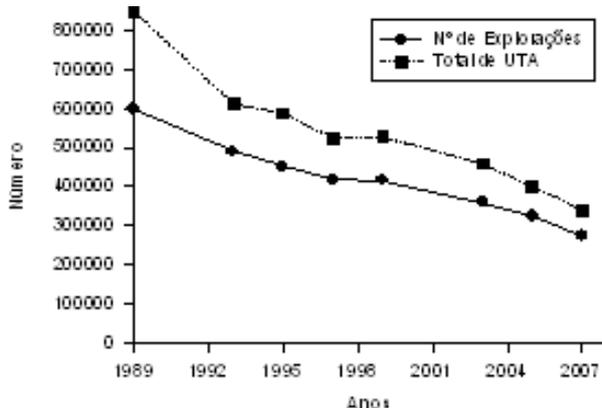


Fig. 1: Evolução do número de explorações agrícolas e do número de unidades de trabalho - UTA [2-3]

A análise da fig. 2 permite constatar o decréscimo que a Superfície Agrícola Útil (SAU) tem sofrido ao longo das duas últimas décadas. Considerando 1989 como o ano base (100%), a perda de SAU é de, aproximadamente, 18%.

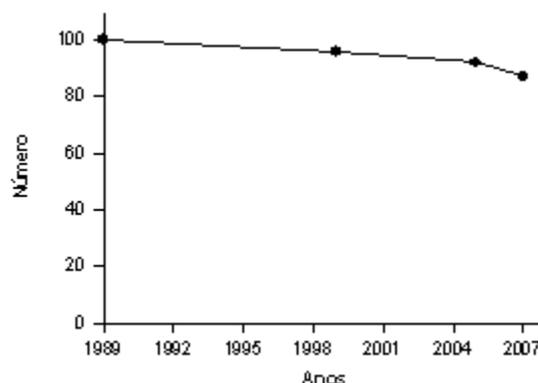


Fig. 2: Variação relativa da superfície (SAU) utilizada - 1989=100 [5]

A tabela 1 mostra que a área média das explorações agrícolas, por região, tem vindo a aumentar. Este aumento é particularmente importante na região do Alentejo enquanto que nas outras regiões a concentração da propriedade assume uma menor importância, sendo que na Beira Litoral essa concentração é mínima. Os dados preliminares do Recenseamento Agrícola de 2009 [1] apontam para um aumento na área média das explorações agrícolas de 2,5 ha.

Tab. 1: Área média por exploração (ha) em cada região e média nacional [2-3-5]

Ano	Alentejo	Algarve	Beira Interior	Beira Litoral	Entre Douro e Minho	Ribatejo e Oeste	Trás-os-Montes	Portugal
1989	38,9	5,2	7,1	1,8	2,6	4,5	6,0	6,4
1999	53,3	5,4	8,6	2,1	3,2	7,2	6,5	8,9
2005	60,6	7,2	10,7	2,6	4,4	9,4	7,7	11,0
2007	66,1	8,4	11,6	2,9	4,8	10,5	8,4	12,2

A análise conjunta destes indicadores mostra um decréscimo acentuado no número de explorações agrícolas associado, por um lado, a uma diminuição mais que proporcional no volume de trabalho e a uma perda de SAU. O aumento médio da área das explorações agrícolas restantes, por si só, não absorve as perdas de SAU e do número de explorações agrícolas pelo que, podemos inferir que existe abandono da área agrícola utilizada.

A idade média do produtor agrícola (Fig. 3) é elevada - 63 anos em 2007; este envelhecimento é transversal a todas as regiões agrárias e tem-se vindo a acentuar ao longo do período em estudo: em 10 anos a idade média do produtor agrícola aumentou 4 anos [2]. Não sendo um problema exclusivo do sector agrícola nacional (este fenómeno repete-se na maioria dos Estados Membros da União Europeia), o envelhecimento não deixa de ser preocupante

e reflete a escassa eficiência das políticas de apoio à instalação de jovens agricultores que todos os quadros comunitários de apoio consideraram como relevantes.

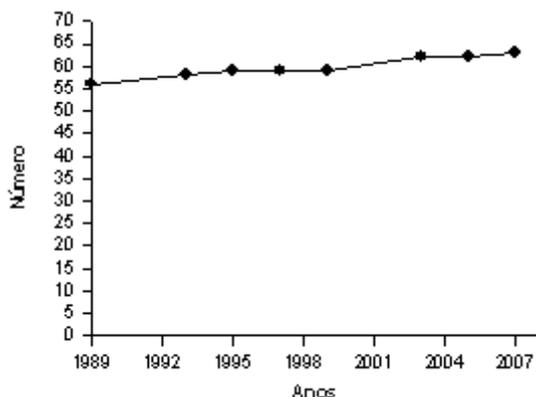


Fig. 3 – Evolução da Idade média do produtor agrícola [2 – 3]

A tabela seguinte mostra a evolução da produção de alguns produtos agrícolas, os mais representativos em termos de contribuição para o Produto Agrícola Bruto, no período 1989/2009.

Tab. 2: Evolução da produção (t) das principais actividades [6]
* Não inclui os Citrinos.

Anos	Cereais	Frutos frescos*	Citrinos	Vinha	Olival	Produção de carne	Total de leite
1989	1.831.518	509.723	200.669	1.059.509	330.795		
1990	1.425.942	527.201	215.822	1.534.152	197.686	638.319	1.831.535
1991	1.789.423	518.941	214.045	1.365.589	443.633	650.124	1.832.852
1992	1.387.311	559.305	221.438	1.066.497	157.125	657.370	1.822.983
1993	1.478.936	520.014	216.629	676.190	248.485	696.165	1.730.349
1994	1.630.319	498.356	242.638	899.661	232.210	701.138	1.783.371
1995	1.394.255	462.860	262.284	997.789	319.752	697.253	1.894.987
1996	1.607.467	502.153	229.536	1.319.862	284.118	724.872	1.927.814
1997	1.509.650	613.492	264.194	849.962	319.365	761.673	1.958.675
1998	1.398.328	268.557	324.742	517.165	234.194	806.591	1.992.969
1999	1.655.295	559.693	272.409	1.069.402	332.495	811.367	2.183.457
2000	1.608.154	479.502	313.504	913.640	174.711	802.693	2.203.374
2001	1.297.850	476.673	283.858	1.055.884	232.183	805.920	2.118.774
2002	1.496.722	548.212	349.092	914.231	223.217	823.788	2.234.462
2003	1.185.674	490.205	354.611	995.912	244.238	778.320	2.083.373
2004	1.363.029	575.895	326.496	1.023.338	312.124	796.694	2.142.151
2005	791.507	488.128	291.091	990.922	211.875	812.688	2.195.210
2006	1.189.677	546.230	307.664	1.030.864	373.396	808.374	2.113.020
2007	1.053.666	498.245	280.955	825.321	212.245	844.816	2.092.435
2008	1.309.684	543.058	255.627	772.050	345.825	886.659	2.141.877
2009	1.068.453	644.344	280.828	791.775	424.261	875.420	2.112.039

A evolução da produção regista algumas diferenças significativas entre os vários setores de actividade: nos cereais ocorre um decréscimo acentuado (42%), enquanto que na vinha esse decréscimo é mais ligeiro e reflete uma situação conjuntural. Nos outros setores verifica-se um aumento na produção.

O problema é que o aumento na produção não é suficiente para acompanhar os acréscimos no consumo doméstico tal como demonstram os dados da tabela 3.

Tab. 3: Evolução do grau de auto aprovisionamento (%) das principais actividades [7]

Anos	Total frutos	Azeite	Vinho	Cereais	Hortícolas	Total de carnes	Leites e prod. lácteos
1988/89					127,9	91,7	101,1
1989/90	90,3	103		56,1	136,4	89,5	101,6
1990/91	90,4	111,4		42	154,1	90,2	103
1991/92	94,3	121,6		50	146,3	88,2	101,7
1992/93	89,2	64,1	101,4	38,5	114,4	89,3	99,1
1993/94	84,8	71,1	73,7	39	119,1	84,5	98,8
1994/95	80,5	68,5	105,3	40,8	142	82,5	98,5
1995/96	78,7	78,2	119,3	34	164,7	82,9	97,6
1996/97	81	73,2	150,6	36,1	163,4	84,5	100,8
1997/98	93	65,5	106,6	32,9	146,9	82,7	103,4
1998/99	66,7	61	70,8	28,7	139,3	77,4	103,3
1999/00	83,2	71,2	143	33,8	143,9	74,2	102,4
2000/01	75,3	41,7	118,4	33,1	146,2	75,2	94,8
2001/02	77,8	50,8	132,3	26,5	152,9	75,1	95,9
2002/03	80,9	45,3	99,7	30	153,3	72	96,1
2003/04	78,4	55,4	122,2	23,7	155,3	73,9	95,9
2004/05	82,9	63,2	130,4	26,8		75,3	97,4
2005/06	78,7	47,8	123,4	16,9		71,6	95,2
2006/07	85	62	133,1	24,9		72,6	93,6
2007/08	78,4	52,1	118,8	20,2		75,2	93,6
2008/09	84,9	77,8	113,7	25,3		74,2	93,6

Os dados relativos ao autoaprovisionamento mostram, em termos gerais um agravamento da situação considerando o início do período em estudo (1989/90) e o final desse mesmo período (2008/2009). Por setor de actividade apenas o vinho e os produtos hortícolas evoluíram favoravelmente e apresentam um valor de coeficiente superior a 100. Nos outros setores houve uma evolução negativa com particular (mas esperado) destaque no setor dos cereais cujo grau de autoaprovisionamento passa de 56,1% em 1989/90 para 25,3% em 2008/2009. No setor do leite e produtos lácteos verifica-se que a autosuficiência foi alcançada entre 1996 e 2000 mas, a partir desta data a produção passa a ser inferior ao consumo. De referir que neste caso a produção se encontra condicionada ao sistema de quotas leiteiras.

A análise destes dados permite inferir que a dependência do país face ao exterior aumentou o que significa maiores necessidades de importação de produtos alimentares enquanto que a capacidade exportadora se circunscreve aos sectores tradicionais do vinho e dos produtos hortícolas.

Na figura 4 são apresentados os valores da produção agrícola, do consumo intermédio, do valor acrescentado líquido e dos subsídios, para o período 1989-2010, tomando o ano 2000 como ano base.

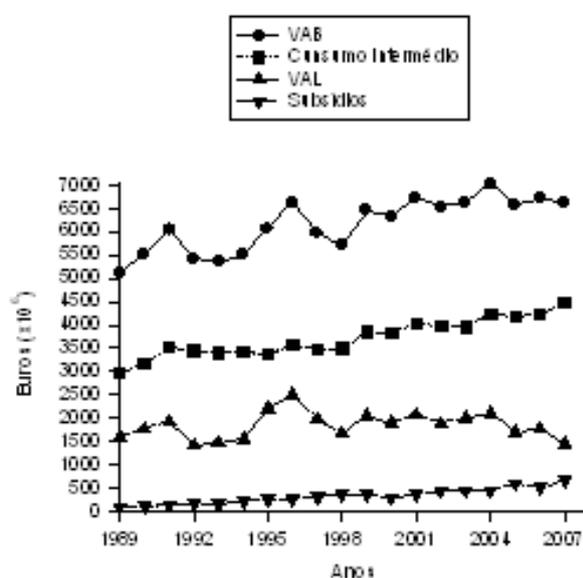


Fig. 4: Evolução do valor da produção agrícola (VAB), do consumo intermédio, do valor acrescentado líquido (VAL) e dos subsídios [8-9-10].

O valor da produção do ramo agrícola apresenta um carácter irregular mas é possível delinear uma tendência crescente ao longo do período em análise: em termos médios o valor da produção cresce 30%. O valor da produção por unidade de trabalho regista um acréscimo significativo resultante, por um lado, do acréscimo no valor da produção e, por outro lado, da perda de 60% do volume de mão de obra no setor.

De 1989 a 2009 o consumo intermédio regista um acréscimo de 51%; este ritmo de crescimento acentua-se a partir de 2004 e está relacionado com os aumentos de preço do petróleo e de outras matérias primas nos mercados internacionais.

Em consequência o valor acrescentado líquido (VAL) que experimentou uma relativa estabilidade no período 1999 - 2004, regista desde então um decréscimo contínuo. Refira-se que o ano de 2004 marca o início da implementação das alterações introduzidas pela reforma da PAC de 2003.

O decréscimo no VAL explica o facto de a percentagem de produtores agrícolas que vive exclusivamente do rendimento das suas explorações baixar de 11%, em 1989, para 6% em 2007; este decréscimo de quase 50% em 20 anos revela a incapacidade do setor agrícola para gerar rendimentos que proporcionem um nível de vida aceitável à população agrícola.

O valor dos subsídios ascendia, em 2007 a 662,21 milhões de euros; em 2008, este valor foi de 785,98 euros o que corresponde a um aumento de 18%.

Desde 1989 que o valor dos subsídios regista uma tendência crescente que se acentua a partir de 2004 com a entrada em vigor da reforma de 2003.

Saliente-se que, em todo o período 1989-2010, o valor dos subsídios é claramente inferior ao valor da produção, representando, em média, 10% do valor da produção do ramo agrícola.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados estatísticos referentes ao período 1989/2010 mostra que o número de explorações agrícolas baixou em 49%, saíram do setor agrícola 60% das UTAs, o produtor agrícola envelheceu 3 anos e a SAU diminuiu em 18%. Apesar destes factos o valor da produção aumentou em 30% o que reflete um forte aumento na produtividade, uma vez que os preços médios dos produtos agrícolas (no produtor) mantêm-se a valores próximos dos registados em 1990 e o valor do consumo intermédio aumentou em 51%.

O decréscimo no VAL deve-se, fundamentalmente, ao acréscimo nos consumos intermédios cujos preços dependem do mercado internacional.

A produção nacional é claramente insuficiente para fazer face à evolução do consumo interno e como tal a balança comercial tem-se vindo a agravar.

A perda de rendimento também se reflete ao nível da fixação de populações nas zonas rurais; a análise comparativa dos dados dos recenseamentos gerais da população de 1991 e 2001 (dados não apresentados no texto), mostram uma significativa perda de população nas áreas rurais e a conseqüente migração desta população para as zonas não rurais. Isto significa que a PAC tem sido ineficiente do ponto de vista da fixação populacional. O objetivo da coesão territorial não foi conseguido e o desenvolvimento sustentável das zonas rurais enfrenta um forte estrangulamento demográfico.

4. BIBLIOGRAFIA

1. European Commission, CAP Health Check, EU Official Publishing, Brussels, (2008).
2. Instituto Nacional de Estatística, Recenseamento Agrícola 2009. Dados Preliminares, INE, Lisboa, (2010).
3. Instituto Nacional de Estatística, Inquérito à Estrutura das Explorações Agrícolas, INE, Lisboa, (2007).
4. Instituto Nacional de Estatística, Conceitos, <http://metaweb.ine.pt/sim/CONCEITOS/> (consultado a 04/05/2011).

Divulgação técnica

5. Instituto Nacional de Estatística, Estatísticas dos Indicadores Agro-ambientais, INE, Lisboa, (2007).
- 6 - Instituto Nacional de Estatística, Área, Produção e Produtividade das Principais Culturas, www.ine.pt/xportal/xmain, (consultado a 04/05/2011).
7. Instituto Nacional de Estatística, Balanços de Auto-aprovisionamento de Produtos Vegetais, INE, Lisboa (2009).
8. Instituto Nacional de Estatística, Contas Económicas da Agricultura 1980-2009, INE, Lisboa, (2010).
9. Instituto Nacional de Estatística, Contas Económicas da Agricultura 2008, INE, Lisboa (2009).
10. Instituto Nacional de Estatística, Contas Económicas da Agricultura 2007, INE, Lisboa, (2008).



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

MESTRADO
GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

MESTRADO TECNOLOGIAS E SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS FLORESTAIS



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

49

MESTRADO FRUTICULTURA INTEGRADA

Alternative energy production in Agriculture feasibility of bioethanol production from Sweet sorghum in Portugal

José Sarreira
Tomás Monteiro

*Tese de doutoramento
apresentada à
Czech University
of Life Sciences*

Resumo

The subject of energy availability has been in the center of mankind's attention for a long time now. Since our society is nowadays very dependent on petroleum products, which may disappear in the medium-term, alternative resources must be studied, developed and applied, in particular if they have a renewable nature. In Portugal, the significance of liquid fuels consumption has been growing in the last decades and, consequently, the liquid biofuels may be of great importance for the future of the country. On the other hand, the stimulation of agricultural production of biomass that may be used as a source of energy may be a remarkable contribution for this sector of the Portuguese Economy. Sweet sorghum crop is one of the most versatile species for biomass production, namely in view of its sugar content and potential ethanol production at accessible costs. The present thesis refers to the feasibility study on importance, ways of cultivation and transformation of Sweet sorghum for biofuel production in the Portuguese region of Beira Interior. In tune with the achieved results, this crop may be considered as a potential contribution to different forms of energy production and to restoration of the agricultural sector in the Portuguese region of Beira Interior.

Análise da exploração de aproveitamentos hidroagrícolas: avaliação de indicadores de gestão

Francisco de Noronha
Galvão Franco Frazão

*Dissertação do Mestrado em
Recursos Hídricos submetida
ao Instituto Superior de
Agronomia da Universidade
Técnica de Lisboa..*

Resumo

Os projetos de rega têm sido orientados prioritariamente para a construção das estruturas de armazenamento, transporte e distribuição de água.

Em resultado do insucesso de muitos destes empreendimentos quanto ao cumprimento dos objetivos de produção programados, o conceito de projeto de rega tem evoluído nos últimos anos, tendo vindo a ser-lhe atribuídos novos componentes estruturais e institucionais. Para o melhor conhecimento das suas interrelações têm sido desenvolvidos programas de monitorização e avaliação com carácter interdisciplinar.

Nesta perspetiva desenvolveu-se uma análise comparativa à posteriori para um conjunto de onze perímetros de rega no país, selecionados de acordo com a dimensão da área beneficiada e com o tempo de funcionamento. A recolha de dados para além dos disponíveis, inclui a elaboração de um questionário, dirigido às organizações de gestão dos perímetros.

A análise baseou-se fundamentalmente na utilização de um conjunto de indicadores numéricos caracterizados do empreendimento e da sua gestão, que se definiram de acordo com os objetivos pretendidos.

Com base nos valores obtidos para os indicadores apreciaram-se os objetivos de gestão: produtividade, gestão da água e gestão financeira.

Os resultados obtidos permitem validar a metodologia empregue, embora se tenha mostrado também a necessidade de uma maior elaboração, só possível com o aumento do tipo de dados disponíveis, o que deve ser considerado como uma das prioridades na implementação de medidas para a melhoria da gestão dos perímetros regados.

O perfil informacional do estudante à entrada do ensino superior: o caso do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Maria Eduarda
Soares Monteiro Pereira
Nogueira Rodrigues

*Dissertação de Mestrado em
Ciências da Comunicação e
da Informação apresentada à
Universidade de Évora*

Resumo

Com o objetivo de conhecer o perfil informacional do estudante à chegada ao ensino superior, caso do Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB), realizou-se um estudo recorrendo à aplicação de um inquérito por questionário, previamente validado e distribuído aos estudantes que, no ano letivo 2010/2011, ingressaram nos cursos de formação inicial (1.º ciclo) do IPCB.

Os dados foram tratados estatisticamente (média, desvio padrão, Qui quadrado e correlação de Pearson) com recurso ao programa SPSS.

Destacam-se os seguintes resultados: a maioria dos estudantes é do sexo feminino, possui entre os 14 e 24 anos, frequentou a biblioteca escolar e/ou municipal, possui computador portátil, utiliza redes sociais (Facebook e Hi5), usa a Internet para trabalhos escolares, pesquisa no Google e na Wikipedia, declara não necessitar de formação e privilégia, na biblioteca, o acesso à Internet.

O conhecimento obtido com este trabalho, contribuirá para melhorar a relação dos utilizadores com a biblioteca e produzir impactos ao nível da sua gestão.

Caraterização de um efetivo de bovinos da raça Mirandesa explorados em regime extensivo

António José Leão
Travassos Galvão

Dissertação do Mestrado em Engenharia Zootécnica ministrado, em colaboração, pela Universidade dos Açores e pela Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Resumo

Este estudo teve por base a caraterização de um efetivo bovino de raça Mirandesa explorado em regime extensivo, no concelho de Nisa – Alto Alentejo. Embora substancialmente longe do solar de origem da raça, esta exploração utiliza-a desde há gerações.

Com base em registos existentes e recorrendo aos anos de 1999 até 2009, analisámos alguns parâmetros reprodutivos e produtivos, nomeadamente o intervalo entre partos, o efeito do solstício de verão no intervalo entre partos, taxas de fertilidade, idade ao 1º parto e, no que respeita aos parâmetros produtivos analisámos o peso normalizado aos 90 e aos 210 dias, bem como o ganho de peso diário entre os dois e o efeito da época de parto no crescimento dos vitelos.

No período estudado o intervalo entre partos médio foi de $436,6 \pm 110,6$ dias e não encontrámos influência significativa da época de parto, nomeadamente do solstício, na duração do intervalo entre partos.

A taxa de fertilidade aparente encontrada para as novilhas foi de $57,6 \pm 17,5$ e de $76,5 \pm 14,9$ para as vacas. A idade média ao primeiro parto foi de $33,7 \pm 10,2$ meses.

O peso vivo médio estimado aos 90 e aos 210 dias foi respetivamente de $91,3 \pm 23,7$ kg e $184,1 \pm 42,7$ kg para os machos e para as fêmeas os pesos respetivos são de $89,9 \pm 26,6$ kg e $169,6 \pm 37,4$ kg. O crescimento médio diário no intervalo foi de $0,831 \pm 0,267$ kg para os machos e de $0,745 \pm 0,196$ kg para as fêmeas. A época de partos revelou uma influência significativa ($P < 0,05$) no crescimento dos vitelos.

Com base nos resultados obtidos, concluímos que a sazonalidade reprodutiva não se faz sentir nos bovinos de raça Mirandesa criados nestas condições e que os parâmetros reprodutivos e produtivos são comparáveis com os obtidos no solar da raça.

Desenvolvimento de uma metodologia de análise espacial para definição da estrutura ecológica municipal de Nisa

Suzete do Carmo
Terrinca Cabaceira

*Dissertação do Mestrado
em Sistemas de Informação
Geográfica - Recursos
Florestais e Ambientais
apresentada à Escola Superior
Agrária do Instituto Politécnico
de Castelo Branco*

Resumo

A Estrutura Ecológica (EE) é uma figura de ordenamento do território integrada na legislação portuguesa pelo Decreto-Lei n.º 380/99; no entanto foi sempre muito vaga no seu conceito, com uma definição pouco clara que deu origem a diversas interpretações. Esta estrutura visa a sustentabilidade ecológica da paisagem e tem que ser delimitada a todas as escalas do planeamento. À escala local, a Estrutura Ecológica Municipal (EEM) representa uma figura de planeamento ambiental integrada no Plano Director Municipal (PDM), cuja implantação se revela fundamental para a concretização dos pressupostos de desenvolvimento sustentável e para a melhoria da qualidade de vida das populações. Este estudo tem como objetivo desenvolver uma metodologia de análise espacial para definição da Estrutura Ecológica Municipal de Nisa. Através de uma metodologia SIG, identificam-se e analisam-se as componentes físicas e biológicas dos ecossistemas presentes no território municipal. Depois de concluída a interpretação do território, e com base nesta, delimita-se a EEM de Nisa e são atribuídos graus de proteção aos valores naturais e semi-naturais em presença, numa perspetiva de preservar as zonas mais sensíveis da paisagem, que contribuem para a preservação e promoção da biodiversidade e para a valorização ambiental. A Estrutura Ecológica Municipal (EEM) de Nisa resulta na constituição de quatro áreas nucleares que emergem das zonas de maior concentração de valores naturais e semi-naturais e na delimitação de corredores ecológicos que fazem a ligação entre essas áreas. Reúne as principais linhas de água e zonas adjacentes; os habitats da Rede Natura 2000 e as áreas de vegetação natural e semi-natural propícias à ocorrência e desenvolvimento das espécies de fauna e flora locais; as áreas com solos de valor ecológico elevado e muito elevado; e a área correspondente ao Monumento Natural das Portas de Ródão.

Modelação espacial da produção de Pinheiro Bravo (*Pinus pinaster* Aiton) na freguesia de Sarnadas de São Simão

Susana Candeias Mestre

*Dissertação do Mestrado em
Tecnologia e Sustentabilidade
dos Sistemas Florestais
apresentada à Escola Superior
Agrária do Instituto Politécnico
de Castelo Branco*

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo entender se a produtividade dos povoamentos de pinheiro bravo pode ser explicada e modelada espacialmente através das correlações existentes entre as variáveis que expressam a produtividade e os parâmetros fisiográficos. Realizou-se a recolha dos dados biométricos por amostragem sistemática segundo uma grelha de pontos com uma equidistância de 500 m e efetuou-se a avaliação das variáveis dendrométricas caracterizadoras da produção dos povoamentos. Com recurso ao ArcGIS Desktop.v9.3 procedeu-se ao estudo fisiográfico, foram obtidos os mapas de declives e exposição solar, utilizados para testar a correlação com a produtividade do local. Na avaliação da produtividade florestal utilizou-se uma abordagem geocêntrica, incorporando variáveis fisiográficas que através de técnicas geoestatísticas combinadas com ferramentas SIG permitiram cartografar a produtividade florestal e a produção média de povoamentos adultos de pinheiro bravo e de áreas recentemente queimadas com povoamentos jovens, ambos provenientes de regeneração natural localizados na região Centro de Portugal. Com recurso à análise fatorial de correspondências (AFC), aplicada ao índice de qualidade de estação (Sh25), declives e exposição solar, construiu-se um índice de qualidade florestal (IQF) que interpolado por krigagem ordinária exprime a produtividade potencial dos povoamentos. A estimação geoestatística da produção média realizou-se por krigagem com deriva externa utilizando como variável principal o volume de lenha e como variáveis auxiliares os declives e a exposição solar conhecidas em toda a área de estudo. Construiu-se um mapa de isoprobabilidades para Sh25, para um valor de corte de 16.73, através da krigagem da indicatriz, que permitiu definir zonas de maior apetência para a produção florestal. De acordo com os resultados obtidos constatou-se que as zonas que apresentam IQF mais elevado são zonas com declives suaves e boa exposição solar e que efetivamente apresentam as maiores árvores do povoamento, contrariamente às zonas de baixo IQF que apresentam árvores menores. Relativamente à produção média, constatou-se que áreas compostas por elevadas densidades e árvores de menores diâmetros apresentam maiores volumes de lenha, conseqüentemente produções médias superiores e vice-versa. As metodologias geoestatísticas aplicadas, permitiram realizar uma estimativa da produtividade de pinheiro bravo na área em estudo e ainda representar espacialmente a incerteza local associada à previsão efetuada. Desta forma, a cartografia obtida constitui uma importante ferramenta de apoio à gestão florestal e apresenta um baixo custo associado comparativamente à mais-valia que constitui.

Vegetação autóctone aplicada a painéis de cobertura e fachadas ajardinadas de edifícios urbanos



Decorreu no dia 11 de julho de 2012, na Escola Superior Agrária de Castelo Branco, uma conferência sobre alternativas para o ajardinamento de coberturas e fachadas de edifícios em meio urbano, subordinada ao tema “Vegetação autóctone aplicada a painéis de cobertura e fachadas ajardinadas de edifícios urbanos”.

Promovida pelo Conselho Técnico Científico, a conferência teve como oradoras a Prof. Fernanda Delgado e a Técnica Superior Conceição Amaro.

Neste trabalho apresentaram-se os pressupostos da investigação-alvo do projecto “GEOGREEN-Waste geopolymeric binder-based natural vegetated panels for energy-efficient building green roofs and facades”, nomeadamente, no que diz respeito às associações de espécies autóctones com maiores potencialidades de utilização neste tipo de estruturas, uma vez que, as mesmas, apresentam diversas condicionantes, pelo facto de se pretenderem monitorizar e aplicar em condições extremas de clima mediterrâneo seco-sub-húmido e pH de ácido a básico.

A utilização e valorização de espécies da flora autóctone e endémica não tem sido alvo de estudos com vista à integração nesta recente forma de ornamentação e ajardinamento de coberturas e fachadas edificadas. O maior problema estrutural é a sua integração em fachadas, pelas condicionantes que a verticalidade impõe, condicionando o tipo de painel a desenvolver e o tipo de associações de vegetação a instalar.

Nesta conferência, apresentou-se uma seleção de espécies de associações herbáceas e arbustivas vivazes que ocorrem na natureza, no território mesomediterrâneo e que suportam bem a xericidade e pH distintos. Recolheu-se também informação sobre as suas características morfológicas, fenológicas, de propagação e adaptação à cultura.

Propuseram-se ainda espécies de outras associações que podem contribuir para o aumento da biodiversidade ou que são ornamentalmente apelativas e deu-se conta dos resultados de um ano de adaptação das espécies a 3 distintos substratos e 3 tipos de rega.

Erosão Hídrica dos Solos Factor de Desertificação Física e Humana



No passado dia 24 de outubro, no âmbito do II Ciclo de Conferências do Conselho Técnico Científico da Escola Superior Agrária de Castelo Branco, o Prof. António Canatário Duarte proferiu uma palestra subordinada ao tema “Erosão Hídrica dos Solos – Fator de Desertificação Física e Humana “. Foi explicado que “A erosão hídrica, com a conseqüente perda de solo, representa um custo para a agricultura já que significa perda de terra produtiva, nutrientes e matéria orgânica, bem como uma degradação ambiental dos recursos hídricos a jusante. Esta trajetória será incapaz de assegurar a viabilidade do ecossistema agrícola e a manutenção da atividade de forma economicamente viável. Este ciclo de insustentabilidade levará, a prazo, a uma desertificação física dos lugares acompanhada de uma desertificação das comunidades rurais cuja vivência, e muitas vezes sobrevivência, assentam na actividade agrícola. O processo de erosão hídrica nos países sujeitos ao clima do tipo mediterrânico tem uma importância apreciável, devido principalmente ao longo período estival, quente e seco, que dificulta a manutenção de uma cobertura vegetal permanente sobre o solo, e a ocorrência de chuvas no final do verão e durante o outono com grande potencial erosivo. Deste modo, uma

grande parte do território nacional está sob a ameaça de perda elevada de solo por erosão hídrica, ocasionada por razões diversas nas diferentes zonas do país. É indispensável a compreensão do processo, a forma de influência de cada um dos fatores de que depende, para a adoção das medidas mais eficazes na sua prevenção. Este estudo decorre numa pequena bacia hidrográfica (190 ha), localizada no concelho de Idanha-a-Nova, onde foi instalado um dispositivo experimental adequado. A aleatoriedade do clima mediterrânico pode determinar anos com volumes de precipitação mais elevados a que correspondem maior número de eventos erosivos, e anos mais secos com a ocorrência de menor número de eventos erosivos, mas com potencial erosivo ampliado em alguns. Nesta análise de resultados concluímos sobre o enorme efeito protetor da vegetação ao compararmos a concentração de sedimentos no escoamento em dois eventos erosivos, correspondentes a condições de revestimento da bacia bastante diferentes. O escoamento superficial será mais ou menos potenciado, dependendo como se manifestam outros fatores que influenciam o processo erosivo, concretamente, a vegetação, o solo, a topografia do terreno, e as práticas culturais dos agricultores.”

Seminário Intermédio do Projeto OTALEX C



58

No passado dia 30 de maio realizou-se na Diputación de Cáceres, em Espanha, o Seminário Intermédio do Projeto OTALEX C, Observatório Territorial e Ambiental do Alentejo, Extremadura, Centro que se enquadra no Programa Operativo de Cooperação Transfronteiriça Espanha-Portugal 2007-2013 (POCTEP).

O Projeto OTALEX C define-se como um sistema de monitorização e análise da realidade territorial de ambos os lados da fronteira, cobrindo a área definida pelas regiões Alentejo (Portugal), Extremadura (Espanha) e Centro (Portugal). O seu principal objetivo é a implementação de um observatório territorial que visa a promoção do desenvolvimento sustentável e a proteção do meio ambiente em áreas rurais e de baixa densidade demográfica.

Foram apresentadas, por parte dos sócios do projeto, as melhorias que se têm vindo a desenvolver com o decorrer dos trabalhos, nomeadamente as novas funcionalidades da Infraestrutura de dados Espaciais do OTALEX C, o desenvolvimento de novos indicadores de sustentabilidade a integrar no observatório territorial, bem como a compilação de dados e indicadores territoriais (cartográficos, ambien-

tais e socioeconómicos), especialmente os correspondentes à região Centro.

O IPCB contribuiu com a apresentação dos Indicadores Territoriais e Ambientais para a região Centro de Portugal por parte da bolsreira de investigação do IPCB, Suzete Cabaceira, e dos docentes do ESA/IPCB, Paulo Fernandez e Luís Quinta Nova.

Foi divulgada uma calendarização que inclui a inauguração do Espaço físico OTALEX, em La Cocosa, Badajoz, entre outros eventos, dos quais se destacam a formação, jornadas abertas e visitas de escolas, em que o IPCB irá participar, de forma a fortalecer a união da Região Centro com as restantes áreas da Euroregião Euroace, apostando sempre na melhoria das relações de troca de informação e colaboração institucional entre as administrações nacionais, regionais e locais com incidência no território, contribuindo, assim, para o desenvolvimento sustentável da Região.

No fim do evento decorreu mais uma reunião geral do projeto com a participação dos sócios presentes no seminário.

Jornadas do Medronho



As Jornadas do Medronho tiveram lugar no passado dia 12 de outubro na Escola Superior Agrária de Coimbra. Resultaram de uma organização conjunta da Associação Portuguesa de Horticultura, Escola Superior Agrária de Coimbra, Universidade de Coimbra, Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro, Escola Superior Agrária de Castelo Branco e Núcleo Florestal da AEESAC.

As Jornadas do Medronho tiveram como finalidade: 1) juntar diferentes membros da cadeia de valor do Medronheiro desde os Produtores, as Associações, os Municípios e o setor de Investigação e Desenvolvimento, 2) dar a conhecer a situação atual da cultura no país, desde a investigação em curso, passando pelos sistemas de financiamento (incentivos no âmbito do PRODER) até às diferentes aplicações (aguardente, fruto para consumo em fresco, mel e arranjos florais) e 3) estabelecer pontes para futuros projetos de Cooperação e Investigação, bem como dinamizar a transferência de tecnologia entre os diferentes parceiros, com o objetivo de produzir melhor, diversificar os produtos e produzir produtos de qualidade.

Como conclusões podem ser salientados os seguintes aspetos:

- É clara a vontade dos produtores, que recorrendo a instrumentos de financiamento, apostam em novas e modernas plantações, com recurso a plantas melhoradas, com rega quando possível e justificado,
- Há que apostar na diversidade e qualidade de produtos.

- Considerando, a ainda escassa informação da cultura do medronho é necessário dar continuidade aos trabalhos, estabelecer elos entre as equipas e produzir desde o Manual de Boas Práticas da cultura do medronho, até ao Manual de Boas Práticas para a produção de aguardente, aliás este último já está em fase final de apresentação, como foi notório pelas comunicações apresentadas.
- A produção de um produto final de qualidade é obrigatória para a valorização do setor.
- É necessário dar continuidade aos trabalhos de investigação em curso para a conservação e embalagem dos frutos para consumo em fresco
- É necessário realizar estudos de mercado para comprovar a aceitação dos produtos do medronho, bem como, divulgá-los através de ações de marketing.
- A organização dos produtores de medronho é premente pois pode permitir: reduzir os custos para a instalação de infraestruturas e equipamentos; melhorar o controlo do processamento e qualidade do produto final; aumentar a capacidade de resposta a grandes superfícies agroalimentares; implementar ações de divulgação e marketing; organizar as redes de comercialização; e melhorar a capacidade de identificar os problemas, procurar as soluções, estabelecer elos de ligação para programas de cooperação e investigação, com o objetivo final de partilha de informação e aumento da competitividade.

V Seminários Lusos Campus de Palencia da Universidade de Valladolid



60

Os docentes da ESA/IPCB, Ofélia Anjos, Cristina Alegria, Cristina Canavaro e José Carlos Gonçalves, participaram nos “V Seminários Lusos”, realizados no dia 5 de novembro de 2012 no Campus de Palencia da Universidade de Valladolid. Estes seminários têm ocorrido entre estas duas instituições, tendo este ano sido dirigidos principalmente aos alunos de mestrado de “Conservación y Uso Sostenible de Sistemas Forestales” e com o apoio do “Instituto de Investigación de Gestión Forestal Sostenible”.

Os trabalhos tiveram início com a apresentação do IPCB, e em particular da ESA, pela Professora Ofélia Anjos, no sentido de motivar os alunos na dinâmica das mobilidades ERASMUS.

Seguiram-se as apresentações “Control de calidad en la Industria del Corcho” pela Professora Ofélia Anjos, “El modelo de crecimiento y producción PBIRROL – una her-

ramienta de apoyo en la gestión de las poblaciones de regeneración natural de masas irregulares de pino pinaster” pela Professora Cristina Alegria, “Micropropagación com Espécies leñosas” pelo Professor José Carlos Gonçalves e “Problemas ambientales: toma de decisiones, utilizando métodos cuantitativos y hojas de cálculo” pela Professora Cristina Canavaro. A assistência, composta por alunos e professores foi muito interessada e interveniente gerando-se um momento de troca de experiências e saberes muito saudável.

Houve ainda lugar para fazer uma visita guiada e conhecer todas as instalações do Campus de Palencia.

Os trabalhos terminaram com uma reunião dinâmica pelo Vice-Reitor do Campus de Palencia na pessoa do Professor Pablo Pinto, onde se perspetivaram trabalhos futuros entre as duas instituições, assim como possíveis mobilidades ERASMUS.

VIII Congresso Ibérico sobre Recursos Genéticos Animais



A Prof.ª Teresa Marta Lupi Caldeira, docente da ESA/IPCB, participou no VIII Congresso Ibérico sobre Recursos Genéticos Animais, iniciativa internacional organizada pela SPREGA - Sociedades Portuguesa de Recursos Genéticos Animais - que decorreu no dia 13 de setembro no Palácio D. Manuel em Évora.

Apresentou duas comunicações orais sobre trabalhos realizados no âmbito do seu doutoramento.

Estas duas comunicações têm como títulos Evolución del control de rendimientos en esquema de selección de la raza ovina segureña e El efecto del área de distribución de las ganaderías sobre los caracteres de crecimiento del ovino segureño.

As comunicações podem ser consultadas em <http://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/1596?mode=full> e <http://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/1595> respetivamente.

TROPENTAG 2012 International Research on Food Security, Natural Resource Management and Rural Development: Resilience of Agricultural Systems Against Crisis

Decorreu de 19 a 21 de setembro de 2012 na Universidade de Göttingen, Alemanha, o Congresso Tropentag 2012 International Research on Food Security, Natural Resource Management and Rural Development: Resilience of agricultural systems against crisis (<http://www.tropentag.de/>).

O aluno de doutoramento do Instituto dos Trópicos e Subtrópicos da Universidade Checa de Ciências da Vida Alexandr Rollo, co-orientado pela Professora Margarida Ribeiro da ESA/IPCB, apresentou uma comunicação sob forma de póster, intitulada Genetic Variability in Wild and Domestic Populations of *Inga edulis* Mart. (Fabaceae) in Peruvian Amazon, da autoria de Alexandr Rollo, Maria Margarida Ribeiro, Bohdan Lojka, David Honys, Henry Dante Sánchez Díaz, Julio Alfonso Chia Wong, Hana Vebrová e Rita Costa.

O trabalho de doutoramento de Alexandr Rollo, está relacionado com o estudo do impacto da atividade humana na Amazônia Peruana.

III Conferência Luso-Brasileira sobre Acesso Aberto

Decorreu nos dias 1 e 2 de outubro em Lisboa, a III Conferência Luso-Brasileira sobre Acesso Aberto. A conferência reuniu as comunidades brasileiras e portuguesas que desempenham atividades (pesquisa, desenvolvimento, gestão de serviços, definição de políticas, etc.) relacionadas com o acesso aberto ao conhecimento científico e contou também com a presença de representantes de vários outros países. A técnica superior da ESACB Maria Eduarda Pereira Rodrigues e o docente da mesma escola António Moitinho Rodrigues apresentaram uma comunicação oral com o título “Viabilidade de aplicação do Balanced Scorecard à avaliação do desempenho de um repositório institucional”. O estudo apresentado teve como objetivo verificar aplicabilidade do Balanced Scorecard (BSC) à avaliação do desempenho da Comunidade ESACB do Repositório Científico do Instituto Politécnico de Castelo Branco (RCIPCB). A seleção do método teve em consideração a literatura publicada que o refere como um método que procura traduzir a missão e a estratégia da organização num conjunto de indicadores de desempenho que permitem melhorar o desempenho e a comunicação dentro da organização. Considerando a facilidade com que se aplicou o BSC à comunidade ESACB e verificando-se as mesmas condições para a totalidade do RCIPCB, os autores concluíram, que é possível aplicar o Balanced Scorecard à avaliação do desempenho do Repositório Científico do IPCB como um todo.

Seminário “O Achigã, um Peixe com Interesse Gastronómico



Decorreu no passado dia 6 de outubro, em Vila de Rei, o Seminário “O Achigã, um Peixe com Interesse Gastronómico”. Esta iniciativa, organização conjunta da ESA/IPCB e da Câmara Municipal de Vila de Rei, decorreu na Biblioteca Municipal José Cardoso Pires e esteve inserida no programa do 6.º Festival Gastronómico de Vila de Rei.

O programa do seminário incluiu a assinatura de um Protocolo de Colaboração entre a Câmara Municipal de Vila de Rei e o IPCB, que vai contribuir para incrementar a investigação/experimentação que já está a ser desenvolvida na ESA/IPCB relacionada com o achigã (*Micropterus salmoides*).

O seminário teve as intervenções dos docentes/investigadores da ESA/IPCB António Moitinho Rodrigues com as comunicações “Achigã com interesse para pesca desportiva” e “Rendimento e composição química do filete” e Luís Pinto de Andrade com a comunicação “Metais pesados no filete de achigã”. No Seminário também participou Manuel Blasco Ruiz, docente/investigador da Universidade da Extremadura, que apresentou o projeto “TECNOPECIES produção integrada de achigãs”.

Jornadas de Utilização de Co-Produtos da Agro-Indústria na alimentação animal



O docente da ESA/IPCB António Moitinho Rodrigues participou nas “Jornadas de Utilização de co-produtos da Agro-Indústria na Alimentação Animal”, iniciativa internacional realizada nos dias 12 e 13 de outubro de 2012 em Vila Real organizada pela IAAS-UTAD e pelo CECAV-UTAD.

Apresentou a comunicação “Valor nutritivo de silagens de bagaço de sorgo sacarino produzido na Beira Interior Sul”, documento elaborado em co-autoria com o docente/investigador da ESA/IPCB José Sarreira Monteiro e dos docentes/investigadores da UTAD Miguel Rodrigues e Luís Ferreira.

Durante a apresentação oral, além de se dar a conhecer o valor nutritivo do bagaço de três cultivares de sorgo sacarino produzidas na Quinta da Sr.ª de Mércules, foram apresentados dois planos alimentares equivalentes para vacas leiteiras um dos quais com a inclusão de bagaço de sorgo sacarino. Este co-produto poderá constituir alimento volumoso para ruminantes. O documento escrito produzido pode ser consultado no RCI PCB através do endereço <http://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/1462>.

IV Jornadas da Associação Portuguesa de Cunicultura Jornadas de Cunicultura da ESAV



O docente da ESA/IPCB Edgar S.R. Vaz, juntamente com alunos do curso de Mestrado em Engenharia Zootécnica e do curso de Enfermagem Veterinária, participou nas “IV Jornadas da Associação Portuguesa de Cunicultura (ASPOC) / Jornadas de Cunicultura da ESAV”, iniciativa internacional realizada nos dias 6 e 7/11/12 em Viseu organizada pela ASPOC e pela ESAV/IPV.

Apresentou o poster intitulado “Particularidades na formulação de misturas de alimentos para coelhos anões”, elaborado em co-autoria com a aluna do curso de Enfermagem Veterinária Filipa Pitacas e com o docente/investigador da ESA/IPCB António Moitinho Rodrigues.

Durante a apresentação, realçaram-se as preocupações inerentes à formulação de misturas de alimentos para animais de companhia e a importância da existência de protocolos entre a ESA/IPCB e algumas empresas, como é exemplo a Meskliflower. O potencial técnico e científico das Instituições de Ensino Superior Público podem ajudar na resolução de questões que frequentemente são postas às empresas.

O trabalho apresentado pode ser consultado em <http://hdl.handle.net/10400.11/1507>

Atividade Acadêmica

Dia Mundial da Alimentação Dia do Curso de Nutrição Humana e Qualidade Alimentar

Curso de Nutrição Humana e Qualidade Alimentar

Estágio curricular de **Marina Amaral Saraiva**

Período de realização: **Maio a Outubro de 2012**

Orientadores: **ESACB: Prof. Fátima Peres**
No local estágio: **Doutora Isabel Castanheira**

Tema
Quantificação de minerais no Pão por Espectrometria de Emissão Óptica com Plasma Indutivo Acoplado (ICP-OES)

Local
Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge

Objetivo
Este trabalho laboratorial consistiu na quantificação do perfil de minerais presentes em amostras de pão produzido com farinha 68.

Materiais e Métodos
As amostras foram excecionadas já congeladas. Procedeu-se a uma liofilização durante 48 horas (Fig.1). De seguida procedeu-se à sua trituração (Fig.2). As amostras eram posteriormente acondicionadas em vácuo (Fig.3). Procedeu-se à pesagem (Fig.4) de ±0,5g da amostra e adição 4 ml HNO₃, 3 ml H₂O e 1 ml H₂O₂. Nos vários vasos individuais (Fig.5) permitiu a construção do rotor. Colocam-se no microondas (Fig.6) para efectuar a digestão da amostra, de forma a destruir toda a matéria orgânica das amostras. Após a digestão, a amostra tem de ser recolhida para balões volumétricos, perfazer e ajustar as diluições para se proceder à leitura no ICP-OES (Fig.7).

Figura 1: Liofilizador
Figura 2: Grindomil
Figura 3: Embalamento em vácuo
Figura 4: Balança Analítica
Figura 5: Construção de cada peça individual para rotor
Figura 6: Microondas com Rotor
Figura 7: ICP-OES

Tabela 1: Resultados obtidos para Cu, Mn, Fe, Zn, Mg, Ca, P, Na e K na amostra de pão produzido com farinha 68 (mg/100g)

	Cu	Mn	Fe	Zn	Mg	Ca	P	Na	K
Amostra A	0,19	1,20	2,10	1,43	42,39	713,47	198,41	154,83	251,63
Amostra B	0,13	0,81	1,45	0,87	28,78	451,88	135,95	165,51	180,78
Amostra C	0,17	0,78	1,29	0,98	27,97	350,88	134,33	258,99	173,54
Amostra D	0,12	0,71	1,20	0,92	25,90	324,96	129,30	488,29	166,17
Média	0,15	0,88	1,51	1,05	31,26	410,25	149,50	266,41	193,03
Desvio Padrão	0,033	0,221	0,407	0,257	7,518	243,977	32,731	153,876	35,519
CV (%)	22%	25%	27%	25%	24%	59%	22%	58%	20%

Resultados
Concluiu-se que as diferentes amostras de pão analisadas apresentam composição em minerais distinta.
Na Tabela 1 são apresentados os valores finais dos minerais em estudo.
O cobre é o elemento que se apresenta com concentrações mais baixas em todas as amostras de pão analisadas.
Os elementos que apresentam maior variação entre as amostras são o Cálcio e o Sódio, uma vez que o Coeficiente de Variação (CV) nestes elementos têm as percentagens mais elevadas.
A amostra A distingue-se das restantes por apresentar teores mais elevados de todos os elementos, com exceção de sódio (Na), pelo contrário a amostra D apresenta as concentrações mais baixas em todos os elementos, com exceção do Sódio (Na). Podemos visualizar uma relação de proporcionalidade inversa entre Cálcio e Sódio, uma vez que quando um desses elementos tem concentração mais elevada o outro tem concentração mais baixa. As amostras B e C são relativamente semelhantes, sendo também em consideração que quando a concentração de cálcio é maior a de sódio é menor e vice-versa.

Escola Superior Agrária de Castelo Branco

No passado dia 16 de Outubro de 2012 comemorou-se, na ESA/IPCB o Dia Mundial da Alimentação, eleito como o Dia do Curso de NHQA. Para celebrar este dia foi preparado um programa de atividades transversal a toda a comunidade ESA/IPCB e em cuja concretização estiveram envolvidos 65 alunos do curso de NHQA, 10 docentes e 11 colaboradores não docentes. O programa do evento compreendeu a realização de 4 atividades distintas, nomeadamente, uma exposição de painéis sobre trabalhos de fim de curso de alunos de NHQA, atividades práticas nos laboratórios e na biblioteca, uma prova de degustação de alimentos preparados pelos alunos do curso de NHQA e três palestras proferidas, respetivamente por um docente do curso de NHQA, uma investigadora do INSA e uma diplomada do curso de NHQA da ESA/IPCB.

Relativamente à primeira atividade, os painéis sobre trabalhos de fim de curso dos alunos do curso de NHQA foram afixados em diversos locais da escola. Cada painel identificava o estudante que o realizou, o tema do trabalho e alguns resultados obtidos, permitindo conhecer diferentes saídas profissionais do curso (Fig. 1).

Fig. 1 – Poster referente a Trabalho de Fim de Curso (exemplo).

As atividades desenvolvidas nos laboratórios e na biblioteca foram dirigidas aos alunos do ensino secundário. A ESA/IPCB recebeu, para esta atividade, 36 alunos e 3 professores do Agrupamento de Escolas da Sertã, 48 alunos e 6 professores do Agrupamento de Escolas do Fundão, e 25 alunos e 2 professores da escola EB2/3 Qt.ª das Palmeiras da Covilhã. Em virtude do elevado número de alunos visitantes foi elaborado um horário para as diferentes atividades nos laboratórios e na biblioteca (Fig. 2). Cada grupo de 12 a 15 alunos visitantes, foi acompanhado por uma equipa de dois alunos do curso de NHQA, que desempenharam o papel de *Buddy*.

Atividade Académica

	9:20- 10:00	10:00- 10:30	10:30- 11:00	11:00- 11:30	11:30- 12:00	12:00- 12:30	
Laboratório Nutrição	F3 e F4	F3 e F4	F3 e F4	F3 e F4	F3 e F4	S3	
Laboratório Águas	F1 e F2	S1 e S2	C1 e C2	S3		F3 e F4	
Lab. Tecnologia e Segurança Alimentar	S2	S3	S1	C2	F2	F1	
Laboratório Protecção	S3	F1	S2	C1	C2	S1	
Laboratório Microbiologia	S1	F2	S3	F1	C1	S2	
Biblioteca			F1 e F2	S1 e S2	S3		

Escola	Grupos
Esc. Sec. do Fundão	F1, F2, F3 e F4
Esc. Sec. da Sertã	S1, S2 e S3
Esc. EB23 Covilhã	C1 e C2

Fig.2 – Horário de funcionamento dos laboratórios.

Laboratório de Tecnologia e Segurança Alimentar



Na atividade “À descoberta do sumo de azeitona” os alunos puderam observar o processo de extração no lagar laboratorial e partir à descoberta dos aromas de azeites monovarietais. Foi assim possível descobrir o aroma a erva cortada, a maçã, a flores, a banana, a giesta, entre outros. Foram ainda identificados defeitos do azeite e realizada uma prova de preferência de azeites comerciais.

Laboratório de Nutrição e Alimentação Animal

Neste laboratório os alunos fizeram a determinação dos teores em proteína e lípidos de 3 alimentos, cumprindo



os protocolos previstos para cada uma das análises laboratoriais. O objetivo foi realçar a importância que um laboratório de análise de alimentos pode ter para o consumidor, informando-o do valor nutritivo de cada alimento e garantindo, ou não, que a informação nutricional constante da embalagem é verdadeira.

Laboratório de Protecção Vegetal

Neste laboratório foi realizada a atividade “À descoberta das cultivares de maçã (comerciais e tradicionais) e das causas de refugo” e teve como objetivo identificar dois grupos distintos de cultivares de maçã, um grupo que usualmente aparece no mercado, formado por Golden Delicious, Starking, Reineta e Bravo e um grupo de cultivares tradicionais, nomeadamente Pêro Pipo, Camoesa Rosa e Pardo Lindo. Esta atividade



de teve a colaboração da DRAPC, através da Estação Agrária de Viseu, que ofereceu as maçãs. Para além da identificação das cultivares foi possível identificar causas de refugo em maçã, como bichado, pedrado e podridão.

Laboratório de Microbiologia



Neste laboratório foi proposta a observação ao microscópio de microrganismos isolados a partir de amostras de alimentos, do ambiente e do corpo humano, nomeadamente de *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Stafilococcus coagulase* positiva e *Penicillium* sp e *Rhizopus* sp., bolores isolados da laranja e do pão.

Laboratório de Águas

Para além de apreensão da importância e significado de alguns parâmetros da qualidade das águas, os alunos puderam realizar/observar a determinação do pH, da condutividade elétrica, da dureza e compostos de azoto em águas.



Biblioteca

A atividade realizada na biblioteca procurou demonstrar a complementaridade entre a investigação realizada no terreno, neste caso no laboratório e aquela que é efetuada com base na informação disponível nas bibliotecas, consistindo na procura em catálogo, localização na estante e registo bibliográfico sistemático de documentos sobre os temas das atividades laboratoriais.

No período das 12:30h às 13:30h teve lugar a atividade de Prova e Degustação. Esta atividade baseou-se na degustação de pratos confeccionados pelos alunos do curso de NHQA. Todos os pratos foram acompanhados por uma ficha técnica com informação nutricional contendo, nomeadamente, o valor energético, o teor em hidratos de carbono, a proteína e os lípidos. Todos os que aderiram a esta atividade tiveram oportunidade de verificar o teor dos diferentes nutrientes ingeridos e compará-los com os valores de referência existentes. A diversidade de alimentos e o incentivo ao consumo de fruta e vegetais para uma alimentação mais saudável foram uma constante nesta atividade que registou uma enorme adesão.



Atividade Académica



Já durante a tarde ocorreu a última atividade prevista que consistiu na realização de palestras repartidas por três apresentações (Figs. 3 e 4).

O Prof. António Moitinho Rodrigues, docente da ESA-CB, apresentou uma comunicação sobre o “Rendimento e composição química do filete de achigã”, um peixe de água doce que povoa muitas barragens e charcas e que tem elevado valor comercial quando comparado com outros peixes de água doce. Os resultados obtidos nos trabalhos que têm vindo a ser desenvolvidos na ESA/IPCB indicam-nos que este peixe apresenta elevado potencial em termos de rendimento e de valor nutritivo do filete.



Fig. 3 – Mesa da atividade palestras. Da esq. para a dir.: Prof.^a Maria Paula Simões, Prof. António Moitinho Rodrigues, Prof. Celestino Almeida (Diretor da ESACB), Doutora Isabel Castanheira, Lic. Ana Margarida Pereira (diplomada do curso de NHQA da ESA/IPCB)



Fig. 4 – Doutora Isabel Castanheira, técnica superior do Instituto Ricardo Jorge, apresentando uma comunicação sobre o Selénio e Arsénio nos alimentos.

A Doutora Isabel Castanheira, do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (laboratório nacional de referência), apresentou uma comunicação sobre “O arsénio e o selénio nos alimentos”, alertando para o facto de um elemento químico se encontrar nos alimentos em diferentes formas químicas, sendo algumas formas tóxicas e prejudiciais à saúde e outras formas inócuas ou mesmo benéficas. Os meios de deteção e quantificação são essenciais para a especificação dos elementos e um laboratório precisa de aferir e deter os meios e métodos mais corretos de modo assegurar a segurança do ponto de vista dos consumidores bem como o correto apoio às empresas agroalimentares. Os alunos que assistiram puderam aperceber-se do rigor e dedicação necessários à realização de qualquer trabalho de investigação.

Para finalizar a diplomada da curso de NHQA da ESA/IPCB, Ana Margarida Pereira, atualmente a trabalhar na ADRACES (Associação de Desenvolvimento da Raia), apresentou uma comunicação sobre o tema “Experiência profissional após o curso de NHQA”, que se constituiu,

essencialmente, como um testemunho da sua experiência pessoal. Apresentou as atividades que desenvolve junto das crianças do ensino pré-primário, em toda a área de influência da Associação, no âmbito da educação alimentar, promovendo o consumo de fruta e legumes para uma alimentação mais saudável.

A realização desta comemoração e sua interligação com o curso de Nutrição Humana e Qualidade Alimentar

procurou dar espírito de corpo ao curso, promover o conhecimento, a procura de competências através da realização de atividades da partilha de saberes entre diferentes grupos de ensino.

A alimentação é um ato diário. Saber comer é saber viver. Saber comer depende de conhecimento em diversas vertentes.



Universidade Politécnica de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

67

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO TECNOLÓGICA ANÁLISES QUÍMICAS E BIOLÓGICAS

Requisitos

12.º ano e qualificação profissional de nível III

(Até duas disciplinas em atraso desde que não sejam Química e Matemática)

Hortas Pedagógicas da ESA/IPCB

O projeto “Hortas Pedagógicas da ESA/IPCB” com início em setembro de 2011 estendeu-se até Julho de 2012. Teve um objetivo essencialmente formativo e neste processo de formação do aprender-fazendo estiveram envolvidos jovens e adultos, na produção e aprendizagem de técnicas de horticultura, convívio geracional e comunitário.

Através desta iniciativa os docentes e técnicos da ESA/IPCB envolvidos (Professores Fernanda Delgado e João Goulão, técnico Carlos Grácio e assistente operacional António Ramos) pretenderam mostrar e ensinar as atividades relacionadas com a produção de hortícolas e permitir aos grupos envolvidos, no final de cada cultura, usufruírem dos respetivos produtos resultantes da colheita.

As inscrições neste projeto ocorreram de 28 de setembro a 8 de outubro de 2011, dia em que teve início a primeira sessão. As atividades decorreram aos sábados de manhã havendo sessões de formação teórico-práticas relativas às culturas e respetivas atividades de manutenção, segundo um cronograma de atividades previamente estabelecido. A manutenção das culturas foi efetuada pelos elementos de cada grupo durante qualquer dia da semana, em horário laboral.

O projeto abrangeu um ano agrícola, incluindo culturas de outono-inverno e primavera-verão, nomeadamente hortaliças, tubérculos, leguminosas, entre outras, relativamente às quais, cada jovem acompanhado de um adulto, experimentou todas as fases produtivas e apercebeu-se do tempo e das operações culturais que deveria realizar para obter uma melhor produção. As culturas instaladas, foram, por ordem cronológica: couves (lombarda, coração-de-boi, tronchuda), alface romana, nabiça, beterraba (alguns grupos), fava, batata, cebola, alface de primavera, tomate, courgette e rúcula. Neste projeto, a ESA/IPCB pôs à disposição de cada grupo, vários talhões de terreno, fertilizantes, água, sementes, plantas e demais equipamentos e mão de obra necessários à manutenção das hortas. Os elementos das onze equipas apenas tiveram de se munir de vestuário adequado, tendo algumas delas, por iniciativa própria, introduzido novas culturas e técnicas culturais.

Como decorreu o projeto?

Das onze equipas a maioria demonstrou elevado interesse e assiduidade, havendo outras equipas e em determinadas alturas do ano, que não efetuando a manutenção e acompanhamento devido, viram as suas culturas sofrer um decréscimo considerável de produção, relativamente às equipas que efetuavam as operações culturais de manutenção (rega, sacha, eliminação de infestantes, etc.).

Os talhões foram todos inicialmente bem lavrados e sujeitos a uma fertilização orgânica à base de estrume vacum, não tendo sido introduzidos outros fatores de produção.

Quanto aos problemas fitossanitários, só foi detetado piolho na cultura da fava, tendo sido rapidamente efetuado tratamento com um inseticida biológico à base de água e sabão azul. Na cultura da batateira ainda foi detetado um foco de mildio em 3 batateiras que foram rapidamente arrancadas e retiradas do campo de produção, não tendo o foco alastrado e não tendo danificado a cultura.

As culturas de outono-inverno tiveram alguns problemas com as baixas temperaturas alternadas com temperaturas mais elevadas e com a falta de chuva, tendo atrasado o ciclo cultural e assim, as couves e alfaces de inverno só começaram a ser colhidas em janeiro. Alguns grupos ainda levaram couves para a ceia de Natal.

Das técnicas culturais mais importantes e às quais se deu mais realce ao longo do projeto e das distintas culturas, foram o tipo de propagação por sementeira: direta (nabiça, fava, rúcula, courgette) ou em viveiro (alface, cebola, tomate); a sementeira em linhas (fava), no covacho (courgette) e a lanço (nabiça, rúcula); a transplantação (alface, cebola, tomate, couve); a plantação (batata); a retanxa (tomate, cebola e alface); o desbaste (nabiça, rúcula); a monda; a tutoragem (tomate); a poda (tomate); a amontoa (batata).

O projeto foi alvo de três reportagens televisivas, 2 entrevistas (SIC e RTP) e uma reportagem em direto para o programa Portugal em Direto (RTP).

As atividades encontram-se documentadas na página da ESA/IPCB.

Comissão Nacional de Coordenação do Programa de Acção Nacional de Combate à Desertificação



No passado dia 20 de junho, pelas 10 h, realizou-se na ESA/IPCB uma reunião da Comissão Nacional de Coordenação do Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação (CNCCD).

Esta reunião conduzida pelo Eng.º Lúcio do Rosário, Ponto Focal Nacional Adjunto da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação, teve como principal objetivo juntar as diferentes comissões regionais de combate à desertificação, no sentido de discutir diferentes possibilidades de candidatura a programas transfronteiriços.

Seguiu-se, por parte da Arq.ª Suzete Cabaceira e Prof. Luís Quinta-Nova, uma breve apresentação dos resultados provisórios do projeto OTALEX C - Observatório Territorial Alentejo-Extremadura-Centro (POCTEP - Programa de Cooperação Transfronteiriça Portugal/Espanha 2007-2013), e que se encontra atualmente em execução no IPCB.

Ainda durante a manhã foram realizadas visitas a diferentes locais onde se estão a desenvolver ensaios científicos, no espaço da Escola Superior Agrária, nas quais os docentes envolvidos realizaram apresentações sobre o

trabalho em que se encontram envolvidos.

As visitas iniciaram-se com uma deslocação ao ensaio experimental onde o Prof. Fernando Leite Pereira estuda o fenómeno de interceção da precipitação num olival tradicional, envolvendo a sua quantificação e modelação.

De seguida o grupo dirigiu-se para a estação meteorológica da ESA/IPCB e para o campo de ensaio de erosão, tendo o Prof. João Paulo Carneiro apresentado os principais objetivos do projeto “Fitodisponibilidade e riscos ambientais do fósforo aplicado por via de chorumes de pecuária intensiva em solos portugueses” (COMPETE - Programa Operacional Fatores de Competitividade).

O Prof. José Coutinho apresentou igualmente o estudo que efetuou, referente ao processo de erosão no parque de suínos em regime semiextensivo.

Da parte da tarde foi efetuada uma visita às formações de zimbro localizadas na área das Portas de Ródão, organizada pelo Eng.º Sebastião Maia, Ponto Focal Regional do Combate à Desertificação na Região Centro, com o objetivo de analisar o seu estado fitossanitário.

Feira da Luz EXPOMOR 2012



A ESA/IPCB, representada pelos técnicos Joaquim Carvalho e Sandra Duarte, participou em demonstrações de exames andrológicos, em touros da raça Limousine, promovidas pela Associação Portuguesa de Criadores da Raça Bovina Limousine e integradas na Feira da Luz/Expomor 2012 em Montemor-o-Novo.

Foram efetuadas 3 demonstrações dos referidos exames em animais que posteriormente foram vendidos em leilão com a garantia da sua qualidade como futuros reprodutores.

A ESA/IPCB disponibiliza este tipo de exames à comunidade, especialmente aos produtores de raça bovina Limousine através do protocolo existente entre a ESA/IPCB e a Associação Portuguesa de Criadores de Raça Bovina Limousine, exames que constituem uma mais-valia para os produtores.

Ciclo Coexistências apresenta Transgressões Convergentes



A Biblioteca da ESACB/ESART, integrada no Ciclo de Atividade Coexistências, inaugurou, no dia 10 de outubro, a exposição “Transgressões Convergentes” de Rui Tomás Monteiro.

A inauguração da exposição foi antecedida por uma sessão no auditório A2 da ESA/IPCB, na qual estiveram presentes cerca de 40 participantes internos e externos ao IPCB e que constou da apresentação do perfil do autor, seguida de algumas notas proferidas pelo próprio sobre o seu processo criativo em particular, após o que respondeu a várias questões colocadas pela audiência.

Ao convidar Rui Tomás Monteiro para participar em “Coexistências”, a Biblioteca pretendeu, para além da disponibilização das obras do autor no seu espaço, colocar em evidência a sua criatividade que vai muito para além da sua esfera de ação profissional.

A exposição, composta por nove obras (impressas a jacto de tinta sobre papel e tela), duas projeções e várias capas de documentos ilustradas pelo próprio, esteve patente na Biblioteca da ESACB/ESART até ao dia 10 de dezembro e pôde ser visitada por todos os cidadãos das 9:00h às 18:15h, todos os dias úteis.

Soluções inspiradas na natureza, a Biomimética



“A natureza como inspiração Inventiva” foi o mote para a realização de mais um Café de Ciência no Centro de Ciência Viva de Proença-a-Nova, com a convidada Luísa Ferreira Nunes, docente da ESA/IPCB e que é certificada para o ensino da biomimética pelo Biomimicry Institute, Montana, EUA.

A biomimética visa o estudo da Natureza no sentido de aprender com ela (e não sobre ela) e utilizar esse conhecimento em diferentes domínios da ciência. Proveniente do grego “bios”, que significa vida, e “mimesis”, que significa imitação, a biomimética baseia-se no estudo de sistemas biológicos para desenvolver ou aperfeiçoar novas soluções de engenharia.

Os biomimeticistas encontram na Natureza um modelo perfeito de imitação, de inspiração, e de respostas a variadas questões. É neste âmbito, da imitação/inspiração nos modelos e processos da Natureza, que os biomimeticistas procuram soluções para problemas tecnológicos.

Muitos destes conceitos inovadores que engenheiros e cientistas copiam do meio natural correspondem a um princípio de sustentabilidade isto porque a natureza alcança os seus objetivos com o mínimo de energia, conservando os recursos e reciclando completamente os seus resíduos.

Normas para Publicação de Artigos na Revista AGROforum

1. A revista Agroforum aceita toda a colaboração científica que dá a conhecer o resultado de trabalhos de investigação e de experimentação, sob a forma de artigos originais. Caso o artigo já tenha sido sujeito a qualquer outra forma de divulgação, o facto deve ser expresso, juntamente com a referência da publicação em que isso aconteceu.
2. A proposta de um artigo para publicação inclui o envio do texto integral do artigo, acompanhado da identificação clara do(s) autor(es) – nome, endereço, telefone e e-mail – a quem deve ser dirigida a correspondência. Deve também ser indicada qual a secção onde pretende ver o artigo publicado, ou seja, na secção “Investigação e experimentação” (artigos com revisão científica por pares) ou na secção “Divulgação Técnica”.
3. Os artigos devem ser enviados, em suporte digital, directamente para a Revista Agroforum, Quinta de N. Sr.ª de Mércules, 6001-909 CASTELO BRANCO, PORTUGAL ou através de correio electrónico para agroforum@ipcb.pt
4. Os artigos devem ser prioritariamente escritos em língua portuguesa, no entanto também serão aceites artigos em inglês, francês e espanhol.
5. Nos artigos sujeitos a revisão pelos pares, quando forem propostas alterações propostas, estas deverão ser efectuadas, estritamente, de acordo com o proposto pelo revisor científico, não sendo aceites alterações à estrutura ou ao conteúdo não decorrentes da actividade de revisão.
6. Os artigos deverão possuir a seguinte formatação:
 - a) Folha A4 processado em Microsoft Word, fonte Times New Roman, tamanho da fonte 12, espaçamento de parágrafo 1,25cm, espaçamento entre linhas simples, justificado, com margens superior e inferior de 2,25cm e esquerda e direita de 3cm.
 - b) Os resumos do artigo não deverão exceder, em cada língua, as 250 palavras.
 - c) Os artigos científicos não sujeitos a revisão por pares, não deverão exceder as 12 páginas, incluindo quadros, gravuras, desenhos, esquemas e outras figuras, bibliografia e agradecimentos.
 - d) As tabelas e figuras deverão ser numeradas separadamente e de acordo com a sua sequência no texto. O(s) autor(es) deverá(ão) integrar as figuras e as tabelas nos locais onde pretende vê-las colocadas; ambas devem apresentar uma legenda, que virá por cima, no caso das tabelas e por baixo, no caso das figuras, a saber:
Tab. para tabelas
Fig. para figuras
Sempre que as tabelas e figuras são referenciadas no texto, devem aparecer por extenso.
 - e) As imagens que integram o artigo, para além da sua inclusão no texto, devem ser enviadas, em ficheiros distintos do artigo principal, preferencialmente nos formatos JPEG ou TIF.
 - f) Os títulos e subtítulos deverão ser destacados e numerados a fim de serem facilmente identificáveis, de acordo com os exemplos indicados:
 1. MAIÚSCULAS
 - 1.1. Minúsculas
 - 1.1.1. MAIÚSCULAS
 - 1.1.1.1. Minúsculas
 - h) Para as unidades de medida deve ser utilizado o sistema internacional (SI), exceto t em vez de Mg; cm e ano

são também aceites. As unidades devem ser indicadas como por ex. kg/ha.

- i) Para efeito de referência rápida o(s) autor(es) devem indicar um título alternativo (short title) com um máximo de 50 caracteres.
7. Os artigos deverão, sempre que possível, apresentar a seguinte estrutura:

TÍTULO – deverá ser preciso, informativo e curto, em maiúsculas (tamanho 14, negrito), centrado e na língua original do artigo. Os artigos escritos em língua portuguesa devem apresentar o título também em inglês. No caso de o artigo ser em língua estrangeira, deve ser indicado o título traduzido em português.

AUTOR(ES) – em minúsculas (tamanho 12, itálico), centrado. Deve conter a afiliação completa. Deverá ser indicado apenas o e-mail do autor a contactar.

IMAGEM – imagem alusiva à temática do artigo.

RESUMO – conforme referenciado em 6 b). Os artigos escritos em língua portuguesa devem apresentar o resumo também em inglês. No caso de o artigo ser em língua estrangeira, deve ser indicado o resumo traduzido em português.

PALAVRAS-CHAVE – não mais do que cinco, ordenadas alfabeticamente. Os artigos escritos em língua portuguesa devem apresentar as palavras-chave também em inglês. No caso de o artigo ser em língua estrangeira, deve ser indicadas as palavras-chave traduzidas em português.

INTRODUÇÃO,

MATERIAL E MÉTODOS,

RESULTADOS,

CONCLUSÕES,

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS – Todos os trabalhos citados no texto devem constar da lista de referências bibliográficas e vice-versa. Estas devem estar organizadas de forma coerente e ser apresentadas por ordem alfabética dos autores/títulos.

No texto a referência deverá ser feita do seguinte modo:

- a). Para um autor ou dois autores respectivamente: (Silva, 1989) ; (Silva e Maldonado, 1989);
- b). Para mais do que dois autores: (Silva et al., 1989);
- c). No caso de o nome do autor integrar a frase só o ano deve ser colocado entre parêntesis. Segundo Silva (1989) ou Segundo Silva e Maldonado (1989) ou Segundo Silva et al. (1989).
- d) Para a elaboração das referências bibliográficas pode ser utilizada a norma em vigor na ESACB acessível em http://biblioteca.esa.ipcb.pt/Normas_refer_biblio_ESACB.pdf

AGRADECIMENTOS (caso aplicável).

