



I CONGRESSO NACIONAL das  
ESCOLAS SUPERIORES AGRÁRIAS  
**2015**  
PROGRAMA · RESUMOS

# I CONGRESSO NACIONAL das ESCOLAS SUPERIORES AGRÁRIAS

**Escola Superior Agrária de Bragança  
2 e 3 de dezembro de 2015**

**PROGRAMA · RESUMOS**

  
CONSELHO  
COORDENADOR  
DOS  
INSTITUTOS  
SUPERIORES  
POLITÉCNICOS  
Comissão Especializada das Agrárias







# I Congresso Nacional das Escolas Superiores Agrárias

## **Programa e resumos**

**Escola Superior Agrária de Bragança  
2 e 3 de dezembro de 2015**

**Título:** I Congresso Nacional das Escolas Superiores Agrárias: **livro de resumos**

**Editor:** Albino António Bento

**Edição:** Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior Agrária · 2015  
5300-253 Bragança · Portugal

Tel. (+351) 273 303 200 · Fax (+351) 273 325 405

**Impressão:** Bringráfica

**Nº de cópias:** 200

**Dep. Legal:** 401321/15

**ISBN:** 978-972-745-198-2

**Disponível em:** <http://hdl.handle.net/10198/11932>

## **Comissão organizadora**

**Prof. Albino Bento**

*Escola Superior Agrária  
Instituto Politécnico de Bragança*

**Prof.ª Ana Vale**

*Escola Superior Agrária  
Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

**Prof. Celestino Almeida**

*Escola Superior Agrária  
Instituto Politécnico de Castelo Branco*

**Prof. João Noronha**

*Escola Superior Agrária  
Instituto Politécnico de Coimbra*

**Prof. José Potes**

*Escola Superior Agrária  
Instituto Politécnico de Santarém*

**Prof. José Rato Nunes**

*Escola Superior Agrária  
Instituto Politécnico de Portalegre*

**Prof.ª Margarida Pereira**

*Escola Superior Agrária  
Instituto Politécnico de Beja*

**Prof.ª Paula Correia**

*Escola Superior Agrária  
Instituto Politécnico de Viseu*



## Comissão Científica

### AGRONOMIA

- Prof. Artur Amaral** (Escola Superior Agrária de Santarém)
- Prof.ª Isabel Mourão** (Escola Superior Agrária de Ponte de Lima)
- Prof. João Paulo Carneiro** (Escola Superior Agrária de Castelo Branco)
- Prof. José Ferro Palma** (Escola Superior Agrária de Beja)
- Prof. José Luís Pereira** (Escola Superior Agrária de Viseu)
- Prof. Manuel Ângelo Rodrigues** (Escola Superior Agrária de Bragança)
- Prof.ª Maria José Cunha** (Escola Superior Agrária de Coimbra)
- Prof.ª Noémia Farinha** (Escola Superior Agrária de Elvas)

### AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS

- Prof. Hélder Viana** (Escola Superior Agrária de Viseu)
- Prof. João Carlos Azevedo** (Escola Superior Agrária de Bragança)
- Prof. José Pedro Almeida** (Escola Superior Agrária de Castelo Branco)
- Prof. Luís Loures** (Escola Superior Agrária de Elvas)
- Prof. Luís Miguel Brito** (Escola Superior Agrária de Ponte de Lima)
- Prof.ª Margarida Oliveira** (Escola Superior Agrária de Santarém)
- Prof.ª Paula Alvarenga** (Escola Superior Agrária de Beja)
- Prof.ª Teresa Vasconcelos** (Escola Superior Agrária de Coimbra)

### CIÊNCIA ANIMAL

- Prof. Antónia Conceição** (Escola Superior Agrária de Coimbra)
- Prof. Jorge Oliveira** (Escola Superior Agrária de Viseu)
- Prof. José Pedro Araújo** (Escola Superior Agrária de Ponte de Lima)
- Prof. Manuel Martins** (Escola Superior Agrária de Castelo Branco)
- Prof. Paulo Pardal** (Escola Superior Agrária de Santarém)
- Prof. Ramiro Valentim** (Escola Superior Agrária de Bragança)
- Prof.ª Rute Santos** (Escola Superior Agrária de Elvas)

### CIÊNCIA E TECNOLOGIA ALIMENTAR

- Prof.ª Ana Paula Vale** (Escola Superior Agrária de Ponte de Lima)
- Prof. António Raimundo** (Escola Superior Agrária de Santarém)
- Prof.ª Elsa Dantas Ramalhosa** (Escola Superior Agrária de Bragança)
- Prof.ª Graça Pacheco de Carvalho** (Escola Superior Agrária de Elvas)
- Prof.ª Inês Seabra** (Escola Superior Agrária de Coimbra)
- Prof. Luís Pedro Andrade** (Escola Superior Agrária de Castelo Branco)
- Prof.ª Maria João Lima** (ESA Viseu)
- Prof. Nuno Bartolomeu Alvarenga** (Escola Superior Agrária de Beja)



## **PROGRAMA**



**Quarta-feira, 2 de dezembro de 2015**

8.30-9.00h Entrega de documentação e recepção aos participantes

**09.00-9.30h Sessão de abertura**

Ex.ma Sr<sup>a</sup>. Ministra da Agricultura e do Mar\*

Ex.mo Sr. Presidente da Câmara Municipal de Bragança

Ex.mo Sr. Presidente do Conselho Coordenador dos Institutos Superiores Politécnicos (CCISP)

Ex.mo Sr. Presidente do Instituto Politécnico de Bragança

Ex.mo Sr. Presidente da Comissão Especializada das Agrárias - CCISP

09.30-11.00h **Sessão inaugural**

**Moderador:** Albino Bento, Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança

09.30-10.00h **Inovar no setor Agroalimentar: contribuir para o desenvolvimento económico do País**

Nuno Vieira e Brito, Secretário de Estado da Alimentação e da Investigação Agroalimentar e Instituto Politécnico de Viana do Castelo

10.00-10.30h **Investigação no Ensino Politécnico: Criação de valor para as regiões**

Pedro Dominginhos, Coordenador da Investigação, Desenvolvimento e Inovação do CCISP e Presidente do Instituto Politécnico de Setúbal

10.30-11.00h **O ensino politécnico agrário e o desenvolvimento da Agricultura Portuguesa**

Paulo Águas, Vice-Presidente Confederação dos Agricultores de Portugal (CAP) e Instituto Politécnico de Castelo Branco

11.00-11.30h Pausa para café

## **Auditório Prof. Dionísio Gonçalves**

- 11.30-12.45h **Sessão I: Agronomia**  
**Moderador:** José Rato Nunes (ESA Elvas) / João Paulo Carneiro (ESA C. Branco)
- 11.30-12.00h **Gestão do azoto em Agroecossistemas**  
M. Ângelo Rodrigues, Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança
- 12.00-12.15h **Efeito da enxertia na produtividade e qualidade das vagens na cultura de feijão-verde**  
Mourão, I.; Costa, S.; Brito, L.M.; Ferreira, M.E. & Moura, M.L.
- 12.15-12.30h **Monda mecânica de flores em pessegueiro com o equipamento Safflowers® na cv. Very Good: avaliação do impacto na produção e qualidade dos frutos**  
Ferreira, D.; Santos, C.; Barateiro, A.; Ramos, C.; Fragoso, P.; Lopes, S. & Simões, M.P.
- 12.30-12.45h **Circuitos de comercialização e valorização dos produtos locais: caso estudo do pêssego na Beira Interior**  
Alberto, D.; Dias, C.; Gomes, AP.C.; Barateiro, N. & Gomes, P.F.
- 12.45-14.30h Almoço
- 14.30-16.30h **Sessão I: Agronomia** (continuação)  
**Moderador:** Isabel Mourão (ESA Ponte Lima) / Artur Amaral (ESA Santarém)
- 14.30-14.45h **Evolução de parâmetros de fertilidade do solo em diferentes sucessões culturais na área de influência de Alqueva**  
Guerreiro, I.; Patanita, M. & Tomaz, A.
- 14.45-15.00h **Estudo da prevenção do halomorfismo em solos com má drenagem interna na área de influência de Alqueva com recurso a práticas culturais conservativas**  
Mendes, J.P.; Carvalho, M. & López-Piñero, A.
- 15.00-15.15h **Produção e absorção de azoto e fósforo em agroecossistemas após a aplicação de resíduos orgânicos de pecuária**  
Horta, C.; Carneiro, J.P. & Lopes, P.
- 15.15-13.30h **Mercado dos fertilizantes: há novidades no setor?**  
Arrobas, M. & Rodrigues, A.M
- 15.30-15.45h **Transição da agricultura de sequeiro para a agricultura de regadio no perímetro de rega de Veiros (Estremoz)**  
Mondragão-Rodrigues, F. & Carrilho, T.B.

- 15.45-16.00h **Efeito da rega deficitária no estado hídrico, rendimento e composição do bago da cv. Touriga Nacional (*Vitis vinifera* L.) cultivada em modo de produção biológico.**  
Ribeiro, A.C.; Ferrão, D. & Andrade, J.V.
- 16.00-16.30h Pausa para café
- 16.30-17.30h **Sessão de painéis**
- 17.30-19.00h **Sessão I: Agronomia** (continuação)  
**Moderador:** Margarida Pereira (ESA Beja) / Manuel Â. Rodrigues (ESA Bragança)
- 17.30-17.45h **Impacto das práticas agrícolas e do uso de pesticidas em proteção integrada, agricultura biológica e agricultura convencional, em vinha e pomóideas**  
Costa, C.A.; Godinho, M.C.; Figueiredo, E. & Mexia, A.
- 17.45-18.00h **Programa de combate à traça do tomateiro (*Tuta absoluta* (Meyrick)) na cultura de tomate para indústria no Vale do Tejo**  
Valério, E.; Nunes, A.P.; Godinho, M.; Amaral, A.; Silva, E. & Figueiredo, E.
- 18.00-18.15h **Programa de luta biológica para tratamento do Cancro do Castanheiro (*Cryphonectria parasitica* (Murril) Barr)**  
Pereira, E.; Araújo, A.; Coelho, V. & Gouveia, E.
- 18.15-18.30h **Prospecção de parasitoides autóctones associados a *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, vespa das galhas do castanheiro, na região do Entre-Douro e Minho.**  
Bento, A.; Santos, A.; Coelho, V.; Quacchia, A. & Pereira, J.A.
- 18.30-18.45h **Identificação e caracterização de *Pseudomonas syringae* pv. actinidiae (Psa) na Região do Entre Douro e Minho (Portugal)**  
Moura, M.L.; Garcia, E.; Aguín, O.; Ares, A.; Abelleira, A. & Mansilla, P.
- 18.45-19.00h **Diversidade de fungos endófitos em diferentes cultivares de oliveira e seu potencial na luta biológica contra *Colletotrichum acutatum***  
Martins, F.; Pereira, J.A.; Bento, A. & Baptista, P.
- 20.00h **Jantar**

## **Auditório Pequeno**

- 11.30-12.45h **Sessão II: Ambiente e Recursos Naturais**  
**Moderador:** Amílcar Teixeira (ESA Bragança) / Luís Miguel Brito (ESA Ponte de Lima)
- 11.30-12.00h **Paisagens recicladas - um passado com futuro...**  
Luís Loures, Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Portalegre
- 12.00-12.15h **Efeitos nas propriedades do solo e na cultura de azevém da utilização de resíduos orgânicos como corretivos do solo**  
Alvarenga, P.; Palma, P.; Farto, M.; Mourinha, C.; Dôres, J. & Patanita, M.
- 12.15-12.30h **Efeitos agroambientais da utilização de lamas de origem têxtil**  
Carneiro, J.P. & Horta, C.
- 12.30-12.45h **Avaliação da ecotoxicidade de lixiviados de resíduos orgânicos: pode ela ser prevista pela sua caracterização química?**  
Alvarenga, P.; Palma, P.; Farto, M.; Mourinha, C.; Sengo, J.; Morais, M.C & Cunha-Queda, C.
- 12.45-14.30h Almoço
- 14.30-16.30h **Sessão II: Ambiente e Recursos Naturais** (continuação)  
**Moderador:** Paula Correia (ESA Viseu) / Paula Alvarenga (ESA Beja)
- 14.30-14.45h **Nexus água-nutrientes-energia: Uma abordagem integrada no tratamento de efluentes suínícolas**  
Oliveira, M.; Pena, L.; Fragoso, R. & Duarte, E.
- 14.45-15.00h **Avaliação e localização de sistemas coletivos de tratamento de efluentes e produção de biogás na Bacia Leiteira Primária do Entre Douro e Minho (BLPEDM)**  
Costa, P.; Rodrigues, A.C.; Coura, R. & Alonso, J.M.
- 15.00-15.15h **Prevenção de incêndios florestais em povoamentos de Quercus suber L., do concelho de Odemira, pela redução da carga de combustível arbustivo**  
Beja, N. & Berrocal, F.
- 15.15-13.30h **Avaliação do risco ambiental de pesticidas detectados na albufeira do Alqueva (bacia do Guadiana; ao sul de Portugal).**  
Palma, P.; Kock-Schulmeyer, M.; Alvarenga, P.; Ledo, L.; Alda, M.L. & Barceló, D.

- 15.30-15.45h **O impacto da queima doméstica de biomassa nos níveis de PM<sub>2,5</sub> na cidade de Bragança**  
Dantas, L.; Azevedo, J. & Feliciano, M.
- 15.45-16.00h **Efeitos da alteração da paisagem no fornecimento de serviços de ecossistema na bacia superior do rio Sabor**  
Sil, A.; Rodrigues, A.P.; Nunes, J.P.; Carvalho-Santos, C.; Honrado, J.; Alonso, J.; Marta-Pedroso, C. & Azevedo, J.
- 16.00-16.30h Pausa para café
- 16.30-17.30h **Sessão de painéis**
- 17.30-19.00h **Sessão II: Ambiente e Recursos Naturais** (continuação)  
**Moderador:** Margarida Oliveira (ESA Santarém) / José Pedro Almeida (ESA C. Branco)
- 17.30-17.45h **Caracterização e cartografia dos solos do perímetro de rega do Caia - uma abordagem metodológica**  
Nunes, J.R.; Loures, L. & Lopez-Piñeiro, A.
- 17.45-18.00h **Bioreator aeróbio de microbolhas: Estudo de caso na indústria vinícola**  
Oliveira, M. & Duarte, E.
- 18.00-18.15h **Contributo para a avaliação dos impactes de *Acacia longifolia* (Andrews) Willd. nas comunidades de galhas nativas e suas Redes Ecológicas em Portugal**  
Almeida, E.; López-Núñez; F.A.; Marchante, E.; Nunes, L. & Marchante, H.
- 18.15-18.30h **“Horta do Saber” - Projeto estratégico de sustentabilidade de famílias carenciadas**  
Silva, M.L.; Mourão, I.; Jorge, L.; Rodrigues, P.; Rodrigues, J.R. & Brito, L.M.
- 18.30-18.45h **IDE-OTALEX C. A Primeira Infraestrutura de Dados Espaciais transfronteiriça entre Portugal e Espanha**  
Ceballos, F.; Caballero, C.; Vivas, P.; Batista, T.; Garrido, A.; Rojas, M.; Pérez, M.; Reis, S.; Quinta-Nova, L.; Fernandez, P.; Roque, N.; Cabaceira, S.; Cabezas, J.; Pinto-Gomes, C. & Carreira, D.
- 18.45-19.00h **Comparação do desempenho de microsatélites e polimorfismos de nucleótido simples (SNPs) na identificação da abelha negra (*Apis mellifera mellifera* L.)**  
Muñoz, I.; Henriques, D.; Jara, L.; Johnston, J.S.; Chávez-Galarza, J.; Rúa, P. & Pinto, M.A.
- 20.00h **Jantar**

**Quinta-feira, 3 de dezembro de 2015**

**Auditório Prof. Dionísio Gonçalves**

- 09.00-10.30h **Sessão III: Ciência e Tecnologia Alimentar**  
**Moderador:** Paula Correia (ESA Viseu) / António Raimundo (ESA Santarém)
- 09.00-09.30h **Inovar e transformar no setor agroalimentar**  
Luis Pinto Andrade, Instituto Politécnico de Castelo Branco e InovCluster - Associação do Cluster Agro-Industrial do Centro
- 09.30-09.45h **Utilização de radiação Ultravioleta (UV-C) como tecnologia alternativa aos sulfitos para a estabilização microbiológica de vinho tinto - Resultados prévios**  
Alves, M.; Grácio, J.; Simões, M. & Mira, H.
- 09.45-10.00h **Avaliação dos efeitos da aplicação de produtos enológicos no acabamento de dois vinhos tintos do Alentejo**  
Trindade, P.; Carvalho, G.P. & Rodrigues, P.
- 10.00-10.15h **Uso da goma xantana em bombons de chocolate negro com vinho licoroso**  
Virtuoso, I.; Alvarenga, N.B. & Dias, J.
- 10.15-10.30h **Tecnologia vinagreira: divulgação do projecto de I&DT para o desenvolvimento de novos produtos vinagreiros na ESAS**  
Laranjeira, C.M.; Ribeiro, M.F.; Henriques, M.; Oliveira, M.A.; Lima, M.G.; Diogo, M.J.; Ruivo, P.L.; Ribeiro, A.T.; Trindade, C.; Carvalho, J.; Faro, M.C. & Torgal, I.
- 10.30-11.00h Pausa para café
- 11.00-12.00h **Sessão III: Ciência e Tecnologia Alimentar (continuação)**  
**Moderador:** Ana Vale (ESA Ponte Lima) / Graça Carvalho (ESA Elvas)
- 11.00-11.15h **O que têm de diferente os azeites de oliveiras centenárias?**  
Rodrigues, N.; Baptista, P.; Pavão, F.; Bento, A. & Pereira, J.A.
- 11.15-11.30h **Será que o teor inicial de compostos fenólicos influi no comportamento do azeite quando aquecido em micro-ondas?**  
Prata, R.; Casal, S.; Pinho, C.; Moreira, C.C.; Rodrigues, N. & Pereira, J.A.
- 11.30-11.45h **Óleos essenciais e controlo de microrganismos isolados de produtos agro-alimentares**  
Delgado, F.; Pintado, C.M.B.S.; Antunes, P. & Martins, M.H.

- 11.45-12.00h **Caracterização das propriedades químicas da semente, germinados, folha, flores e fruto de abóbora (*Cucurbita pepo* L.).**  
Boschi, K.; Pereira, J.A.; Genena, A.K.; Fernandes, L. & Ramalhosa, E.
- 12.00-13.00h **Sessão de painéis**
- 13.00-14.30h Almoço
- 14.30-16.00h **Sessão III: Ciência e Tecnologia Alimentar** (continuação)  
**Moderador:** José Luís Pereira (ESA Viseu) / Nuno Alvarenga (ESA Beja)
- 14.30-14.45h **Irradiação gama como uma alternativa segura para preservar as características químicas e bioativas de plantas utilizadas para fins medicinais**  
Pereira, E.; António, A.A.; Verde, S.C.; Barreira, J.C.M.; Barros, L.; Bento, A. & Ferreira, I.C.F.
- 14.45-15.00h **Alimentos tradicionais e inovação: Uso de atmosferas modificadas e radiação ionizante na conservação da qualidade das azedas**  
Pinela, J.; Barreira, J.C.M.; Barros, L.; Verde, S.C.; António, A.A.; Oliveira, M.B.; Carvalho, A.M. & Ferreira, I.C.F.
- 15.00-15.15h **Estudos de estabilidade de compotas de framboesa tradicionais**  
Carvalho, A.S.N.; Lopes, J.C.; Vale, A.P.; Soares, M. L.; Oliveira, E.C. & Afonso, I. M.
- 15.15-13.30h **Avaliação da atividade antimicrobiana de extratos de cogumelos silvestres submetidos a radiação gama e feixe de elétrons**  
Alves, M.J.; Fernandes, A.; Barreira, J.C.M.; António, A.; Martins, A. & Ferreira, I.C.F.
- 15.30-15.45h **Caracterização morfológica e bioquímica do cardo (*Cynara cardunculus* L.) na valorização de queijos DOP**  
Barracosa, P.; Oliveira, J.; Barros, M. & Pires, E.
- 15.45-16.00h **ProfitApple - Integração da produção de sumos concentrados de maçã com a valorização dos seus subprodutos**  
Ferreira, S.S; Fernandes, P.A.; Elvas, B.; Pinto, A.; Costa, J.M; Costa, C.A.; Gonçalves, F.J.; Cardoso, S.M. & Wessel, D.F.
- 16.00-16.30h Pausa para café

- 16.30-17.30h **Sessão IV: Ciência e Tecnologia Alimentar** (continuação)  
**Moderador:** Maria J. Lima (ESA Viseu) / Inês Seabra (ESA Coimbra)
- 16.30-16.45h **Resultados de auditorias a trinta estabelecimentos alimentares no âmbito da segurança alimentar**  
Raimundo, A.J.F.; Rolo, J.; Amendoeira, A. & Santos, C.A.C.
- 16.45-17.00h **Qualidade nutricional e tecnológica dos alimentos na ótica do consumidor**  
Ribeiro, M.I.; Fernandes, A.; Cabo, P. & Matos, A.
- 17.00-17.15h **Produtos da colmeia e suas utilizações no setor alimentar e da saúde**  
Fonte, A.; Gonçalves, F.; Costa, C.A. & Wessel, D.
- 17.15-17.30h **Composição em proteína, gordura e ácidos gordos de filetes de achigãs (*Micropterus salmoides* Lacépède, 1802) submetidos a três regimes alimentares diferentes**  
Andrade, L.P.; Santos, C.; Resende, M.; Antunes, P. & Rodrigues, A.M.

## **Auditório Pequeno**

- 09.00-10.30h **Sessão I: Agronomia** (continuação)  
**Moderador:** Celestino Almeida (ESA Castelo Branco) / Noémia Farinha (ESA Elvas)
- 09.00-09.15h **ECONEW FARMERS: Construir o futuro com novos agricultores em modo de produção biológica através de formação vocacional**  
Costa, C.A.; Correia, P.; Correia, H.E.; Guiné, R. & Teixeira, D.
- 09.15-09.30h **A formação em proteção das plantas no Ensino Superior Politécnico em Portugal**  
Godinho, M.C.; Costa, C.A. & Pereira, M.
- 09.30-09.45h **Integração de alunos com necessidades educativas especiais em oficinas de trabalho, no âmbito do projeto Ecopreneurship.**  
Gaspar, J.; Moreira, P.; Brites, C.; Gomes, D.; Abreu, H.; Ferreira, R. & Melo, F.
- 09.45-10.00h **Recolha de conhecimentos tradicionais sobre plantas aromáticas e medicinais no Alentejo**  
Farinha, N. & Póvoa, O.
- 10.00-10.15h **Melhoramento participativo de milho em Portugal. Perspetivas e Desafios.**  
Moreira, P.M.; Santos, D. & Dinis, I.
- 10.15-10.30h **Cultivar stévia em Bragança: orientações para a técnica cultural**  
Rodrigues, M.A.; Ferreira, I.Q.; Afonso, S.; Sousa, M.J. & Arrobas, M.
- 10.30-11.00h Pausa para café
- 11.00-12.00h **Sessão IV: Ciência Animal**  
**Moderador:** José Potes (ESA Santarém) / Jorge Oliveira (ESA Viseu)
- 11.00-11.30h **Qualidade da carcaça e carne. Tendências e preferências**  
Alfredo Teixeira, Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança
- 11.30-11.45h **Fitoquímicos da flora aromática Portuguesa: uma alternativa ao controlo da *Varroa destructor* Anderson & Trueman**  
Lima, A.S.; Vilas-Boas, M. & Figueiredo, A.C.
- 11.45-12.00h **Parâmetros de composição e qualidade do leite em quatro explorações de bovinos leiteiros do concelho de Ponte de Lima**  
Cerqueira, J.O.L.; Viana, A.M.B.; Blanco-Penedo; Cantalapiedra, J. & Araújo, J.P.P.

- 12.00-13.00h **Sessão de painéis**
- 13.00-14.30h Almoço
- 14.30-16.00h **Sessão IV: Ciência Animal** (continuação)  
**Moderador:** Manuel Martins (ESA C. Branco) / José Araújo (ESA Ponte Lima)
- 14.30-14.45h **Controlo da actividade reprodutiva em ovelhas da Raça Churra Galega Bragançana. Transição entre as estações de anestro e reprodutiva**  
Maurício, R.; Mateus, O.; Correia, T. & Valentim, R.
- 14.45-15.00h **Incidência da baixa fertilidade em touros no interior centro e sul de Portugal (Resultados de exames andrológicos em bovinos)**  
Martins, M. V.; Rodrigues, J.P; Duarte, S.D. & Carvalho, J.N.
- 15.00-15.15h **Desempenho produtivo de coelhos em engorda sob o efeito de duas densidades em jaulas**  
Araújo, J.P.; Marques, R.; Pires, P.; Cantalapiedra, J.; Durão, J. & Cerqueira, J.L.
- 15.15-13.30h **O teste californiano de mastites e a contagem de células somáticas como indicadores de mastites subclínicas em caprinos de raça Serrana**  
Quintas, H.; Mateus, O.; Sequeira, A.; Raimundo, M.; Valentim, R.; Alegria, N. & Mendonça, A.
- 15.30-15.45h **Avaliação da temperatura ocular em bovinos num parque de leilões de gado mediante imagens termográficas**  
Santos, R.; Carvalho, G.P.; Conceição, L. & Minas, M.
- 15.45-16.00h **Influência da intensidade de produção de leite nas emissões de amoníaco e de gases com efeito de estufa em explorações bovinas**  
Pereira, J.L.
- 16.00-16.30h Pausa para café
- 16.30-17.30h **Sessão IV: Ciência Animal** (continuação)  
**Moderador:** Ramiro Valentim (ESA Bragança) / Rute Santos (ESA Elvas)
- 16.30-16.45h **A influência da época de produção (inverno e primavera) na microbiota e nas características físico-químicas e sensoriais de**

**queijo Serpa**

Santos, M.T.P.G.; Azedo, D.J.C.S.; Serol, P.S.L.; Alvarenga, N.B.; Córdoba, M.G. & Ruiz-Moyano, S.

16.45-17.00h **Efeitos do tipo de salga nas características texturais e organoléticas de um queijo de cabra curado**

Raimundo, A.J.F.; Cabrita, A.R.N.; Laranjeira, C.M.C.; Lima, M.G.B.; Oliveira, A. & Dias, I.A.S.

17.00-17.15h **BISIPORC - Produção extensiva de porcos da raça Bísara em dois sistemas alternativos: engorda com concentrado vs castanha**

Teixeira, A. & Rodrigues, S.

17.15-17.30h **Índice VL e Índice VL-ERVA: ferramentas úteis para a produção de leite**

Rodrigues, A.M.; Vouzela, C. & Marques, N.

17.30-18.00h **Sessão de Encerramento**

Exmo. Sr. Secretário de Estado do Ensino Superior e da Ciência\*

Exmo. Sr. Presidente do Conselho Coordenador dos Institutos Superiores Politécnicos

Exmo. Sr. Presidente do Instituto Politécnico de Bragança

Exmo. Sr. Presidente da Comissão Especializada das Agrárias - CCISP

\* A confirmar

## Sessão de Painéis

**Quarta-feira, 2 de dezembro 2015:**

### Sessão I - Agronomia

#### **Painel n. 1**

**Produção de cereais praganosos na Intervenção Territorial Integrada de Castro Verde**

Patanita, M.; Dôres, J.; Colaço, A. & Canas, F.

#### **Painel n. 2**

**Efeito da aplicação de um bio-estimulante na descompactação das castas Arinto e Trajadura**

Simplicio, L.; Mota, T. & Andrade, I.

#### **Painel n. 3**

**Avaliação intra parcelar do estabelecimento de uma cultura de milho em sementeira direta na região do Alentejo**

Conceição, L.A.; Marques da Silva, J.R.; Valero, C. & Barreiro, P.

#### **Painel n. 4**

**Amendoal em sebe na Herdade de Torre das Figueiras (Monforte)**

Mondragão-Rodrigues, F.; Caieiro, L. & Falção. M.J.

#### **Painel n. 5**

**Multiplificação vegetativa de plantas aromáticas e medicinais em conduções sub-ótimas**

Póvoa, O.; Farinha, N.; Vitorino, A. & Mendes, J.P.

#### **Painel n. 6**

**Adaptação do orégão (*Origanum vulgare* L.) ao cultivo na região de Elvas**

Póvoa, O.; Farinha, N. & Claré, C.

#### **Painel n. 7**

**Seleção de coentro (*Coriandrum sativum* L.), a partir de germoplasma colhido no Alentejo**

Farinha, N. & Póvoa, O.

#### **Painel n. 8**

**Melhoria da proteção da cultura do brócolo em sistemas de produção do Vale do Tejo.**

Valério, E.; Nunes, A.P.; Godinho, M.C.; Amaral, A.; Pinto, A.; Silva, E. & Figueiredo, E.

**Painel n. 9**

**Os modelos empíricos como ferramentas úteis na experimentação e análise de resultados em fruticultura**

Ramos, A.

**Painel n. 10**

**Efeito da cobertura do solo com manta Ecoblanket no desenvolvimento das infestantes em pomares de pessegueiros na região da beira interior**

Ferreira, D.; Santos, C.; Barateiro, A.; Ramos, C.; Fragoso, P.; Lopes, S.; Gomes, P.; Vieira, F.; Assunção, B.; Varennes, A. & Simões, M.P.

**Painel n. 11**

**Coberturas vegetais: estratégia decisiva na gestão sustentável dos olivais de sequeiro**

Rodrigues, M.A.; Ferreira, I.Q. & Arrobas, M.

**Painel n. 12**

**Avaliação de ecótipos de figueira-da-índia (*Opuntia ficus-indica* L. (Miller)) para produção de fruto**

Reis, C.M.; Gazarini, L.C. & Ribeiro, M.

**Painel n. 13**

**A cultura do pessegueiro na região da Beira Interior: elementos caracterizadores da produção**

Dias, C.; Alberto, D.; Gomes, P.G.; Barateiro, A. & Gomes, P.F.

**Painel n. 14**

**Efeito da aplicação de diferentes regimes de rega deficitária no pessegueiro ‘Sweet Dream’ cultivado num pomar da região da Beira Interior**

Santos, C.; Ferreira, D.; Barateiro, A.; Ramos, C.; Fragoso, P.; Lopes, S.; Duarte, A. & Ramos, A.

**Painel n. 15**

**Monitorização da água no solo em culturas com cobertura do solo plástica**

Valín, M.I.; Marques, C.; Moreira, E.; Oliveira, A.; Siqueira, J.M.; Paço, T.A. & Pedras, C.

**Painel n. 16**

**Estabelecimento e multiplicação in vitro de *Olea europaea* L. cvs. Galega e Picual**

Malhadas, C.; Mina, D.; Pereira, J.A. & Baptista, P.

**Painel n. 17**

**Estacaria de *Aloysia citrodora* Palau: ensaios de enraizamento em estufa sob diferentes condições**

Carvalho, A.M. & Rodrigues, M.A.

**Painel n. 18**

**Cultura in vitro e processo de aclimatização da *Stevia reubaudiana* (Bert)**

Goes, H. & Sousa, M.J.

**Painel n. 19**

**Caracterização morfológica de folhas, frutos e endocarpos de exemplares de oliveiras centenárias da região de Trás-os-Montes**

Fernandes, G.; Pereira, J.A. & Baptista, P.

**Painel n. 20**

**Gestão bio-sustentável de espécies emergentes de nemátodes fitoparasitas da batateira**

Cunha, M.J.; Machado, O.; Guilherme, R.; Esteves, I.; Maleta, I.; Conceição, I.; Chelinho, S.; Francisco, R.; Morais, P.; Abrantes, I.; Braga, M.; Chim, R. & Sousa, H.

**Painel n. 21**

**Avaliação do efeito de diferentes doses e modo de aplicação de potássio na variedade de batata “Agria”**

Amaral, A.; Mendão, F.N. & Lopes, P.

**Painel n. 22**

**Fauna artrópodes em estufa de produção hidropónica de morangos**

Santos, C.; Costa, C.A.; Petersen-Silva, R. & Nave, A.

**Painel n. 23**

**Inventariação de artrópodes em vinhas da região do Dão**

Costa, T.; Nave, A.; Costa, C.A. & Prata, P.

**Painel n. 24**

**A biodiversidade da flora associada a ecossistemas agrários com enrelvamento natural**

Nave, A.; Gaião, D.; Nunes, L. & Costa, C.A.

**Painel n. 25**

**O papel do enrelvamento na biodiversidade de artrópodes do solo em vinhas da região demarcada do Douro**

Nunes, C.; Costa, C.A.; Teixeira, B.; Carlos, C.; Gonçalves, F.; Martins, M.; Crespí, A.; Sousa, S. & Torres, L.

**Painel n. 26**

**Racionalização da luta química no controlo da PSA na região da Bairrada**

Carvalho, T.A.; Nave, A.; Costa, C.A. & Rodrigues, S.

**Painel n. 27**

**Contributo para a determinação de um modelo de somatório de temperaturas para a traça-da-oliveira, *Prays oleae* (Bern.)**

Rodrigues, A.; Batista, V.; Nave, A.; Matos, C. & Costa, C.A.

**Painel n. 28**

**Diversidade de fungos endofíticos na oliveira e seu potencial no aumento da resistência a stresses bióticos**

Gomes, T.; Pereira, J.A.; Lino-Neto, T. & Baptista, P.

**Painel n. 29**

**Influência da comunidade fúngica da filosfera da oliveira na incidência do olho-de-pavão.**

Gomes, T.; Pereira, J.A.; Lino-Neto, T. & Baptista, P.

**Painel n. 30**

**Efeito da salinidade do solo na comunidade fúngica endofítica de *Hordeum maritimum***

Hammami, H.; Gomes, T.; Martins, F.; Baptista, P.; Abdilly, C. & Mahmoud, O.M.

**Painel n. 31**

**Antagonismo de fungos endofíticos da oliveira contra *Colletotrichum acutatum* e mecanismos envolvidos**

Preto, D.; Cardoso, R.; Silva, V.; Pereira, J.A. & Baptista, P.

**Painel n. 32**

**Comunidade bacteriana associada à filosfera da oliveira e o seu potencial na luta contra a tuberculose**

Mina, D.; Pereira, J.A.; Lino-Neto, T. & Baptista, P.

**Painel n. 33**

**Diversidade de fungos na rizosfera e endosfera da raiz da oliveira e o seu potencial na luta biológica contra a verticilose**

Martins, F.; Pereira, J.A.; Bento, A. & Baptista, B.

**Painel n. 34**

**Composição volátil e atividade antimicrobiana de fungos endofíticos da oliveira**

Malhadas, C.; Malheiro, R.; Pinho, P.G. & Baptista, P.

**Painel n. 35**

**Cancro do Castanheiro na região do Minho. Estrutura populacional e variabilidade genética de populações de *Cryphonectria parasitica***

Moura, M.L.; Pereira, G.; Costa, S.; Martins, M. & Gouveia, E.

**Painel n. 36**

**Performance agronómica de biofertilizantes contendo microrganismos fixadores de azoto em alface e nabiça**

Arrobas, M.; Ladeira, L.; Ferreira, I.Q.; Afonso, S. & Rodrigues, M.A.

**Painel n. 37**

**Avaliação do potencial dos extratos das algas marinhas *Sargassum muticum* e *Ascophyllum nodosum* (Phaeophyceae) como fertilizante agrícola.**

Silva, L.D.; Bahcevandziev, K. & Pereira, L.

**Painel n. 38**

**Resposta da oliveira à aplicação de fertilizantes ao solo**

Ferreira, I.Q.; Arrobas, M. & M. Rodrigues, M.A.

**Painel n. 39**

**Influência das condições ecológicas no crescimento do olival em regime superintensivo. Resposta da cultivar Galega vulgar à fertilização azotada**

Azevedo, A. & Bernardes, P.

**Painel n. 40**

**Resultados preliminares da fertilidade do solo em soutos de três concelhos da Terra Fria Transmontana**

Arrobas, M.; Afonso, S.; Ferreira, I.Q. & Rodrigues, M.A.

**Painel n. 41**

**Relação entre indicadores de estado nutricional das plantas determinados com equipamentos portáteis e por métodos laboratoriais**

Afonso, S.; Arrobas, M.; Ferreira, I.Q. & Rodrigues, M.A.

**Painel n. 42**

**Estrutura e diversidade genética de oliveiras centenárias da região Transmontana**

Fernandes, G.; Pereira, J.A.; Henriques, D.; Pinto, A. & Baptista, P.

**Painel n. 43**

**Caracterização de compostos de acácia como constituintes de substratos**

Brito, L.M., Reis, M. & Mourão, I.

**Painel n. 44**

**A licenciatura em Agronomia do IPBeja como motor de desenvolvimento da agricultura do Baixo Alentejo**

Mira, J.; Patanita, M.; Tomaz, A. & Palma, J.F.

**Painel n. 45**

**A importância da participação dos agricultores na construção das medidas agro-ambientais**

Raposo, A., Vasconcelos, L., Caser, U., Ventura, S., Alcazar, R., Fragoso, S. & Silva, N.

**Painel n. 46**

**Ciência à mão de semear: Um projecto de colaboração entre diferentes níveis de ensino**

Albertina, R.; Fátima, C.; Ana, A.; Francisco, S. & Augusto, M.

**Painel n. 47**

**Aspetos Multifuncionais da Agricultura. Agricultura Urbana e Agricultura Social.**

Miguens, F.; Santos, D. & Moreira, P.M.

**Painel n. 48**

**Conflitos de uso do solo - uma metodologia para a sua identificação**

Grifo, A. R. L. & Ferreira, A.

**Painel n. 49**

**Principais alterações regionais verificadas nas estruturas das explorações agrárias Portuguesas**

Martinho, V.J.

**Painel n. 50**

**Fatores diferenciadores do potencial empreendedor dos estudantes da Escola Superior Agrária de Bragança**

Ribeiro, M.I. & Fernandes, A.J.

## Sessão II - Ambiente e Recursos Naturais

### **Painel n. 51**

#### **Qualidade da Água da Albufeira do Roxo na Dinâmica das Culturas Agrícolas**

Borrvalho, T.; Durão, A.C.; Almeida, M.A.; Imaginário, M.J.; Simões, I.; Castanheira, I.; Raposo, M. & Zibaia, D.

### **Painel n. 52**

#### **Águas Minerais Naturais e Águas de Nascente de Portugal Continental**

Pardal, A.; Carvalho, F. & Sezinando, S.

### **Painel n. 53**

#### **Caracterização e Tratamento de Água Residual Proveniente da Produção de Biodiesel - estudo preliminar**

Borrvalho, T.; Pardal, A.; Carvalho, F.; Almeida, A. & Baltazar, A.

### **Painel n. 54**

#### **Uso de fitoremediação para afinação de efluente de queijaria: efeito da altura do leite sobre a remoção de matéria orgânica**

Almeida, A.; Prazeres, A. & Carvalho, F.

### **Painel n. 55**

#### **Avaliação de risco ecotoxicológicos de compostos farmacêuticos, em águas residuais domésticas do Alentejo**

Palma, P.; Ferreira, I.; Guerreiro, D.; Valadas, A. & Almeida, A.

### **Painel n. 56**

#### **Comparação entre as medidas de mitigação e as medidas implementadas em obra: o caso do circuito hidráulico caliços-machados**

Durão, A.C.; Rocha, C.S. & Pinto, L.C.S.

### **Painel n. 57**

#### **Valorização de compostos de azoto de efluentes de suinicultura por recurso à fitoremediação**

Almeida, A.; Castanheira, I. & Carvalho, F.

### **Painel n. 58**

#### **Estudo da potencialidade de utilização de lamas originadas no tratamento de águas para consumo humano na correcção orgânica de solos**

Alvarenga, P.; Ferreira, C.; Batalha, I.; Farto, M.; Mourinha, C. & Palma, P.

### **Painel n. 59**

#### **Tratamento de águas residuais industriais em Zonas Húmidas Construídas utilizando plantas halófitas**

Gomes, A.S.; Silva, C.M.; Alves, J. M.; Rodrigues, A.C. & Ferraz, A.I.

**Painel n. 60**

**Avaliação da biodiversidade utilizando dados de inventário florestal em paisagens cultivadas.**

Salas, R. & Fidalgo, B.

**Painel n. 61**

**Caracterização de zonas de Montado do concelho de Coruche com problemas de mortalidade do Sobreiro**

Azevedo, D. & Potes, J.M.

**Painel n. 62**

**Impacto das práticas de silvicultura intensiva no potencial de mineralização dos solos. Avaliação do N potencialmente mineralizável por métodos químicos e biológicos**

Azevedo, A.; Madeira, M. & Coutinho, J.

**Painel n. 63**

**Análise canónica de correspondência entre a distribuição zoogeográfica da fauna piscícola do concelho de Viseu e os parâmetros temperatura da água, oxigénio dissolvido e pH**

Costa, J.M. & Santos, M.I.

**Painel n. 64**

**Caracterização da ictiofauna dulciaquícola nos principais cursos de água do concelho de Viseu**

Costa, J.M. & Santos, M.I.

**Painel n. 65**

**Biodiversidade e habitats naturais e seminaturais do rio Seia**

Veloso, L.; Silva, A.; Nunes, L. & Costa, C.A.

**Painel n. 66**

**Produção comercial de achigãs - primeira experiência em Portugal**

Rodrigues, A.M.; Mello, A.V. & Mello, M.

**Painel n. 67**

**Bioecologia das populações de peixes e bivalves nativos do nordeste de Portugal: Principais impactos e medidas de conservação**

Teixeira, A.

**Painel n. 68**

**Variabilidade espacial de Arsénio em solos da bacia hidrográfica do Rio Águeda (Portugal-Espanha)**

Antunes, .IM.H.R. & Albuquerque, M.T.D.

**Painel n. 69**

**Eficiência Energética nas Indústrias de Fabrico de Queijo da Beira Interior**

Andrade, L.P.; Silva, P.D.; Domingues, C.; Gaspar, P.D. & Nunes, J.

**Painel n. 70**

**Gestão ambiental de uma empresa do sector vinícola**

Lopes, A.; Gonçalves, A. & Feliciano, M.

**Painel n. 71**

**Quantificação, valoração e mapeamento de serviços de aprovisionamento em ecossistemas do concelho de Bragança**

Rodrigues, A.P.; Azevedo, J.; Marta-Pedroso, C. & Sil, A.

**Painel n. 72**

**Ensaio em vasos para o estudo da resposta das culturas da alfaca (*lactuca sativa* L.) e do milho (*zea mays* L.) à aplicação de um produto compostado à base de lamas de depuração urbanas e biomassa florestal.**

Marques, A.M. & Ferreira, M.P.

**Painel n. 73**

**Territórios rurais: entre uma cópia de pintura à resiliência - o papel da comunicação e dos atores públicos**

Ruivo, P. L.

**Painel n. 74**

**A adesão da ESA IPBeja ao programa eco escolas: resultados preliminares**

Raposo, A.; Pardal, A. & Durão, A.

**Painel n. 75**

**A Investigação Operacional por detrás de um SIG no apoio à Proteção Civil**

Teixeira, M.C.C.

**Painel n. 76**

**Utilização de SIG “open souce” no ordenamento apícola. Caso de estudo: Área Controlada de Castelo Branco**

Roque, N.; Fernandez, P. & Anjos, O.

**Painel n. 77**

**Procurando sinais de selecção no genoma nuclear da abelha ibérica (*Apis mellifera iberiensis* Engel)**

Henriques, D.; Wallberg, A.; Cháves-Galarza, J.; Costa, F.O.; Rufino, J.; Webster, M. & Pinto, M.A.

**Painel n. 78**

**Estrutura genética materna e evidência de adaptação local na abelha ibérica (*Apis mellifera iberiensis* Engel)**

Chávez-Galarza, J.; Henriques, D.; Garnery, L. & Pinto, M.P.

**Painel n. 79**

**BEEHOPE: um projeto de conservação das subespécies nativas de abelha da Europa Ocidental (linhagem M) à escala Europeia**

Neves, C.; Vilas-Boas, M.; Rodrigues, P.J.; Ventura, P.; Garnery, L.; Legout, H.; Douarre, S.V.; Houte, Y.; Odoux, J.F.; Estonba, A.; Miguel, I.; Montes, I.; Mallet, N.; Grenier, C.; Labat, L.J.C.; Champin, U.C.; Colombet, J.; Guyot, S.; Sime-  
Ngando, T.; Delbac, F.; Biron, D.G. & Pinto, M.A.

**Painel n. 80**

**Monitorização e controlo de qualidade do ar interior**

FERNANDES, S., IGREJAS, J. & FELICIANO, M.

**Quinta-feira, 3 de dezembro 2015:**

**Sessão III - Ciência e Tecnologia Alimentar**

**Painel n. 1**

**Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior**

Gonçalves, J.C.

**Painel n. 2**

**Transgénicos: Informação e Confiança**

Ribeiro, M.I.; Couto, C.; Ribeiro, R. & Sílvia, S.

**Painel n. 3**

**Qualidade dos pêssegos da região da beira interior no ciclo vegetativo 2015**

Ferreira, D.; Santos, C.; Gouveia, C.; Gavinhos, C. & Simões, M.P.

**Painel n. 4**

**Empadas isentas de glúten**

Rebeca, F.; Soares, L.; Silva, S.; Dias, J.; Carvalho, M.J. & Alvarenga, N.B.

**Painel n. 5**

**Incorporação de farinha de bolota no pão**

Nunes, B.; Burriga, N.; Candeias, B.; Loução, N.; Dias, J.; Carvalho, M.J. & Alvarenga, N.B.

**Painel n. 6**

**Efeito da ingestão de pão de trigo com elevado teor em amido resistente nas respostas glicémica e insulínica e na saciedade**

Amaral, O.; Guerreiro, C.S.; Almeida, A.; Medeiros, A.; Pena, M. & Cravo, M.

**Painel n. 7**

**Conservação de trufas de chocolate negro em atmosfera modificada**

Barradas, L.; Alvarenga, N.B. & Dias, J.

**Painel n. 8**

**Produção em substrato de fibra coco, controlo de qualidade pós-colheita de quatro variedades de tomate redondo para consumo em fresco**

Lima, M.G.; Gonçalves, S. M. & Lucas, H.

**Painel n. 9**

**Stress oxidativo no fígado e cérebro induzido pela exposição a uma mistura de metais**

Andrade, V.; Mateus, M.L.; Batoréu, A.M.C. & Santos, P.M.

**Painel n. 10**

**Indicadores de degradação da qualidade, no âmbito da prevenção, requalificação e valorização de óleos alimentares usados**

Laranja, C.M.; Bermejo, S.; Ventura, C.; Ribeiro, M.F.; Henriques, M.; Lima, M.G.; Faro, M.C.; Torgal, I.

**Painel n. 11**

**Avaliação da qualidade dos figos de uma variedade de “Figo Lampo” com diferentes tempos de refrigeração e de prateleira**

Lima, M.G., Gomes, D. & Barba, N.G.

**Painel n. 12**

**Perfil do consumidor e hábitos de consumo de produtos gourmet em Bragança, Portugal**

Fernandes, A.; Ribeiro, M.I.; Cabo, P. & Matos, A

**Painel n. 13**

**Idosos institucionalizados no concelho de Viseu: hábitos alimentares**

Caçador, C.; Oliveira, J.; Veiga, M.J., Reis Lima, M.J.; Castilho, M.C. & Teixeira de Lemos, E.

**Painel n. 14**

**Avaliação de características físico-químicas de méis da Beira Alta**

Carvalho, A.P.; Oliveira, J.; Gonçalves, F.J. & Wessel, D.F.

**Painel n. 15**

**Avaliação do perfil de açúcares do Mel de Rosmaninho Português**

Tomás, A.; Russo-Almeida, P. & Vilas-Boas, M.

**Painel n. 16**

**Papel do Licopeno na melhoria da Qualidade de Vida**

Marques, C.S.; Reis Lima, M.J.; Oliveira, J. & Lemos, T.

**Painel n. 17**

**Necessidade de Normalização para a Rotulagem do Pólen apícola**

Anjos, O.; Olena, L. & Campos, M.G.

**Painel n. 18**

**Avaliação da composição fenólica e potencial antioxidante da própolis da Guiné-Bissau**

Falcão, S.I.; Lopes, M. & Vilas-Boas, M.

**Painel n. 19**

**Harmonização de metodologias de análise da própolis**

Lopes, M.; Nunes, L.; Falção, S. & Vilas-Boas, M.

**Painel n. 20**

**Avaliação Nutricional de um Suplemento Alimentar**

Pereira, R.S.; Gonçalves, FG.; Reis Lima, M.J.; Castilho, M.C. & Lemos, T.E.

**Painel n. 21**

**Desenvolvimento de novos produtos e análise sensorial: aplicação num creme para barrar**

Domingues, J. L., Miguel-Pintado, C. J. & Peres, F.,

**Painel n. 22**

**Identificação de compostos bioativos em plantas silvestres e plantas in vitro de *Pterospartum tridentatum* (L.) Willk.**

Coelho, M.T.; Diogo, M.G.; Alves, V.; Moldão-Martins, M.; Gonçalves, J.C.

**Painel n. 23**

**Atividade antioxidante e antimicrobiana de extratos de plantas de *Pterospartum tridentatum* (L.) Willk. in vitro e silvestres**

Coelho, M.T.; Diogo, M.G.; Alves, V.; Moldão-Martins, M.; Gonçalves, J.C.

**Painel n. 24**

**Efeito do processamento alimentar na cor, composição volátil e bioatividade de folhas de videira da casta Malvasia Fina**

Lima, A.F.; Bento, A.; Baraldi, I.J.; Pereira, J.A. & Malheiro, R.

**Painel n. 25**

**Atividade antioxidante de flores de amor-perfeito submetidas a radiações ionizantes**

Koike, A.; Ferreira, I.C.F. & Villavicencio, A.L.C.

**Painel n. 26**

**Caracterização química de amostras silvestres e comerciais de *Achillea millefolium* L.**

Dias, M.I.; Barros, L.; Carvalho, A.M.; Alves, R.C.; Oliveira, M.B. & Ferreira, I.C.F.

**Painel n. 27**

**Agrimonia eupatoria: atividade farmacológica, interações perigosas e efeitos colaterais**

Ribeiro, M.I.

**Painel n. 28**

**Qualidade do azeite de oliveiras híbridas obtidas a partir da cultivar “galega vulgar”**

Mondragão-Rodrigues, F.; Saramago, C.C.; Carvalho, M.T.; Cordeiro, A.M. & Santos, R.G.

**Painel n. 29**

**O que está por detrás das frações volátil e fenólica do azeite: uma abordagem aos azeites de Trás-os-Montes**

Malheiro, R.; Casal, S.; Renard, C.M. & Pereira, J.A.

**Painel n. 30**

**Avaliação sensorial de azeitonas de mesa: contributo para a criação de um painel de provadores**

Rodrigues, N.; Leite, J. & Pereira, J.A.

**Painel n. 31**

**Avaliação do Efeito de Campos Eléctricos Pulsados no rendimento e na presença de Compostos Bioactivos no Azeite Virgem**

Peres, F., Teotónio-Pereira, M., Vitorino, C., Gouveia, C., Matos, T. & Ferreira-Dias, S

**Painel n. 32**

**Efeito do aquecimento em forno convencional na qualidade e composição de azeites virgens com diferentes teores de compostos fenólicos**

Prata, R.; Casal, S.; Cruz, R.; Moreira, G.C.; Rodrigues, N. & Pereira, J.A.

**Painel n. 33**

**Composição química da folha e do caule de *Calamintha baetica***

Azevedo, H.; Santos, A.A.P.; Rodrigues, N. & Santos, C.M.

**Painel n. 34**

**Flores comestíveis como fonte de compostos bioativos e atividade antioxidante: influência do solvente na extração**

Fernandes, L.; Pereira, J.A.; Casal, S.; Saraiva, J.A. & Ramalhosa, E.

**Painel n. 35**

**Avaliação do teor em compostos fenólicos e atividade antioxidante de folhas de videira com vista ao seu aproveitamento para uso alimentar**

Lima, A.F.; Bento, A.; Pereira, J.A.; Baraldi, I.J & Malheiro, R.

**Painel n. 36**

***Gomphrena globosa* L. como fonte de corantes naturais: caracterização em betacianidinas**

Roriz, C.L.; Barros, L.; Carvalho, A.M.; Santos-Buelga, C. & Ferreira, I.C.F.

**Painel n. 37**

**“Pão de Centeio do Olival”: Desenvolvimento do produto e sua caracterização**

Pawlak, C.; Pereira, E.L.; Magalhães, A.; Malheiro, R.; Sarmento, C.M.; Ferreira, E.; Pereira, J.A. & Ramalhosa, E.

**Painel n. 38**

**Caracterização do perfil fenólico de extratos aquosos de *Matricaria recutita* L. obtidos por decocção**

Caleta, C.; Barros, L.; Oliveira, M.B.; Santos-Buelga, C. & Ferreira, I.C.F.

**Painel n. 39**

**Plantas aromáticas usadas como condimentos: prevalência de ácidos gordos polinsaturados**

Pereira, C.; Barros, L. & Ferreira, I.C.F.

**Painel n. 40**

**Utilização de plantas como ingredientes bioativos e aditivos naturais em queijo da Serra da Estrela**

Carocho, M.; Bento, A.; Morales, P. & Ferreira, I.C.F.

**Painel n. 41**

**Análise ao processo de fabrico de pão do Nordeste Transmontano com vista à elaboração de um caderno de especificações - Estudo Preliminar**

Magalhães, A.; Pereira, E.L.; Pawlak, C.; Malheiro, R.; Ferreira, E.; Pereira, J.A. & Ramalhosa, E.

**Painel n. 42**

**A influência da radiação gama na composição nutricional de flores comestíveis de *Bauhinia variegata* L. provenientes do Brasil**

Helena, S.A.; Villavicencio, A.L.C.; Barros, L. & Ferreira, I.C.F.

**Painel n. 43**

***Stevia rebaudiana* Bertoni cultivada em Portugal: estudo prospetivo do seu potencial antioxidante em diferentes condições de conservação**

Barroso, M.; Barros, L.; Rodrigues, M.A.; Sousa, M.J. & Ferreira, I.C.F.

**Painel n. 44**

**Caracterização do perfil fenólico do extrato aquoso e hidroetanólico de *Rosmarinus officinalis* L.**

Ribeiro, A.; Cristina, C.; Barros, L.; Santos-Buelga, C.; Barreiro, M.F. & Isabel C.F.R. Ferreira, I.C.F.

**Painel n. 45**

**Inovação e I&D na Valorização da Gastronomia e Produtos locais - O contributo da ESA/IPVC**

Lopes, J.C.; Afonso, I.; Oliveira, E. & Vale, A.P.

**Painel n. 46**

**Caraterização química da especialidade gastronómica “Arroz de sarrabulho de Ponte de Lima”**

Candeias, G.; Afonso, I.M.; Lopes, J.C.; Oliveira, E.C.; Soares, M.L.; Pereira, J.A.; Brito, N.V. & Vale, A.P.

**Painel n. 47**

**Caraterização sensorial do “Bolo do Tacho de Paredes de Coura”**

Afonso, I.M.; Lopes, J.C.; Oliveira, E.C.; Soares, M.L.; Brito, N.V. & Vale, A.P.

**Painel n. 48**

**Extratos naturais como alternativa aos conservantes sintéticos**

Pereira, A.R.; Morais, P.; Gomes H. & Afonso, I.M.

## Sessão IV - Ciência Animal

### **Painel n. 49**

**Com Tradição & Contradição / Porco Alentejano & Porco Preto: Nótula científica preliminar II**

Oliveira, A.R.

### **Painel n. 50**

**A avaliação sensorial de produtos cárnicos**

Rodrigues, S. & Teixeira, A.

### **Painel n. 51**

**Estudos de valorização de sorelho de ovelha**

Macedo, A.; Alvarenga, N.; Telo, A.; Burriga, N.; Charton, E. & Méchineau, O.

### **Painel n. 52**

**Evolução da produção e comercialização dos produtos tradicionais qualificados de origem caprina: 2003-2012**

Cabo, P.; Matos, A.; Fernandes, A. & Ribeiro, M.I.

### **Painel n. 53**

**Novos produtos cárneos de origem ovina e caprina. Um projecto em co-promoção.**

Teixeira, A. & Rodrigues, S.

### **Painel n. 54**

**Evolução da produção e comercialização dos produtos tradicionais qualificados de origem ovina: 2003-2012**

Cabo, P.; Matos, A.; Fernandes, A. & Ribeiro, M.I.

### **Painel n. 55**

**Estudo de mercado do Queijo de Cabra Transmontano de Cura Extra Longa realizado em Bragança**

Mendonça, A.; Sousa, F.; Fernandes, A.; Carvalho, M.; Neto, I. & Gomes, S.

### **Painel n. 56**

**Os apicultores da Beira Alta e as percepções, comportamentos e risco face ao uso de pesticidas**

Cerveira, J.; Carvalho, A.P.; Machado, H.; Godinho, M.; Oliveira, J. & Costa, C.A.

### **Painel n. 57**

**Contribuição para a caracterização apícola da serra de Montemuro: o caso da freguesia de Cabril**

Lopes, L.; Lopes, M.; Brito, M.; Barracosa, P. & Oliveira, J.

**Painel n. 58**

**Caracterização química e propriedades bioativas de amostras de veneno de abelha obtidas no Nordeste de Portugal**

Sobral, F.; Calheta, R.C.; Falção, S.; Vilas-Boas, M. & Ferreira, I.C.F.

**Painel n. 59**

**Monitorização de requisitos de bem-estar animal num matadouro de bovinos e ovinos/caprinos**

Furão, A.; Fernandes, I.; Barata de Carvalho, M.J. & Palma, S.F.

**Painel n. 60**

**Estimativa do peso vivo de novilhos de raça Alentejana com base na medida do perímetro torácico**

Silva, C.; Conceição, L.; Bigares, C.; Espadinha, P. & Santos, R.

**Painel n. 61**

**O bagaço de maçã como ingrediente em alimentos para animais - análise da composição nutricional de novas formulações.**

Fernandes, P.A.; Costa, J.M.; Ferreira, S.S. & Wessel, D.F.

**Painel n. 62**

**Contributo para a caracterização do efetivo e manejo caprino na região centro de Portugal**

Costa, V. & Monteiro, A.

**Painel n. 63**

**Eficiência reprodutiva de porcas bísaras em regime ar livre, com manejo simplificado**

Rodrigues, J.P.; Duarte, S.D. & Carvalho, J.N.

**Painel n. 64**

**Utilização do exame ecográfico para deteção de lesões granulomatosas de tuberculose caprina**

Quintas, H.; Botelho, A.; Valentim, R.; Maurício, R.; Mendonça, A. & Pires, I.

**Painel n. 65**

**A Amilóide A no leite é útil no diagnóstico de mastites subclínicas em caprinos?**

Quintas, H.; Sequeira, A.M.; Coelho, A.C.; Abreu, R.; Alegria, N. & Mendonça, A.

**Painel n. 71**

**Anestros fisiológico pós-parto em ovelhas Churras Galegas Bragançanas paridas no outono**

Álvaro, A.; Correia, T.; Maurício, R.; Quintas, H. & Valentim, R.

**Painel n. 66**

**Controlo reprodutivo em ovelhas Awassi x Sarda**

Mateus, O.; Correia, T.; Maurício, R.; Quintas, H. & Valentim, R.

**Painel n. 67**

**Elevada prevalência de parasitas gastrointestinais em suínos em modo de produção semi-extensivo**

Santos, J.; Soares, A. & Mateus, T.L.

**Painel n. 68**

**Fatores epidemiológicos associados à frequência de anticorpos anti-leptospira spp.**

Oliveira, L.C.; Hirschmann, L.H.; Correia, T.M & Leite, T.E.

**Painel n. 69**

**Seroprevalência de *Mycobacterium avium* subspecies paratuberculosis em caprinos de raça Serrana na área de intervenção da ACRIGA-OPP**

Quintas, H.; Afonso, A.M.; Valentim, R.; Vila, A.G.; Prendes, S.M., Maurício, R.; Mendonça, A. & Coelho, A.C.

**Painel n. 70**

**Avaliação de técnicas e procedimentos em ordenha mecânica convencional de vacas leiteiras**

Carqueira, J.O.L.; Paiva, A.S.J.; Sousa, J.M.B.; Amorim, I.F. & Araújo, J.P.P.

**Painel n. 71**

**Diversidade de parasitas gastrointestinais em ruminantes de Terras de Bouro**

Soares, A.; Santos, J. & Mateus, T.L.

**Painel n. 72**

**Análise das categorias da qualidade da carne de suíno num matadouro**

Raimundo, A. J. F.

## **Resumos**

## **Comunicações orais**

## **Comunicações orais - Agronomia**

## Efeito da enxertia na produtividade e qualidade das vagens na cultura de feijão-verde

MOURÃO, I.<sup>1</sup>; COSTA, S.<sup>1</sup>; BRITO, L.M.<sup>1</sup>; FERREIRA, M.E.<sup>2</sup> & MOURA, M.L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios, 4990-706 Ponte de Lima;

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., Av. da República, Quinta do Marquês, 2784-505 Oeiras

A enxertia de espécies hortícolas, principalmente das famílias Solanaceae e Cucurbitaceae, tem sido utilizada para prevenir stresses bióticos e abióticos, sendo atualmente uma importante estratégia na produção de culturas protegidas no solo. Em hidroponia, as plantas enxertadas são também utilizadas com o objetivo principal de aumentar a absorção de nutrientes. Na cultura de feijão-verde, os problemas fitossanitários causados por *Fusarium* spp. e pelo nemátode-das-galhas-radiculares (*Meloidogyne* spp.), têm inviabilizado a produção da cultura, sendo a enxertia uma alternativa promissora.

Este estudo avaliou os efeitos da enxertia das cultivares Oriente e Rajado (*Phaseolus vulgaris* L.) com os porta-enxertos da espécie *Phaseolus coccineus* L., na produtividade e qualidade das vagens. Os porta-enxertos utilizados foram cv. Aintree (P1) e cv. White Emergo (P2) (TozerSeeds) e a cv. tradicional Feijão 7 anos (P3). Os ensaios decorreram na primavera/verão 2015, em Ponte de Lima e na Póvoa de Varzim, com um delineamento experimental de blocos casualizados com 3 repetições e 10 tratamentos, incluindo as plantas não enxertadas (cv) e enxertadas em si próprias (cv/cv).

Em condições de escassez de azoto e presença de *Fusarium* spp. no solo (P. Lima), as combinações P3/Oriente e P2,P3/Rajado aumentaram a produtividade (média 5,3 kg m<sup>-2</sup>) em comparação com P1, cv/cv e plantas não enxertadas (média 1,3 kg m<sup>-2</sup>). No entanto, na ausência destas condições (Póvoa V.) as plantas não enxertadas das duas cultivares, resultaram numa maior produtividade (4,5 kg m<sup>-2</sup>) em comparação com as plantas enxertadas em P2 (3,7 kg m<sup>-2</sup>) e numa produtividade semelhante à dos restantes tratamentos. Em ambos os ensaios o comprimento médio das vagens da cv. Oriente aumentou nas plantas enxertadas em comparação com as não enxertadas ou cv/cv.

A enxertia, principalmente com a cv. Feijão 7 anos, revelou-se uma técnica eficaz nas referidas condições adversas, possivelmente devido à sua maior tolerância ao *Fusarium* spp. e a um sistema radicular mais desenvolvido.

**Palavras-chave:** *P. coccineus*, porta-enxertos, stresse biótico e abiótico

## **Monda mecânica de flores em pessegueiro com o equipamento Saflovers® na cv. Very Good: avaliação do impacto na produção e qualidade dos frutos**

FERREIRA, D.<sup>1</sup>; SANTOS, C.<sup>1</sup>; BARATEIRO, A.<sup>1</sup>; RAMOS, C.<sup>2</sup>; FRAGOSO, P.<sup>2</sup>; LOPES, S.<sup>2</sup> & SIMÕES, M.P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Castelo Branco, Q.ta Sr.ª de Mércules, 6000-909 Castelo Branco

<sup>2</sup> APPIZÊZERE, Av. Eugénio de Andrade, Lote 80 R/C, 6230-291 Fundão

Os pessegueiros apresentam níveis de floração e taxas de vingamento elevados, requerendo, habitualmente, a realização de monda de flores ou de frutos, sendo a monda manual de frutos a prática mais comum. Essa prática requer bastante tempo e traduz-se em elevados custos em recursos humanos. A monda, quer de flores quer de frutos, tem como principal objetivo melhorar a qualidade dos frutos, nomeadamente o calibre, e, simultaneamente, visa promover o melhor equilíbrio das plantas e regular a produção. Existindo no mercado diversos equipamentos para a realização da monda de flores, o presente trabalho foi delineado com o objetivo de avaliar o impacto da monda mecânica de flores com a utilização do equipamento Saflovers®, na produção e qualidade dos pêssegos, tendo por base dois pomares comerciais de pessegueiro da cultivar 'Very Good', em plena produção, situados a norte e a sul da serra da Gardunha, na região da Beira Interior. A intensidade da monda foi semelhante em ambos os pomares e a taxa inicial de vingamento foi de 57% e 86%, respetivamente nos pomares a norte e a sul da serra da Gardunha. A produção total média foi semelhante nos dois pomares, entre 25 e 26 t/ha, observando-se uma produção total inferior na modalidade com monda. A monda apresentou um efeito positivo na diminuição da proporção de frutos de refugo. No pomar a norte da serra da Gardunha observou-se um aumento da produção comercial na classe de calibre  $\geq A$ , que foi de 93,7%, mas, esse efeito não se observou no pomar a sul da serra da Gardunha, onde a taxa de vingamento foi mais elevada. A monda de flores resultou numa antecipação da maturação dos frutos que apresentaram menor dureza à colheita. O IR foi mais elevado na modalidade com monda, em ambos os pomares, com uma diferença média de 2ºBrix entre modalidades.

**Palavras-chave:** Índice Refratométrico, monda de flores, produção, *Prunus persica* (L.) Batsch, qualidade dos frutos

## **Circuitos de comercialização e valorização dos produtos locais: caso estudo do pêssego na Beira Interior**

ALBERTO, D.<sup>1</sup>; DIAS, C.<sup>1</sup>; GOMES, AP.C.<sup>1</sup>; BARATEIRO, N.<sup>2</sup> & GOMES, P.F.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> IPCB - Escola Superior Agrária, Apartado 119, 6001-909 Castelo Branco

<sup>2</sup> APPIZÊZERE, Avenida Eugénio de Andrade, Lote 80, 6230-291 Fundão

<sup>3</sup> AAPIM, Avenida Monsenhor Mendes do Carmo, Bloco 6, Nº23, R/C Esquerdo, 6300-586 Guarda

A valorização dos produtos locais passa, inevitavelmente, pela implementação de estratégias de comercialização que valorizem a sua qualidade intrínseca e promovam a sua identidade junto aos consumidores. O acesso ao mercado a um preço compensador é um fator de sustentabilidade económica das explorações agrícolas e um dos vetores do desenvolvimento rural.

O paradigma dos circuitos de comercialização longos, alicerçados na grande distribuição parece estar a ser substituído por um sistema misto em que, a par dos circuitos longos tradicionais, coexistem circuitos curtos adaptados a um público-alvo que valoriza a proximidade, a frescura e a autenticidade dos produtos.

Na Beira Interior a cultura do pessegueiro desempenha um importante papel na economia regional: de acordo com os dados do Instituto Nacional de Estatística, 2015, a área de pessegueiro é de 1.630 ha e a produção ascende às 20.206 t, sendo a principal região produtora de pêssego a nível nacional.

A comercialização do pêssego apresenta algumas dificuldades que estão relacionadas com o preço de venda, variedades comercializadas e respetivo calibre, venda a granel ou em embalagem e existência ou não de marca comercial.

Nesta comunicação iremos caracterizar os principais circuitos de comercialização do pêssego na Beira Interior e referir as estratégias de comercialização adotadas pelos produtores no sentido de valorizar a sua produção.

**Palavras-chave:** Beira Interior, pêssego, valorização, circuitos de comercialização

## **Evolução de parâmetros de fertilidade do solo em diferentes sucessões culturais na área de influência de Alqueva.**

GUERREIRO, I.; PATANITA, M. & TOMAZ, A.

Escola Superior Agrária de Beja, Rua Pedro Soares, 7800-295, Beja, Portugal.

A utilização da rega permite a intensificação e diversificação de culturas nas rotações. Esta diversificação é uma forma de melhorar a eficiência no uso de nutrientes, bem como de regularizar as produções. No âmbito do projeto ROTALQ (Soluções integradas de rotações culturais com viabilidade técnica e económica na área de influência de Alqueva), estudaram-se nos, anos agrícolas 2012/2013 e 2013/2014, uma monocultura de milho e duas rotações: rotação 1 (cevada+milho-cevada) e rotação 2 (girassol-cevada+milho). Todas as culturas foram regadas por aspersão. As quantidades de adubos aplicadas foram determinadas previamente à instalação das culturas com base nas produções esperadas. A avaliação da fertilidade do solo fez-se com base na determinação do teor de matéria orgânica total, da reação do solo e dos teores em fósforo e em potássio, em cada ano da rotação ou cultura. A produtividade mais elevada de milho verificou-se na monocultura uma vez que foram utilizadas variedades de ciclo cultural mais longo (FAO 600), comparativamente às variedades semeadas nas rotações (FAO 300 e FAO 200). Em ambas as rotações verificou-se um ligeiro aumento do teor de matéria orgânica total, resultado que, sobretudo nos solos do Baixo Alentejo, normalmente com baixos teores de matéria orgânica, é desejável. De um modo geral, a reação do solo passou de pouco alcalina a neutra, tanto nas rotações como na monocultura. Este é também um resultado bastante favorável, nomeadamente porque implica uma maior atividade dos vários organismos de solo e biodisponibilidade de nutrientes. Quanto aos nutrientes fósforo e potássio extraíveis, os níveis altos de fósforo (monocultura e rotação 1) e alto de potássio (rotação 2) e muito alto de potássio (rotação 1 e monocultura), são resultados que, pelas implicações que podem ter na redução na aplicação futura de fertilizantes, podem refletir-se positivamente quer na qualidade do solo, quer do ponto de vista económico.

**Palavras-chave:** Monocultura, rotação, nutrientes, reação do solo, matéria orgânica total

## **Estudo da prevenção do halomorfismo em solos com má drenagem interna na área de influência de Alqueva com recurso a práticas culturais conservativas**

MENDES, J.P.<sup>1</sup>; CARVALHO, M.<sup>2</sup> & LÓPEZ-PIÑERO, A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Elvas. Instituto Politécnico de Portalegre. Portugal

<sup>2</sup> Departamento de Fitotecnia. Universidade de Évora

<sup>3</sup> Área de Edafologia Y Química Agrícola. Universidad de Extremadura. Espanha.

Com o presente estudo, pretendeu-se averiguar se no regadio com água de baixa qualidade é possível uma menor acumulação de sais/sódio durante o Verão e uma maior lavagem dos mesmos durante o Inverno, pelo aumento da infiltrabilidade do solo e a redução da evaporação direta, conseguidas com uma elevada quantidade de resíduos à superfície do solo provenientes de uma cultura de cobertura (CC) seguida de sementeira direta (SD).

Para testar a hipótese de trabalho instalou-se um ensaio com dois sistemas de preparação do solo: sementeira direta sobre cultura de cobertura (SD/CC) e o sistema convencional (SC) (chisel e grade de discos), subdivididos em dois regimes hídricos e em dois níveis de salinidade da água de rega (respetivamente 0,7 dS m<sup>-1</sup> e 2,0 dS m<sup>-1</sup>), com uma razão de adsorção de sódio (SAR) de 3.

Ao contrário do esperado a CC mostrou uma tendência para aumentar o teor de sais no outono-inverno por redução da fração disponível para a lavagem, mas evidenciaram-se as suas vantagens na proteção da estrutura superficial do solo e na capacidade de impor ciclos de secagem, contrariando a tendência do horizonte B destes solos, em regadio, permanecerem sempre com teores elevados de humidade que promovem o abatimento da estrutura do solo.

O fator mais importante foi a salinidade da água de rega, comprovando que a qualidade da água é determinante na sustentabilidade do regadio na área de influência de Alqueva. A utilização da rega com teores moderados de sais (CE de 0,7 dS m<sup>-1</sup>) mostrou riscos de salinização do solo na sequência de outono-invernos secos.

A SD aumentou significativamente o teor de matéria orgânica e poderá ter proporcionado uma melhoria na estrutura do solo, que poderá explicar a tendência de uma maior lavagem de sais de outono-inverno, nos dois anos de pousio, seguintes ao ensaio.

**Palavras-chave:** mobilização do solo, sementeira direta, cultura de cobertura, salinização do solo, qualidade da água

## **Produção e absorção de azoto e fósforo em agroecossistemas após a aplicação de resíduos orgânicos de pecuária**

HORTA, C.<sup>1,2</sup>; CARNEIRO, J.P.<sup>1,2</sup> & LOPES, P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Quinta da Sra. de Mércules, 6001-909 Castelo Branco, Portugal.

<sup>2</sup> CERNAS, Research Centre for Natural Resources, Environment and Society, Quinta da Sra. de Mércules, 6001-909 Castelo Branco, Portugal.

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar o efeito residual da aplicação ao solo de resíduos orgânicos de pecuária na (i) produção do azevém, (2) absorção de N e P pelo azevém e (3) perdas de N e P por escoamento superficial. O trabalho decorreu no campo experimental de erosão hídrica da Escola Superior Agrária de Castelo Branco, constituído por 18 talhões de 42 m<sup>2</sup> cada e com declive de 9. Durante dois ciclos culturais de azevém (*Lolium perenne* L.), 2012-2013 e 2013-2014, foi adicionado o correspondente a 50 kg P/ha ao solo em cada talhão através dos seguintes fertilizantes: Estrume (M); fração sólida de chorume de suínos (P); fração sólida de chorume de pato (D); superfosfato (F); controlo, sem adição de P (C). Após o final deste ensaio, no ciclo cultural seguinte em 2014-2015 foi instalado de novo o azevém realizando-se apenas uma fertilização azotada em todas as modalidades numa quantidade de 40 kgN/ha repartido em duas aplicações. Os resultados indicam que a produção e a absorção de N e de P foram significativamente superiores na modalidade que tinha sido fertilizada com estrume (M). A proporção de N absorvido pela cultura relativamente ao total aplicado foi: 62%, 56%, 75%, 78 e 91% nas modalidades C, F, D, S e M respetivamente. A quantidade total de Pi perdido para as águas de escoamento superficial variou entre 0,084 e 0,012 kg/ha nas modalidades D e M respetivamente, enquanto a quantidade de N-total variou entre 0,15 e 0,015 kg/ha nas modalidades F e M. A aplicação de estrume durante dois anos consecutivos resultou em condições de nutrição mais adequadas, que se mantiveram, comparando com os outros resíduos utilizados ou o fertilizante fosfatado. Esta modalidade foi a que proporcionou também menores perdas de N e P para as águas de escoamento superficial.

**Palavras-chave:** Agricultura, estrume, poluição, superfosfato de cálcio, sustentabilidade

## **Mercado dos fertilizantes: há novidades no setor?**

ARROBAS, M. & RODRIGUES, A.M

Centro de Investigação de Montanha - Instituto Politécnico de Bragança

O mercado de fertilizantes nacional sofreu uma revolução extraordinária, sobretudo nos últimos 20 anos. Em alternativa ou complemento aos fertilizantes convencionais, surgiu uma gama diversificadíssima de produtos, em número superior a 2000 se forem consideradas marcas e formulações. A diversidade inclui produtos para aplicação ao solo, por via foliar e/ou na água de rega. Muitos incluem substâncias húmidas, extratos de algas, mecanismos que regulam a biodisponibilidade dos nutrientes, microrganismos, etc.. Estes produtos têm uma estratégia comercial orientada, suportada em fundamentos teóricos aceitáveis, mas que, devido à tremenda diversidade, nada se sabe sobre a real performance em campo de muitos deles. Estes produtos trazem associada uma imagem de modernidade e inovação, frequentemente associada ao respeito pelo ambiente, à qual os produtores são recetivos, embora os preços tendencialmente elevados restrinjam a sua generalização.

Neste contexto, o CIMO tem uma linha de trabalho que consiste na avaliação da performance agronómica de produtos inovadores e que são representativos da diversidade que chega ao mercado. Foram realizados estudos com adubos de libertação lenta, adubos de libertação controlada, adubos estabilizados com inibidores da nitrificação, adubos controlados na rizosfera, estimulantes do vingamento, biofertilizantes e uma gama diversificada de corretivos orgânicos.

Os resultados indicam que é difícil obter vantagens da utilização destes produtos relativamente aos fertilizantes convencionais. Muitos produtos foram desenvolvidos para condições ecológicas específicas, mas que são depois comercializados em territórios mais alargados. O reduzido trabalho de investigação que tem sido feito pelo sistema científico nacional nesta matéria torna este assunto um duelo praticamente exclusivo entre comerciais e produtores, com prejuízo potencial para os segundos.

**Palavras-chave:** Adubos de libertação lenta, adubos de libertação controlada, adubos estabilizados, estimulantes do vingamento, biofertilizantes

## **Transição da agricultura de sequeiro para a agricultura de regadio no perímetro de rega de Veiros (Estremoz)**

MONDRAGÃO-RODRIGUES, F.<sup>1</sup> & CARRILHO, T.B.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Portalegre

<sup>2</sup> Associação de Beneficiários do Perímetro de Rega de Veiros, Estremoz

Foi concluído em 2015 o perímetro de rega de Veiros (Estremoz – Alentejo central) estando prevista a sua entrada em funcionamento na campanha de primavera-verão de 2016. Esta obra de fomento hidroagrícola foi construída por iniciativa da Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR) e beneficia uma área de 1.114 ha, situados nos concelhos de Estremoz e de Monforte, atualmente ocupados por parcelas de 73 produtores agrícolas.

A implantação do regadio, numa região de agricultura de sequeiro, é um desafio que põe à prova os agricultores aí instalados, pelo que, com o objetivo de obter informação que possa servir de orientação aos produtores beneficiados pelo regadio, no momento da escolha das alternativas culturais, foi realizado um estudo sobre a aptidão agrícola dos solos do perímetro de rega e a rentabilidades de algumas culturas.

Seguindo a classificação de solos de Cardoso (1965) foram identificados 12 grupos de solos, predominando os solos “mediterrâneos pardos de materiais não calcários” (64,3% da área) e os solos “ mediterrâneos vermelhos ou amarelos de materiais não calcários” (14,8% da área do perímetro).

Das possíveis culturas a instalar foram selecionadas 6 para um estudo mais detalhado, com base em critérios relacionados com as características químicas e físicas dos solos, com as condições climáticas da região e com a carga tecnológica associada à sua realização, nomeadamente o parque de máquinas necessário para a sua concretização. Desse conjunto de culturas, 5 são anuais (cevada dística, melão, tomate para indústria, milho-grão e luzerna) e 1 permanente (olival em sebe).

Foram determinadas as contas de cultura e verificou-se que as margens brutas variam entre 326,90 euros/ha para a cultura da cevada dística e 1.939,00 euros/ha para o tomate para indústria.

A opção entre umas e outras dependerá, entre outros aspetos, da capacidade tecnológica dos agricultores e dos preços de mercado.

**Palavras-chave:** Rega, rentabilidade, alternativas culturais

## **Efeito da rega deficitária no estado hídrico, rendimento e composição do bago da cv. Touriga Nacional (*Vitis vinifera* L.) cultivada em modo de produção biológico.**

RIBEIRO, A.C.<sup>1</sup>; FERRÃO, D.<sup>2</sup> & ANDRADE, J.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigação de Montanha, Instituto Politécnico de Bragança. Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança

<sup>2</sup> Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança. Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

A rega deficitária é uma das estratégias de rega mais utilizadas na cultura da vinha. O efeito da rega deficitária no rendimento e qualidade da uva depende da severidade e do padrão do stresse hídrico que é imposto. O objectivo principal da rega deficitária na cultura da vinha é o de maximizar a qualidade da uva para a produção de vinho, sem comprometer o rendimento. A resposta da videira à rega deficitária é influenciada pelas condições climáticas, características do solo, variedade e porta-enxerto e práticas culturais.

Neste estudo foi avaliado o efeito de três estratégias de rega deficitária. As estratégias consistiram na aplicação de três níveis de rega calculados com base na evapotranspiração de referência diária (ET<sub>o</sub>): 20, 40 e 60% da ET<sub>o</sub>. A rega foi efectuada desde o início no pintor até à vindima. Os trabalhos de campo foram conduzidos em 2014 e 2015 numa vinha comercial, localizada na região Demarcada do Douro. O estado hídrico da videira foi avaliado através da medição do potencial hídrico foliar. A dimensão e composição do bago foram avaliadas semanalmente, durante o curso da maturação. Na vindima foi determinada a produção e a composição do mosto. Foi determinado o índice de área foliar, medido o diâmetro do tronco e pesada a lenha da poda.

Ao longo da maturação, as videiras estiveram submetidas a um de stresse hídrico que variou entre o moderado e o severo. As videiras dos tratamentos regados com dotações mais elevadas (40 e 60%ET<sub>o</sub>) apresentaram os maiores valores de produtividade e vigor. Na maioria dos parâmetros relativos à composição do bago não se observaram diferenças significativas. Contudo, observou-se uma tendência para o aumento da acidez total e um decréscimo dos teores em fenóis totais e da intensidade corante nos tratamentos com maiores dotações de rega.

**Palavras-chave:** Evapotranspiração, potencial hídrico, stresse hídrico

## **Impacto das práticas agrícolas e do uso de pesticidas em proteção integrada, agricultura biológica e agricultura convencional, em vinha e pomeídeas**

COSTA, C.A.<sup>1</sup>; GODINHO, M.C.<sup>2</sup>; FIGUEIREDO, E.<sup>3</sup> & MEXIA, A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Viseu, Quinta da Alagoa - Estrada de Nelas, Ranhados, 3500-606, Viseu

<sup>2</sup> Escola Superior Agrária de Santarém, Quinta do Galinheiro, 2001-904 Santarém

<sup>3</sup> Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa

A monitorização das práticas agrícolas e do uso de pesticidas, através de indicadores ambientais, permite avaliar os impactos da agricultura e das políticas agrícolas e ambientais.

O papel da protecção integrada em Portugal e o seu contributo para a redução dos impactos ambientais, pela adopção de práticas agrícolas ‘amigas do ambiente’ e pelo uso sustentável dos pesticidas, é descrita com base nos resultados de inquéritos sobre as práticas agrícolas e as atitudes e motivações dos agricultores e na monitorização do uso de pesticidas e da biodiversidade em explorações em protecção integrada, modo de produção biológico e agricultura convencional, em duas culturas nas quais o uso de pesticidas é preocupante: vinha (regiões do Douro, Verdes, Dão e Alentejo) e pomóideas (regiões do Dão e Ribatejo e Oeste). Estes indicadores são utilizados para avaliar o impacto causado pelos diferentes sistemas de produção, por culturas e por regiões.

As explorações de protecção integrada revelaram um contributo maior para o equilíbrio dos ecossistemas, não pela redução da quantidade de pesticidas utilizados – contrariamente ao esperado – mas devido à adopção de práticas mais sustentáveis que contribuíram efectivamente para reduzir os efeitos dos pesticidas no ambiente e para aumentar os níveis de biodiversidade das explorações.

O uso de pesticidas foi superior em vinhas, devido sobretudo ao uso de fungicidas, especialmente no Douro, ainda que neste caso o uso de insecticidas tenha sido inferior ao verificado nas restantes regiões. Já a biodiversidade de artrópodes foi superior em pomares de macieiras e pereiras, para a generalidade dos grupos taxonómicos? e índices de diversidade considerados. Entre regiões, verificou-se maior diversidade de artrópodes nas regiões do Dão e Douro. A riqueza florística foi superior em vinhas do Douro e em pomares do Dão.

**Palavras-chave:** Protecção integrada, uso sustentável de pesticidas, biodiversidade, artrópodes, flora

## **Programa de combate à traça do tomateiro (*Tuta absoluta* (Meyrick)) na cultura de tomate para indústria no Vale do Tejo**

VALÉRIO, E.<sup>1</sup>; NUNES, A.P.<sup>2</sup>; GODINHO, M.<sup>1</sup>; AMARAL, A.<sup>1</sup>; SILVA, E.<sup>3</sup> & FIGUEIREDO, E.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ESAS/Instituto Politécnico de Santarém, Quinta do Galinheiro 2001-904 Santarém

<sup>2</sup> COTHN – Centro Operativo Tecnológico Nacional, Alcobça, Portugal

<sup>3</sup> ISA/LEAF, CEF, Universidade de Lisboa, Lisboa

A traça do tomateiro, *Tuta absoluta* (Meyrick), é uma praga-chave da cultura de tomate para indústria no Vale do Tejo, desde 2011. A sua presença foi assinalada em 2010, tendo causado prejuízos significativos na campanha de 2011. O desconhecimento da praga e as consequências nefastas do seu ataque impuseram intervenções com produtos fitossanitários indesejáveis com implicações na sustentabilidade da cultura, em termos económicos e ambientais. A produção identificou o problema e com as estruturas de apoio ao setor reuniram esforços e desenharam um plano com o objetivo central de desenvolver um modelo de tomada de decisão. Este plano deu sequência a um projeto na medida 4.1 do Proder, "Protomate" - Desenvolvimento de uma nova ferramenta de apoio à gestão da cultura do tomate para garantia da qualidade do produto final". Pretendeu-se uma melhoria do combate à traça e contou-se com a participação de um conjunto de entidades e técnicos. A parceria foi formada pela Agromais, COTHN, ESAS, ISA, UE, e FNOP. Participaram, ainda, outras 15 organizações de produtores, 22 técnicos e ainda as organizações industriais, Italagro e Sugaldal. A empresa Lusosem apoiou os trabalhos em permanência. Esta rede de trabalho permitiu um diálogo permanente com partilha de conhecimento, resultados e experiência e a sua utilização em tempo útil, durante a campanha.

Nas campanhas de 2013 e 2014, realizou-se a monitorização de adultos com armadilhas delta com feromona sexual e complementou-se a informação com observações visuais numa amostra de plantas de acordo com um protocolo estabelecido. Efetuaram-se colheitas de material entomológico para observação em laboratório. Além deste acompanhamento técnico na parcela, identificaram-se os fatores de risco prévio para a construção de mapas de risco para apoio à tomada de decisão. Definiu-se também um modelo de tomada de decisão para intervir com produtos fitofarmacêuticos.

**Palavras-chave:** Estimativa do risco, mapas de risco, proteção integrada

## **Programa de luta biológica para tratamento do Cancro do Castanheiro (*Cryphonectria parasitica* (Murril) Barr)**

PEREIRA, E. ; ARAÚJO, A.; COELHO, V. & GOUVEIA, E.

CIMO/Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Apartado 1172, 5301-854 Bragança, Portugal. \*e-mail: eric@ipb.pt

O Cancro do Castanheiro é uma doença que se desenvolve nos troncos e ramos do castanheiro provocando, em pouco tempo, a morte da árvore. É uma doença de quarentena e um exemplo clássico do efeito devastador associado à introdução de organismos exóticos, neste caso o fungo parasita de origem asiática, *Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr, não existindo substâncias fungicidas eficazes o único meio de luta disponível em Portugal baseia-se na eliminação dos tecidos doentes com o objetivo de reduzir o inóculo do parasita. O método é muito laborioso e pouco eficaz colocando o ecossistema castanheiro numa situação de grande fragilidade e provocando graves prejuízos económicos. A luta biológica por Hipovirulência é um meio de luta muito eficaz que proporciona a cicatrização dos cancros e a recuperação dos castanheiros como foi verificado em muitos programas experimentais na Europa. A luta biológica para o tratamento do Cancro do Castanheiro é um método seletivo e eficaz, baseado no conhecimento da população do agente patogénico e do ecossistema do castanheiro. Estudos de investigação e desenvolvimento experimental financiados pela FCT e Programa PRODER permitiram obter um bioproduto (DICTIS) específico para o tratamento do Cancro do Castanheiro em Portugal que obteve autorização de aplicação pelo Ministério da Agricultura (DGAV- entidade oficial que autoriza a utilização de produtos para o tratamento das plantas) na região da DRAPNorte e DRAPalentejo. O programa baseia-se na transferência de tecnologia e no conhecimento aprofundado do funcionamento do ecossistema castanheiro e no desenvolvimento de ferramentas para ampliar, manter e garantir suporte à base de dados de tratamentos com o agente biológico; formar os técnicos responsáveis pela aplicação do agente biológico; elaborar e atualizar a cartografia de distribuição do fungo parasita; concretizar a produção (scale up) do agente biológico de forma a potenciar a recuperação das árvores doentes e garantir o vigor dos soutos.

**Palavras-chave:** Castanheiro, cancro do castanheiro, hipovirulência, DICTIS

## **Prospecção de parasitóides autóctones associados a *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, vespa das galhas do castanheiro, na região do Entre-Douro e Minho**

BENTO, A.<sup>1</sup>; SANTOS, A.<sup>1</sup>; COELHO, V.<sup>1</sup>; QAUACCHIA, A.<sup>2</sup> & PEREIRA, J.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigação de Montanha, ESA- Instituto Politécnico de Bragança, Campus Sta Apolónia, 5300-253 Bragança

<sup>2</sup> Green Wood Service Srl., Italy

A vespa das galhas do castanheiro, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera, Cynipidae) foi registada pela primeira, vez em Portugal, em maio de 2014, na região de Barcelos. Este inseto induz a formação de galhas nos gomos e folhas originando a redução de crescimento e enormes prejuízos. Com o objetivo de estudar os fatores de limitação natural da praga em Portugal, procedeu-se à recolha de galhas em 12 parcelas (nas regiões de Barcelos, Ponte de Lima e Viana do Castelo), durante dois anos consecutivos. Em cada parcela, recolheram-se cerca de 200 galhas que foram colocadas em caixas de emergência. As caixas foram observadas em diferentes momentos, para recolha dos parasitóides emersos que foram identificados e quantificados. Foram identificadas 10 espécies, nomeadamente, *Eupelmus annulatus*, Nees 1834, *Eupelmus urozonus* (Dalman, 1820), *Eurytoma brunniventris*, Ratzeburg, 1852, *Eurytoma pistacina* Rondani, 1877, *Megastigmus dorsalis* (Fabricius, 1798), *Mesopolobus albitarsis* (Walker 1934), *Mesopolobus* sp., *Ormyrus pomaceus* Geoffroy, 1785, *Sycophila iracemae* Nieves Aldrey, 1984, e *Torymus flavipes* (Walker, 1833). *E. annulatus* e *M. dorsalis* foram as espécies mais abundantes, representando 30,7 e 29,9% do total de 345 exemplares recolhidos em 2014. Em 2015, até ao momento, *Mesopolobus* sp e *S. iracemae* foram os parasitóides mais abundantes, representando 30,7% e 21,5% do total de 186 exemplares recolhidos. As espécies mais abundantes, tanto no primeiro como no segundo ano, estiveram presentes entre 41,7 a 83,3% parcelas amostradas. As restantes espécies apareceram em número pouco expressivo e estiveram presentes apenas em poucas parcelas.

Os resultados obtidos são de grande importância, uma vez que facultam informação acerca do complexo parasitário autóctone da vespa das galhas do castanheiro e permitem ajudar no delineamento de estratégias de luta.

**Palavras-chave:** *Eupelmus annulatus*, *Mesopolobus* sp., vespa das galhas

Trabalho financiado no âmbito do projeto: RED-AGROTEC "Red transfronteriza España Portugal de experimentación y transferencia ..."

## **Identificação e caracterização de *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Psa) na Região do Entre Douro e Minho (Portugal)**

MOURA, M.L.<sup>1</sup>; GARCIA, E.<sup>1</sup>; AGUÍN, O.<sup>2</sup>; ARES, A.; ABELLEIRA, A.<sup>2</sup> & MANSILLA, P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios, 4990-706 Ponte de Lima

<sup>2</sup> Estación Fitopatolóxica do Areeiro, Diputación Pontevedra, 36153 Pontevedra, Espanha

*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Psa), é o agente causal do cancro bacteriano da actinídea, doença mais grave desta cultura na actualidade que provocando importantes perdas económicas nos principais países produtores de kiwi. Os sintomas mais característicos da doença incluem pequenas necroses castanhas rodeadas de um halo amarelo nas folhas e exsudados avermelhados nos caules, podendo conduzir à morte da planta. Em Portugal a doença foi detetada pela primeira vez em 2010 na Região do Entre Douro e Minho (EDM).

Com este estudo pretende-se identificar e caracterizar isolados de Psa da Região de Entre Douro e Minho. A partir de material vegetal com sintomas da doença proveniente de diferentes pomares de *Actinidia deliciosa*, isolou-se o agente patogénico e realizou-se a sua identificação e caracterização morfológica através de testes LOPAT, utilização de fontes de carbono (sistema Biolog), e através de técnicas moleculares (PCR e BOX-PCR). Os resultados obtidos mostram que os isolados estudados apresentam características morfológicas idênticas, existindo variabilidade ao nível das características fenotípicas. A caracterização molecular mostra que os isolados de Psa da Região do Entre Douro e Minho são semelhantes, sendo idênticas a populações de Psa conhecidas como virulentas (Psa3) identificadas em outros países da Europa e na Nova Zelândia.

**Palavras-chave:** Actinídea, sistema Biolog, BOX-PCR, cancro bacteriano, kiwi

## **Diversidade de fungos endofíticos em diferentes cultivares de oliveira e seu potencial na luta biológica contra *Colletotrichum acutatum***

MARTINS, F.<sup>1,2</sup>; PEREIRA, J.A.<sup>1</sup>; BENTO, A.<sup>1</sup> & BAPTISTA, P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, Inst. Politécnico de Bragança. Campus Sta Apolónia, 5300-253 Bragança

<sup>2</sup> Universidad de León, Av. Portugal, nº 41, 24071 León, España.

A oliveira é uma espécie com elevada importância nos países da bacia do Mediterrâneo, incluindo Portugal. Uma das principais doenças desta cultura é a gafa da oliveira causada principalmente pelo fungo *Colletotrichum acutatum* (J.H. Simmonds) que provoca elevados prejuízos ao nível da produção. A estratégia de proteção dominante contra esta doença tem sido a luta química. No entanto, para além da sua reduzida eficácia, encontram-se-lhe associados problemas de ordem ambiental e de toxicidade. Neste trabalho pretendeu-se avaliar as potencialidades de fungos endofíticos (FE) da oliveira na luta biológica desta doença. Para tal, procedeu-se ao isolamento de FE em três cultivares com diferentes suscetibilidades à gafa (Cobrançosa moderadamente tolerante, Galega suscetível e Picual tolerante), e os isolados obtidos foram selecionados pela sua ação antagonista contra *C. acutatum*, recorrendo ao método da co-cultura.

Os fungos endofíticos foram isolados de raízes, caules e folhas de árvores saudáveis e identificados por sequenciação do rDNA. A frequência de colonização e a diversidade de fungos endofíticos foi superior nas cvs. Galega e Picual face à cv. Cobrançosa; e nas raízes face à parte aérea (caules e folhas). De entre os fungos isolados da cv. Cobrançosa, *Hypocrea lixii* (Pat.) e *Fusarium oxysporum* (Schltdl.) reduziram significativamente o crescimento de *C. acutatum* em 63% e 57%, respetivamente. O número de esporos produzidos por *C. acutatum* foi também reduzido por *H. lixii* em 78%, face ao controlo. A ação antagonista dos fungos endofíticos isolados das cvs. Galega e Picual contra *C. acutatum* foi menos notória. Apenas *F. oxysporum* reduziu significativamente o crescimento do fitopatogénio em 31%, e *Trichoderma gamsii* (Samuels & Druzhin.) a sua esporulação e germinação em 77% e 100%, respetivamente.

Os resultados indicam que algumas espécies endofíticas poderão constituir potenciais agentes de luta biológica contra a gafa da oliveira, podendo representar no futuro uma alternativa viável ao uso de fungicidas.

**Palavras-chaves:** Gafa, Galega, Cobrançosa, Picual, antagonismo

**Agradecimentos:** Trabalho financiado pelo FEDER através do Programa Operacional – COMPETE e por Fundos Nacionais através da FCT –PTDC/AGR-PRO/4354/2012 and EXCL/AGR-PRO/0591/2012 e Bolsa de Doutoramento (refª SFRH/BD/112234/2015).

## **ECONEW FARMERS: Construir o futuro com novos agricultores em modo de produção biológica através de formação vocacional**

COSTA, C.A.; CORREIA, P.; CORREIA, H.E.; GUINÉ, R. & TEIXEIRA, D.

Escola Superior Agrária de Viseu, Quinta da Alagoa, Estrada de Nelas, Ranhados, 3500-606 Viseu

O projecto ECONWEFARMERS, é um projeto em parceria com países da UE como Hungria, Espanha, Itália, Turquia, Escócia e Eslováquia. O foco principal do projeto é melhorar a qualidade e desempenho dos sistemas de ensino e formação profissional, orientar, melhorar e reforçar a dimensão europeia em agricultura biológica

O projeto vai promover a criatividade e inovação na agricultura biológica, através de conteúdos de aprendizagem móveis de m-learning – aprendizagem em contextos de mobilidade, relevantes e inovadores, e, portanto, irá melhorar as capacidades de emprego das pessoas no domínio da agricultura biológica

Pretende contribuir para a capacitação técnica e disponibilizar ferramentas que permitam melhorar a capacidade de intervenção e de inovação de agricultores que queiram converter-se ou iniciar em agricultura biológica. Criar novas oportunidades para um novo grupo educacional (pessoas sem educação formal em agricultura que querem aventurar-se na agricultura biológica). Assim pretende-se desenvolver um currículo de formação adequada, com materiais técnicos de comunicação forte, em formato digital. Irão ser abordados temas como a qualidade de solo, biodiversidade funcional, preservação de sementes e variedades locais, redução de pesticidas e fertilizantes, entre outros.

**Palavras-chave:** Agricultura biológica, novos agricultores, m-learning

## **A formação em proteção das plantas no Ensino Superior Politécnico em Portugal**

GODINHO, M.C.<sup>1</sup>; COSTA, C.A.<sup>2</sup> & PEREIRA, M.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Santarém, Quinta do Galinheiro, 2001-904 Santarém

<sup>2</sup> Escola Superior Agrária de Viseu, Quinta da Alagoa, Estrada de Nelas, 3500 Viseu

<sup>3</sup> Escola Superior Agrária Beja, Rua Pedro Soares, s/n Apartado 6155 7800-295 Beja

A análise da situação atual do ensino e aprendizagem na área da proteção das plantas e proteção integrada no Ensino Superior Politécnico constitui grande interesse considerando a estratégia temática europeia sobre o uso sustentável dos pesticidas. O enriquecimento destas matérias nos currícula dos cursos de Licenciatura na área das Ciências Agrárias do Ensino Superior Politécnico e as novas apostas na formação, nomeadamente os Cursos de Especialização Tecnológica e, mais recentemente, os Cursos Técnicos Superiores Profissionais pode permitir complementar e enriquecer a formação dos diplomados que optam por seguir estes percursos académicos.

A adaptação dos cursos de Licenciatura à proposta de “Bolonha” impôs a diminuição do tempo de trabalho, traduzido num menor número de unidades curriculares ministradas nas licenciaturas, com prejuízo em algumas áreas temáticas. Em trabalhos anteriores, comprovou-se que os conteúdos relacionados com o estudo dos inimigos das culturas e meios de proteção representam, agora, menor tempo no conjunto das matérias, sendo que o ensino da fitofarmacologia está especialmente limitado.

Por outro lado, a necessidade de melhoria e alargamento desta formação, presente na Lei e traduzida no Plano de Ação Nacional para o Uso Sustentável dos Pesticidas, que significará melhores práticas agronómicas através do cumprimento dos princípios da proteção integrada, deverá ser assegurada. Para isso, há que analisar as várias opções de formação, quer isoladamente quer como complemento aos graus de licenciatura e novas formações propostas.

No presente trabalho analisam-se as soluções formativas no actual enquadramento educativo para o Ensino Superior, bem como para o reconhecimento profissional na área da proteção das plantas e dos sistemas de produção sustentáveis. Reforça-se o papel destas instituições a nível regional, como centros de excelência de conhecimento e de transferência de tecnologias, fundamentais ao desenvolvimento sustentado das regiões.

**Palavras-chave:** Ensino Superior Politécnico, proteção integrada, uso sustentável dos pesticidas

## **Integração de alunos com necessidades educativas especiais em oficinas de trabalho - projeto Ecopreneurship.**

GASPAR, J.<sup>1</sup>; MOREIRA, P.<sup>1</sup>; BRITES, C.<sup>1</sup>; GOMES, D.<sup>2</sup>; ABREU, H.<sup>2</sup>; FERREIRA, R.<sup>2</sup> & MELO, F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> CERNAS - Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade - Escola Superior Agrária de Coimbra, P-3045-601 Coimbra, Portugal.

<sup>2</sup> Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Coimbra, P-3045-601 Coimbra.

A colaboração da ESAC com escolas secundárias da região, promoveu a integração de cerca de 10 alunos com necessidades educativas especiais, por ano, desde 2010. Esta solicitação/necessidade do ensino secundário constituiu uma oportunidade para o lançamento de 4 oficinas de trabalho, que posteriormente foram desenvolvidas e potenciadas no âmbito do projeto Ecopreneurship, com a colaboração da ARCIL e da APCC.

As oficinas de trabalho, Produção de queijo fresco, Produção de cogumelos em resíduos de café e cartão, Equitação e manejo de equinos, Horta e mostruário vivo de plantas aromáticas e medicinais, foram estruturadas por objetivos, competências e identificando-se as ações que os alunos devem desenvolver, esquematizando-se as tarefas em português e em inglês para permitir a participação de alunos visitantes da ARCIL e APCC.

Este percurso de treino tem tido bastante sucesso junto dos alunos que nele participam, e os alunos autistas revelam uma evolução favorável com o desenvolvimento de atividades de produção de alimentos, e de contacto com animais e com a natureza. Alguns dos alunos, conseguem mesmo assumir a orientação das oficinas, e foram capazes de orientar as oficinas de trabalho desenvolvidas com os parceiros internacionais do projeto Ecopreneurship.

Os autores encaram a hipótese do desenvolvimento de mais oficinas, de modo a enriquecer as opções que a ESAC pode fornecer à comunidade. Esta atitude no âmbito da sua responsabilidade social, contribuirá para uma melhor integração de alunos com necessidades educativas especiais, permitindo um leque mais vasto de oportunidades que permitam identificar posteriores possibilidades de trabalho, e capacitará a ESAC para lidar de forma mais eficaz com estas solicitações.

**Palavras-chave:** Oficinas de trabalho, necessidades educativas especiais, ecopreneurship

Agradecimentos: As atividades tiveram o apoio do Projeto Eco-Preneurship - 2013-1-NL1-LEO04-12671 2, do Sub Programa Leonardo Da Vinci, do Programa Lifelong Learning.

## **Recolha de conhecimentos tradicionais sobre plantas aromáticas e medicinais no Alentejo**

FARINHA, N. & PÓVOA, O.

Escola Superior Agrária de Elvas; Núcleo de Investigação em Agricultura Sustentável; Instituto Politécnico de Portalegre, Portugal

Com o objetivo de registar e valorizar os conhecimentos tradicionais e as plantas do Alentejo, entre 2002 e 2013 foram realizadas entrevistas etnobotânicas sobre a utilização de plantas aromáticas e medicinais na região.

Parte das entrevistas foram dirigidas para espécies aromáticas com utilização frequente na cozinha tradicional alentejana como coentro (*Coriandrum sativum* L.), com 93 entrevistas, poejo (*Mentha pulegium* L.) com 93 entrevistas e hortelã da ribeira (*Mentha cervina* L.) com 97 entrevistas. Por outro lado foram efetuadas 55 entrevistas, durante 2011 e início de 2012, sobre a utilização de plantas no tratamento de animais. Para o coentro e poejos foi ainda recolhido germoplasma de origem tradicional ou espontânea.

Foram recolhidas 125 receitas culinárias com coentros e 58 receitas com poejos (designação que agrega *M. pulegium* L. e *M. cervina* L.). Os poejos são ainda utilizados com fins medicinais, com 11 receitas inventariadas. Foram ainda estabelecidas ou aumentadas coleções de germoplasma ex-situ: foram enviados para o Banco Português de Germoplasma Vegetal 46 acessos de coentro, 17 acessos de poejo e 34 acessos de hortelã da ribeira.

Dos inquéritos sobre a utilização de plantas no tratamento de animais resultou que de entre as plantas mais referidas se destacam as malvas (*Malva* sp./ *Lavatera* sp.), o Calafito (*Hypericum tomentosum*) e a oliveira (*Olea europaea*) sob forma de azeite ou folhas. As aplicações no tratamento animal mais frequentes foram nos traumas (feridas e hematomas) e nos problemas gastrointestinais. Este conhecimento é fundamentalmente de origem tradicional e com pouca aplicação na atualidade, de que resulta o risco de perda permanente desta informação.

Ainda como resultados destes trabalhos foram publicados dois livros com receitas tradicionais, um sobre poejo e outro sobre coentro, e ainda um terceiro livro sobre etnoveterinária no Alentejo. Estes documentos permitem restituir à população parte do conhecimento recolhido, bem como divulgar esse conhecimento.

**Palavras-chave:** Etnobotânica, etnoveterinária, plantas aromáticas e medicinais

## **Melhoramento participativo de milho em Portugal. Perspetivas e Desafios.**

MOREIRA, P.M.; SANTOS, D. & DINIS, I.

Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior Agrária de Coimbra.

O melhoramento de plantas obriga a esforços continuados e persistentes ao longo de décadas, i.e., exige visão estratégica e de longo prazo, pois cria não só sementes e propágulos, mas também conhecimento e emprego, em especial quando considerado a nível local e regional. É precisamente a este nível que a manutenção do germoplasma associado à gastronomia, manutenção da paisagem e dos sistemas culturais poderá, mais facilmente, criar riqueza.

O Projeto VASO (Vale do Sousa), iniciado em 1984, representa um marco histórico a nível mundial em melhoramento participativo de milho. Iniciado por Silas Pêgo, este projeto procurou melhorar os recursos genéticos de milho regional (milho para broa), respeitando tradições locais e envolvendo o agricultor nos trabalhos de melhoramento. Deste modo, continua a ser possível fornecer um produto orientado para as necessidades do agricultor (e.g. produção de milho para broa, sistemas policulturais) e que continua a conseguir competir de alguma forma com as sementes comercializadas.

No presente trabalho apresentamos a evolução do Projeto VASO e seu desenvolvimento transdisciplinar, através de alguns projetos nacionais da FCT e projetos europeus, como o Projeto SOLIBAM do Sétimo programa Quadro e, atualmente, o projeto DIVERSIFOOD Horizonte 2020.

**Palavras-chave:** Melhoramento participativo, milho, Projeto Vaso, SOLIBAM

## **Cultivar *Stevia rebaudiana* (Bert) em Bragança: orientações para a técnica cultural**

RODRIGUES, M.A.; FERREIRA, I.Q.; AFONSO, S.; SOUSA, M.J. & ARROBAS, M.

Centro de Investigação de Montanha – Instituto Politécnico de Bragança

A stévia [*Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni] é cultivada pelo seu poder adoçante. Apesar de ser um arbusto perene na sua região de origem (serra Amambá, região limítrofe entre Brasil e Paraguai), onde é explorada em cortes múltiplos, em Bragança (Portugal) não sobrevive ao Inverno. Nesta região, o cultivo de stévia para fins comerciais implica uma nova plantação todos os anos. Para além dos custos associados à obtenção das plantas e à plantação, a data de plantação passa a ser um critério determinante na estratégia de maximização da produtividade, numa região em que a estação de crescimento é muito curta. O azoto, devido ao seu efeito na produtividade e no desenvolvimento fenológico das plantas, será também um fator ecológico determinante a ter em conta.

Neste trabalho apresentam-se resultados de dois anos de ensaios de campo com stévia em que se estudou o efeito da data de plantação e do regime de corte (simples e duplo) na produtividade. Foi também estudado o efeito da aplicação de azoto na produção de biomassa.

Um corte único originou ligeiramente maior produção do que cada um dos cortes individuais em culturas exploradas em dois cortes, mas menor produção que a obtida na soma dos dois cortes. A percentagem de matéria seca nas folhas relativamente aos caules também aumentou em culturas exploradas em dois cortes, devido a estes serem efetuados em estados fenológicos mais precoces. A entrada em floração reduziu a percentagem de folhas relativamente aos caules. O azoto promoveu a produtividade, quer na cultura exploração em corte único, quer em corte duplo.

**Palavras-chave:** Data de plantação, estação de crescimento, fertilização azotada, produtividade

**Comunicações orais - Ambiente e Recursos Naturais**

## **Efeitos nas propriedades do solo e na cultura de azevém da utilização de resíduos orgânicos como corretivos do solo**

ALVARENGA, P.<sup>1,2</sup>; PALMA, P.<sup>1,3</sup>; FARTO, M.<sup>1</sup>; MOURINHA, C.<sup>1</sup>; DÔRES, J.<sup>1</sup> & PATANITA, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Tecnologias e Ciências Aplicadas e Departamento de Biociências, Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Beja,

<sup>2</sup> LEAF – Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa

<sup>3</sup> CIMA - Centro de Investigação Marinha e Ambiental, CIMA, FCT, Edifício 7, Piso 1, Universidade do Algarve, Campus Universitário de Gambelas, 8005-139, Faro

A utilização agrícola de corretivos orgânicos com origem em resíduos, apresenta-se como uma boa estratégia para o seu destino final, alternativa ao encaminhamento para aterro, e que permite a reciclagem da matéria orgânica, N, P, K e outros nutrientes existentes nesses materiais. No entanto, esta prática pode levar à acumulação de poluentes no solo (e.g. metais pesados), os quais podem ser transferidos para as águas e para a cadeia alimentar humana. O objectivo deste estudo foi avaliar os benefícios e potenciais riscos associados ao uso de lamas residuais urbanas (LRU), de um composto de resíduos sólidos urbanos e de um composto de resíduos agrícolas, num Vertissolo cultivado com azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.). Foi instalado um ensaio de campo com níveis de aplicação de 0, 6, 12 e 24 t MS ha<sup>-1</sup> de LRU, tendo os níveis de aplicação dos compostos sido calculados de modo a veicular a mesma quantidade de matéria orgânica (MO) por unidade de área. Foram avaliados os efeitos na fertilidade do solo, na produtividade e estado nutricional da cultura, bem como no teor em metais pesados totais, no solo e na planta. A aplicação dos correctivos permitiu o aumento do teor em MO do solo, mas as LRU, por possuírem um teor mais elevado em N total, evidenciaram um efeito benéfico superior na cultura (biomassa, clorofila, área foliar) e em algumas propriedades do solo. De uma maneira geral, o teor em metais pesados no solo e na planta não aumentou significativamente relativamente ao controlo, sem aplicação de correctivos. Para além disso, os factores de transferência dos metais para a planta foram baixos, e as suas concentrações na planta foram inferiores ao nível máximo recomendado para consumo animal, evidenciando o risco reduzido de entrada desses metais na cadeia alimentar humana e o interesse da valorização agrícola de alguns resíduos orgânicos.

**Palavras-chave:** Composto, correção do solo, lamas residuais urbanas, metais pesados, resíduos orgânicos

## Efeitos agroambientais da utilização de lamas de origem têxtil

CARNEIRO, J.P.<sup>1,2</sup>. & HORTA, C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Quinta da Sra. de Mércules, 6001-909 Castelo Branco, Portugal.

<sup>2</sup> CERNAS, Research Centre for Natural Resources, Environment and Society, Quinta da Sra. de Mércules, 6001-909 Castelo Branco, Portugal.

A Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco e a empresa Têxtil Manuel Rodrigues Tavares SA celebraram um contrato de Transferência/Aquisição de Tecnologia, no âmbito do Sistema de Incentivos à Criação de Núcleos de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico no Sector Empresarial (NITEC), visando o desenvolvimento de soluções para valorização de resíduos orgânicos produzidos pela empresa. Entre estes foram consideradas as lamas produzidas na Estação de Pré-tratamento de Águas Residuais Industriais instalada no Lavadouro Industrial de Lãs da unidade fabril, tendo-se verificado a viabilidade (ausência de limitações, nomeadamente ao nível de metais pesados) e mesmo potencial interesse (presença de quantidades significativas de azoto, potássio e cálcio) da utilização agrícola das mesmas. Da sua incorporação no solo resultaram aumentos nas perdas de azoto para a atmosfera na forma de óxido nitroso (transferências até 55,28 g N ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> com a dose mais elevada de lamas frescas testada, 30 t ha<sup>-1</sup>), ainda que se tenha verificado tratar-se de um material mais eficiente do que outras fontes de azoto tradicionais. Emissões de carbono (C) na forma de metano não tiveram praticamente expressão (fluxo mais elevado medido próximo de 70 g C ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>), tendo-se constatado que a transferência de C para a atmosfera ocorre sobretudo na forma de dióxido de carbono, e de forma mais expressiva (até 28 kg C ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>) quando se aplicou resíduo numa quantidade superior a 10 t ha<sup>-1</sup>. Relativamente ao efeito sobre a produção de azevém para forragem, observou-se que a incorporação de lamas no solo até 10 t ha<sup>-1</sup> se constituiu como uma boa alternativa à fertilização mineral azotada tradicional. A aplicação desta quantidade pode ainda propiciar uma redução no consumo de fertilizantes potássicos e de corretivos da acidez do solo, mas não dispensa uma normal fertilização orgânica e/ou fosfatada, em condicionalismos que a exijam.

**Palavras-chave:** Agricultura, emissões GEE, lavagem de lã, resíduos orgânicos

## **Avaliação da ecotoxicidade de lixiviados de resíduos orgânicos: pode ela ser prevista pela sua caracterização química?**

ALVARENGA, P.<sup>1, 2</sup>; PALMA, P.<sup>1, 3</sup>; FARTO, M.<sup>1</sup>; MOURINHA, C.<sup>1</sup>; SENGO, J.<sup>4</sup>; MORAIS, M.C.<sup>4</sup> & CUNHA-QUEDA, C.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Beja

<sup>2</sup> LEAF, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa

<sup>3</sup> CIMA, Universidade do Algarve, Campus Universitário Gambelas, 8005-139, Faro

<sup>4</sup> Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal

Efectuou-se a caracterização química e ecotoxicológica do lixiviado de alguns resíduos orgânicos, potencialmente utilizáveis como correctivos do solo: lamas residuais, urbanas e agroindustriais, composto de resíduos urbanos, composto de lamas residuais urbanas e de resíduos agrícolas, composto de resíduos agrícolas e agro-pecuários, digestato de efluentes suínícolas, e resíduos da indústria da pasta de papel. Foi obtido um lixiviado desses resíduos de acordo com a norma DIN 38414-S4 (1984), que foi caracterizado considerando: pH, condutividade eléctrica, e teor em metais totais (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb e Zn). Foram realizados bioensaios com organismos aquáticos e com plantas para a avaliação da ecotoxicidade destes lixiviados, nomeadamente: inibição da luminescência de *Vibrio fischeri* (15 e 30 min), imobilização de *Daphnia magna* (48 h), sobrevivência de *Thamnocephalus platyurus* (24 h), e índice de germinação de *Lolium perenne* (7 d) e de *Lactuca sativa* (5 d). Alguns dos lixiviados testados (e.g. lamas residuais urbanas e agroindustriais) promoveram um efeito tóxico muito acentuado nos organismos expostos, o que seria difícil de prever pela sua caracterização química exigida pela legislação em vigor para lamas e outros materiais fertilizantes. De facto, as respostas tóxicas aos lixiviados dos resíduos orgânicos são mais fáceis de explicar quando se considera o seu grau de estabilidade (e.g. teste de auto-aquecimento, actividade respiratória – 4 d), ou o tipo de tratamento utilizado nessa estabilização, do que quando se considera o seu grau de contaminação química. É por isso que, a avaliação de risco da aplicação de resíduos orgânicos a solos agrícolas deve integrar, para além da avaliação química que já é exigida, bioensaios que avaliem a sua ecotoxicidade, não só para organismos terrestres mas também para organismos aquáticos. Estes últimos evidenciaram-se como muito importantes na avaliação da toxicidade promovida pela fracção mais biodisponível dos contaminantes existentes nos resíduos.

**Palavras-chave:** Bioensaios, composto, efluentes suínícolas, estabilidade de resíduos, lamas residuais

## **Nexus água-nutrientes-energia: Uma abordagem integrada no tratamento de efluentes suinícolas**

OLIVEIRA, M.<sup>1</sup>; PENA, L.<sup>2</sup>; FRAGOSO, R.<sup>2</sup> & DUARTE, E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Santarém, Instituto Politécnico de Santarém, Quinta do Galinheiro, São Pedro 2001 – 904 Santarém, Portugal

<sup>2</sup> Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda 1349-017 Lisboa, Portugal

A preocupação com os impactes ambientais associados a explorações pecuárias de produção intensiva tem vindo a aumentar nos últimos anos. Em especial, a elevada concentração de azoto e fósforo dos efluentes suinícolas poderá induzir a poluição dos cursos de água, se a sua gestão não for adequada. Com a crescente procura por energias alternativas às fósseis, novas perspetivas têm sido aplicadas à gestão dos efluentes suinícolas, onde para além do tratamento e redução da carga contaminante dos efluentes, se dá importância à sua valorização. Neste trabalho, estudou-se a depuração dos efluentes suinícolas por *Lemna minor* e a valorização energética da biomassa produzida por co-digestão anaeróbia. Foram realizados ensaios experimentais comparativos do crescimento da *Lemna minor* em meio artificial sintético e em efluente suinícola simulando as condições da última lagoa de uma suinicultura. A eficiência de remoção de CQO nos ensaios de depuração foi de  $60,0 \pm 1,0$  %. A maior taxa de crescimento observada em efluente suinícola foi de  $28,7 \pm 2,3$  g m<sup>-2</sup> dia<sup>-1</sup> e as taxas de absorção de nutrientes obtidas foram de 140 mg N m<sup>-2</sup> dia<sup>-1</sup> e de 3,5 mg P m<sup>-2</sup> dia<sup>-1</sup>. A avaliação do potencial de valorização energética da biomassa foi considerado em ensaios de co-digestão anaeróbia, comparando os ensaios de digestão anaeróbia utilizando efluente suinícola como mono-substrato e a co-digestão, utilizando *Lemna minor* como co-substrato. Os resultados obtidos evidenciaram o aumento na taxa de produção de biogás e da produção específica de metano em 40% e 44%, respetivamente. Esta abordagem integrada baseada no nexus-água-nutrientes-energia revelou-se promissora para a gestão de efluentes suinícolas. Novos estudos deverão explorar os benefícios combinados e potenciais vantagens e desvantagens destas tecnologias em diferentes escalas.

**Palavras-chave:** Co-digestão anaeróbia, efluente suinícola, *Lemna minor*, produção de biomassa

## **Avaliação e localização de sistemas coletivos de tratamento de efluentes e produção de biogás na Bacia Leiteira Primária do Entre Douro e Minho (BLPEDM)**

COSTA, P.; RODRIGUES, A.C.; COURA, R. & ALONSO, J.M

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refoios do Lima, 4990-706 Ponte de Lima

Os resíduos e efluentes provenientes das explorações agropecuárias, não sendo adequadamente geridos, podem tornar-se responsáveis pela diminuição da qualidade ambiental e da vida de sistemas socio-ecológicos locais (Alonso et al., 2007). Alguns processos biológicos têm sido usados no tratamento de efluentes agroindustriais (Rodrigues et al., 2001). Entre estes, a digestão anaeróbia oferece algumas vantagens, destacando-se o elevado grau de conversão da matéria orgânica em produtos finais, a baixa produção de lamas e a destruição de microrganismos patogénicos (Bidart et al., 2014). Neste contexto, os resíduos e efluentes agropecuários gerados na BLPEDM (NW Portugal), em particular os da bovinicultura, afiguram-se com um elevado potencial, não só pelas quantidades geradas, mas também pelas elevadas cargas orgânicas.

O objetivo geral do presente estudo inclui a avaliação e localização de sistemas coletivos de tratamento de efluentes e produção de biogás. Para tal, foram definidos específicos de: i) estimativa das quantidades e das características dos resíduos orgânicos produzidos na BLPEDM, ii) desenvolvimento e avaliação de cenários para localização de sistemas integrados de valorização de efluentes agropecuários e agroindustriais.

Tendo por base a realidade territorial, as características e quantidades estimadas de resíduos gerados na BLPEDM, foi efetuada uma análise multicritério e multiobjectivo, incluindo análise de redes, em ambiente espacialmente explícito (SIG) com o objetivo de definir e comparar cenários de localização de estações coletivas de tratamento de efluentes agropecuários e produção de biogás. Os locais que se afiguram com potencial para a localização de sistemas coletivos de tratamento apresentam vantagens e limitações de natureza económica e tecnológica, ambiental e social.

**Palavras-chave:** Sistemas socio-ecológicos, biogás, sistemas de tratamento coletivos, análise multicritério, modelos espaciais de localização

## **Prevenção de incêndios florestais em povoamentos de *Quercus suber* L., do concelho de Odemira, pela redução da carga de combustível arbustivo**

BEJA, N.<sup>1</sup> & BERROCAL, F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Beja, Rua Pedro Soares, 7800-295, Beja, Portugal

<sup>2</sup> Universidad de Extremadura, Campus Universitario de Cáceres, Cáceres, España

Neste estudo, pretendemos caracterizar os arbustos de povoamentos de *Quercus suber* L., no concelho de Odemira, com vista à prevenção de incêndios, no período crítico. O trabalho de campo decorreu de 2007 a 2011, as áreas de estudo (estratos) foram escolhidas aleatoriamente e para amostrar o estrato arbustivo, foram constituídos transeptos de 25 m, um por cada 5 ha. Determinou-se a altura média dos arbustos, a proporção do transepto intercetada por cada espécie arbustiva e a carga de combustível arbustivo. Nas árvores pertencentes a transeptos, registámos aquelas em que se verificou continuidade vertical.

Os estratos onde se verificaram os maiores declives possuíam as maiores cargas de combustível arbustivo. Os arbustos mais altos são o *Cistus ladanifer* L. e o *Arbutus unedo* L.. A esteva apresentava uma altura média de 1,6 m. O medronheiro, quando apareceu, foi o mais alto, com alturas médias, por estrato, de 1,92, 1,80 e 2,10 m. Em 45 % dos estratos foram detetadas situações de continuidade vertical, na sua maioria, de esteva. A esteva apresentou as maiores proporções dos transeptos, sendo a principal em 91 % dos estratos; foi detetada em todos os estratos, encontrando-se em maior quantidade e sendo a principal responsável pelas grandes cargas de combustível arbustivo, na grande maioria dos estratos. Ocorreram cargas de combustível superiores ao valor máximo admissível, em todos os transeptos (entre 9 e 46 x 103 kg/ha). Os estratos com maior carga de combustível localizavam-se nas freguesias de Salvador (45,04 x 103 kg/ha) e Sabóia (45,91 x 103 kg/ha). As elevadas cargas de combustível são devidas à esteva e situaram-se entre 11,56 e 38,67 x 103 kg/ha.

Nos povoamentos, verificou-se a falta de intervenções de manutenção, sendo necessário realizar desbastes nas árvores jovens, podas de formação e podas de manutenção, devendo ser executadas limpezas de matos.

**Palavras-chave:** Povoamentos de *Quercus suber* L., prevenção de incêndios na floresta mediterrânica, estrato arbustivo, carga de combustível arbustivo

## **Avaliação do risco ambiental de pesticidas detectados na albufeira do Alqueva (bacia do Guadiana; ao sul de Portugal).**

PALMA, P.<sup>1,2</sup>; KOCK-SCHULMEYER, M.<sup>3</sup>; ALVARENGA, P.<sup>1,4</sup>; LEDO, L.<sup>1</sup>; ALDA, M.L.<sup>3</sup> & BARCELÓ, D.<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Beja, 7800-295, Beja, Portugal

<sup>2</sup> CIMA, Universidade do Algarve, Campus Universitário Gambelas, 8005-139, Faro

<sup>3</sup> Water and Soil Quality Research Group (CSIC), Jordi Girona 18-26, 08034 Barcelona, Spain

<sup>4</sup> LEAF, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa

<sup>5</sup> ICRA, University of Girona, Emili Grahit 101, 17003 Girona, Spain

Albufeiras localizadas em áreas de intensivas práticas agrícolas são mais vulneráveis à contaminação química, por substâncias perigosas, como pesticidas. Assim, a caracterização dessas massas de água no que respeita à dinâmica e concentração de pesticidas é extremamente importante, uma vez que, a maioria destes compostos apresenta características químicas que podem induzir efeitos tóxicos em espécies do ecossistema aquático e nas populações humana. O objectivo deste estudo foi avaliar a dinâmica e o impacto ambiental dos principais pesticidas detectados na albufeira de Alqueva. Para este efeito, a ocorrência de 25 pesticidas e alguns dos seus metabolitos foi determinada durante os anos hidrológicos de 2011 e 2012, na albufeira do Alqueva. Os pesticidas mais frequentemente detectados foram: bentazona, terbutilazina, metolaclo, MCPA e 2,4-D. As áreas mais poluídas, por pesticidas, foram Sra. Ajuda, Luceféct e Álamos. A avaliação de risco do ecossistema aquático possibilitou identificar a terbutilazina, o clorfenvinfos e o diazinão como os pesticidas que apresentaram risco ecotoxicológico não aceitável, para concentrações ambientais máximas. O local que teve mais amostras com quocientes de risco superior a 1 (alto risco) foi Sra. Ajuda. A utilização das metodologias de avaliação de risco de pesticidas no ecossistema aquático permitiu concluir que, apesar das concentrações de pesticidas na massa de água estarem sempre abaixo dos padrões de qualidade ambiental, em determinados cenários, nomeadamente após processos meteorológicos que levam ao aumento da lixiviação, alguns dos compostos analisados apresentaram risco ecotoxicológico elevado para os organismos do ecossistema em estudo. Os resultados demonstram assim que, para um processo eficiente de gestão ambiental das massas de água, as autoridades reguladoras/gestoras devem ter em consideração a análise conjunta das componentes química e ecotoxicológica.

**Palavras-chave:** Pesticidas, albufeira do Alqueva, risco ambiental

## **O impacto da queima doméstica de biomassa nos níveis de PM<sub>2,5</sub> na cidade de Bragança**

DANTAS, L.; AZEVEDO, J. & FELICIANO, M.

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Apartado 1172, 5301-855 Bragança, PORTUGAL

A queima residencial de biomassa lenhosa, utilizada essencialmente para aquecimento do interior das residências, aquecimento de águas e confeção de alimentos, pode ser uma fonte significativa de material particulado.

Com vista a avaliar a influência da combustão doméstica de biomassa lenhosa nas concentrações de material particulado na cidade de Bragança, foram realizadas campanhas de monitorização noturnas e diurnas dos níveis partículas PM<sub>2,5</sub> em 35 pontos de amostragem, entre dezembro de 2013 e maio de 2014. Seguidamente foi analisada a relação estatística entre a média de PM<sub>2,5</sub> em cada ponto e variáveis potencialmente determinantes da distribuição das concentrações do poluente, tendo por base todas as campanhas de monitorização noturna (PM<sub>2,5N</sub>) e as campanhas noturnas em que a velocidade do vento foi inferior a 1ms-1 (PM<sub>2,5Nvf</sub>). Esta análise compreendeu a elaboração de modelos de regressão linear múltipla para os dois casos. Técnicas de interpolação por krigagem ordinária e cokrigagem ordinária foram também aplicadas para modelar o padrão espacial das concentrações de PM<sub>2,5</sub>.

A combustão residencial de biomassa lenhosa foi identificada como principal responsável pelas concentrações noturnas de PM<sub>2,5</sub>. De entre as variáveis independentes estudadas a altitude, densidade populacional e tipologia de ocupação do solo apresentaram as maiores correlações com os níveis de PM<sub>2,5</sub>. Relativamente aos modelos de regressão linear múltipla estes apresentaram coeficientes de determinação ajustados (R<sup>2</sup>) de 0,52 - PM<sub>2,5N</sub> - e de 0,51 - PM<sub>2,5Nvf</sub>. Já as superfícies de interpolação das concentrações noturnas do poluente permitiram identificar a zona norte da cidade como a mais afetada por este poluente. Verificou-se também excedência do valor de referência para PM<sub>2,5</sub>, estabelecido pela OMS, numa área significativa e populosa a norte da cidade, o que reforça a importância do controlo desta fonte para se alcançar a melhoria da qualidade do ar, em particular em cidades que privilegiam o uso deste recurso energético.

**Palavras-chave:** Material particulado, combustão residencial, biomassa lenhosa, Krigagem, Cokrigagem

## **Efeitos da alteração da paisagem no fornecimento de serviços de ecossistema na bacia superior do rio Sabor**

SIL, A.<sup>1</sup>; RODRIGUES, A.P.<sup>1</sup>; NUNES, J.P.<sup>2</sup>; CARVALHO-SANTOS, C.<sup>2</sup>; HONRADO, J.<sup>3</sup>; ALONSO, J.<sup>4</sup>; MARTA-PEDROSO, C.<sup>1</sup> & AZEVEDO, J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigação de Montanha – Instituto Politécnico de Bragança;

<sup>2</sup> Centro de Estudos do Ambiente e do Mar – Universidade de Aveiro;

<sup>3</sup> InBIO – Universidade do Porto; <sup>4</sup>Instituto Politécnico de Viana do Castelo

A capacidade dos ecossistemas fornecerem serviços é determinada pela sua estrutura e processos biofísicos inerentes bem como por processos de outras naturezas que ocorrem a outras escalas. As alterações no uso e ocupação do solo apresentam-se como um importante processo em curso com potenciais efeitos no fornecimento desses serviços.

Neste trabalho analisou-se o impacto das alterações no uso e ocupação do solo no fornecimento de serviços de ecossistema na bacia superior do rio Sabor (Nordeste de Portugal). Esta análise incidiu na avaliação de um conjunto de serviços de aprovisionamento (produção de culturas agrícolas, cogumelos, biomassa para lenha, madeira e produção de água) e de regulação (sequestro de carbono).

Para cada serviço foi efetuada a quantificação biofísica e valoração económica com base em dados de trabalhos científicos e estatísticas oficiais, na utilização de ferramentas de modelação e na análise das alterações da paisagem ocorridas entre 1990 e 2006 e projeção de três cenários alternativos de evolução da paisagem para 2020. Foi ainda efetuada uma análise de trade-offs entre serviços de aprovisionamento e de regulação com o objetivo de identificar possíveis tendências nas interações entre os serviços em função das alterações na paisagem.

Os resultados obtidos sugerem que entre 1990 e 2006, em geral, os serviços de regulação e de produção foram afetados positivamente pelas alterações ocorridas da paisagem. Contudo, nem todos os serviços de produção apresentaram esta tendência, nomeadamente os serviços de produção agrícola e produção de cogumelos, que tenderam a decrescer. Relativamente às projeções para 2020, as tendências previstas variam entre os cenários. O cenário que simula a expansão de áreas florestais permite otimizar o fornecimento de serviços de produção e regulação, enquanto o cenário que simula a expansão de áreas matos parece ser o que menos favorece o valor de ambos os serviços de ecossistema na área de estudo.

**Palavras-chave:** Alterações da paisagem, serviços de ecossistema, análise de trade-offs, serviços de regulação, serviços de aprovisionamento

## **Caracterização e cartografia dos solos do perímetro de rega do Caia – uma abordagem metodológica**

NUNES, J.R.<sup>1,2</sup>; LOURES, L.<sup>1,3</sup> & LOPEZ-PIÑEIRO, A.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Portalegre, IPP, Portalegre

<sup>2</sup> Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food – LEAF Research Centre

<sup>3</sup> Centre for Spatial and Organizational Dynamics - CIO | University of Algarve

O perímetro de rega do Caia é uma infraestrutura de regadio que teve o seu início de funcionamento em 1968. A carta de solos desta região, anterior à instalação do referido perímetro de rega (1961) foi realizada à escala 1:50000, recorrendo ao sistema de classificação Português, que, embora notavelmente elaborado, não obteve a difusão mundial que seria desejável. Neste sentido, considerou-se pertinente efetuar uma reclassificação dos solos, utilizando uma escala maior e mais adaptada à caracterização de uma zona de dimensões relativamente reduzidas, mas onde se pratica uma agricultura intensiva, como é o perímetro de rega do Caia, recorrendo a um sistema de classificação universalmente aceite, ou seja, o sistema preconizado pela FAO – “*World Reference Base for Soil Resources*” – WRBSR.

Com este objetivo, recolheu-se informação sobre a geologia e orografia da zona de estudo. Tendo por base esta informação, estabeleceu-se um mapa preliminar dos solos da região, sobre o qual se traçou um conjunto de itinerários de campo uniformemente distribuídos, procedendo-se a diversas amostragens em cada uma das unidades de solo cartografadas. Nestas unidades de solo procedeu-se à abertura de vários perfis dos quais se selecionaram 26 para apresentar neste trabalho, por se considerar que são os que melhor caracterizam a diversidade existente, tanto do ponto de vista tipológico como do ponto de vista das propriedades edáficas.

Com base nos trabalhos de comprovação, correção e interpretação do mapa de solos preliminar, definiu-se o mapa de solos da região do perímetro de rega do Caia, que se caracteriza por uma enorme heterogeneidade, característica em solos mediterrânicos, contendo 23 unidades cartográficas distintas, das quais os Fluvissoles Dísticos com inclusões de Luvissoles Dísticos, ocupando 29,9% do total da área de estudo, e os Calcissolos Lúvicos com inclusões de Luvissoles Cutânicos-endoléticos, ocupando 11,9% da referida área, são os mais representativos.

**Palavras-chave:** Classificação de solos, perímetro de rega, Caia, solo, WRBSR

## **Bioreator aeróbio de microbolhas: Estudo de caso na indústria vinícola**

OLIVEIRA, M.<sup>1</sup> & DUARTE, E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Santarém, Instituto Politécnico de Santarém, Quinta do Galinheiro, São Pedro 2001 – 904 Santarém, Portugal

<sup>2</sup> Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda 1349-017 Lisboa, Portugal

Os sistemas de tratamento aeróbio de águas residuais vinícolas são de uso comum, devido à sua eficiência e versatilidade mas, evidenciam um consumo de energia elevado, geram grande volume de lamas, têm custos de implantação elevados e não estão ainda totalmente otimizados. O presente estudo visa a conceção e otimização de um biorreator vertical aeróbio de microbolhas (AMBB), à escala piloto, destinado ao tratamento de águas residuais vinícolas. O desempenho do AMBB foi estudado e ajustado em diferentes condições operacionais (regime de alimentação, arejamento e carga orgânica), com base em variáveis de resposta, designadamente carência química de oxigénio (CQO), polifenóis e biomassa produzida, com vista à reutilização da água, diminuição da produção de lamas e do consumo energético e à recuperação de subprodutos vinícolas. Nos ensaios em descontínuo, a remoção de CQO foi de 98-99%, após 15 dias de tratamento, enquanto em regime contínuo essa remoção foi de 93-96%, para uma taxa de arejamento de 20 min h<sup>-1</sup> e diferentes taxas de carga orgânica aplicadas. No período da segunda trasfega, a redução da taxa de arejamento (5 min h<sup>-1</sup>) não alterou significativamente a remoção de CQO, permitindo reduzir o consumo energético e os custos de funcionamento. Apesar da remoção de polifenóis ter sido menos eficiente, estes compostos foram recuperados por sedimentação e ultrafiltração. A biodegradabilidade das águas residuais produzidas em cada fase do processo de vinificação, incluindo um fluxo pouco estudado, decorrente da introdução no processo das melhores técnicas disponíveis, foi avaliada através de características físico-químicas, métodos respirométricos e parâmetros cinéticos, para prever o seu comportamento quando descarregadas no sistema de tratamento. No seu conjunto, os resultados revelaram que o AMBB é uma alternativa economicamente viável aos tratamentos convencionais.

**Palavras-chave:** Águas residuais vinícolas, biorreator aeróbio de microbolhas, eficiência de tratamento, polifenóis

## **Contributo para a avaliação dos impactes de *Acacia longifolia* (Andrews) Willd. nas comunidades de galhas nativas e suas Redes Ecológicas em Portugal**

ALMEIDA, E.<sup>1</sup>; LÓPEZ-NÚÑEZ; F.A.<sup>2</sup>; MARCHANTE, E.<sup>2</sup>; NUNES, L.<sup>3</sup> & MARCHANTE, H.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Viseu, Estrada de Nelas, 3500-606 Viseu, Portugal

<sup>2</sup> Centro de Ecologia Funcional, Universidade de Coimbra, 3000-456 Coimbra

<sup>3</sup> Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1349 - 017 Lisboa, Portugal

<sup>4</sup> Escola Superior Agrária de Coimbra, Bencanta, 3045-601 Coimbra, Portugal

Uma das piores espécies invasoras nos ecossistemas litorais portugueses é *Acacia longifolia* (Andrews) Willd., provocando diversos efeitos negativos sobre as comunidades nativas. Na África do Sul um inseto formador de galhas (*Trichilogaster acaciaelongifoliae*, *Pteromalidae*) tem sido usado com sucesso como agente de controlo natural desta espécie. Recentemente foi autorizada a sua introdução em Portugal, após se verificar a ausência de efeitos diretos do agente em plantas não-alvo. Dado que na atualidade ainda se desconhecem os efeitos indiretos do agente, é importante identificar possíveis interações bióticas.

Este trabalho fez parte de uma das tarefas do projeto "INVADER-B", coordenado pelo Centro de Ecologia Funcional (UC), e teve como principais objetivos: i) contribuir para a avaliação dos efeitos de *A. longifolia* na diversidade de espécies vegetais; ii) contribuir para o estabelecimento de uma situação de referência, ao nível das comunidades de insectos associados à formação de galhas, pré-introdução do agente de controlo natural; e iii) avaliar as implicações da espécie invasora sobre as espécies da família *Pteromalidae* identificadas no decorrer do estudo.

Analizou-se a composição florística através de índices de diversidade (Shannon-wiener; Berger-Parker) e construíram-se redes ecológicas planta-galha-parasitoide/inquilino, ao longo de um gradiente de invasão por *A. longifolia* em vários locais com presença de *A. longifolia* (Pinhal de Quiaios, Dunas de Quiaios, Serra da Boa Viagem, São Pedro de Moel e Coimbra). Para descrever e comparar as redes de interação estimaram-se um conjunto de métricas: modularidade, conectância, entre outras. Calculou-se o rol da família *Pteromalidae* no conjunto da rede para verificar um possível efeito de *A. longifolia*.

Os resultados preliminares revelam que a presença de *A. longifolia* afeta a diversidade vegetal e a estrutura ecológica e funcional da rede de interação planta-

galha. Segundo os resultados obtidos, a espécie invasora não afecta o modo de distribuição da família *Pteromalidae*.

**Palavras-chave:** Ecossistemas dunares, comunidades de galhas, redes ecológicas, espécies invasoras

## **“Horta do Saber” - Projeto estratégico de sustentabilidade de famílias carentes**

SILVA, M.L.<sup>1</sup>; MOURÃO, I.<sup>2</sup>; JORGE, L.<sup>3</sup>; RODRIGUES, P.<sup>3</sup>; RODRIGUES, J.R.<sup>2</sup> & BRITO, L.M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios, 4990-706 Ponte de Lima

<sup>2</sup> CIMO, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios, 4990-706 Ponte de Lima

<sup>3</sup> Cruz Vermelha Portuguesa - Delegação de Braga, 317, 4715-052 Braga

No atual contexto de elevado desemprego as hortas sociais em meio urbano podem desempenhar um papel importante, contribuindo para uma melhoria do bem-estar, alimentação e saúde das populações e, ainda, para uma maior sensibilização ambiental e conservação dos recursos naturais, incluindo a biodiversidade.

A Cruz Vermelha Portuguesa-Delegação de Braga, através do seu Centro Comunitário da Vila de Prado, propôs a criação de uma horta comunitária, como forma de contribuir para a integração social de famílias carentes, com baixos níveis de qualificação e socialmente estigmatizadas. O objetivo do presente trabalho foi desenvolver o projeto desta horta comunitária, com base nas características e expectativas dos beneficiários, incluindo: (i) um plano técnico agrícola sustentável, segundo o modo de produção biológico; (ii) o funcionamento, recursos necessários, promoção e divulgação; (iii) um plano formativo com vista a induzir capacitação e a promover uma potencial integração profissional; (iv) um plano de atividades dirigido à comunidade como forma de integração do projeto; e (v) a avaliação da influência do projeto nos beneficiários. A metodologia incluiu o acompanhamento do processo de candidatura das famílias; a análise do potencial agronómico do local e das interligações da comunidade; a avaliação de outros projetos similares e entrevistas.

O projeto foi denominado "Horta do Saber " e incluiu 16 talhões familiares (200 m<sup>2</sup>/talhão) e um curso de formação profissional em agricultura biológica (200 h). Ao trabalhar as competências e autoestima das famílias, ao facultar formação, criar deveres de cumprimento de horários, promover a sensibilização ambiental e o trabalho em equipa, o projeto apresentou-se como um estímulo para o renascer de uma nova atitude e uma oportunidade de inserção social das famílias beneficiárias. O projeto revelou-se ainda um importante contributo para uma melhor qualidade de vida da comunidade e do meio ambiente no espaço envolvido.

**Palavras-chave:** Produção biológica, educação/formação, benefícios ambientais, inclusão social

## **IDE-OTALEX C. A Primeira Infraestrutura de Dados Espaciais transfronteiriça entre Portugal e Espanha**

CEBALLOS, F.<sup>1</sup>; CABALLERO, C.<sup>1</sup>; VIVAS, P.<sup>2</sup>; BATISTA, T.<sup>3</sup>; GARRIDO, A.<sup>4</sup>; ROJAS, M.<sup>5</sup>; PÉREZ, M.<sup>6</sup>; REIS, S.<sup>7</sup>; QUINTA-NOVA, L.<sup>8</sup>; FERNANDEZ, P.<sup>8</sup>; ROQUE, N.<sup>8</sup>; CABACEIRA, S.<sup>8</sup>; CABEZAS, J.<sup>9</sup>; PINTO-GOMES, C.<sup>10</sup> & CARREIRA, D.<sup>11</sup>

<sup>1</sup> Junta de Extremadura. Avda. de la Comunidad s/n, 06800 Mérida. Badajoz

<sup>2</sup> Instituto Geográfico Nacional. C/ General Ibáñez de Ibero, 3. 28003 Madrid

<sup>3</sup> Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central, R. 24 de Julho, 7000-673 Évora

<sup>4</sup> Comunidade Intermunicipal do Alto Alentejo, 7300-110 Portalegre

<sup>5</sup> Diputación de Badajoz. Avda. Antonio Masa Campos, 28. 06011 Badajoz

<sup>6</sup> Diputación de Cáceres. Plaza de Santa María, s/n. 10071 Cáceres

<sup>7</sup> Direção-Geral do Território. Rua Artilharia Um, 107. 1099-052 Lisboa

<sup>8</sup> Escola Superior Agrária de Castelo Branco, 6001-909 Castelo Branco. Portugal

<sup>9</sup> Universidad de Extremadura. Avda. de Elvas s/n, 06006. Badajoz

<sup>10</sup> Universidade de Évora, Rua Romão Ramalho, 59, 7000-671 Évora

<sup>11</sup> Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas do Alqueva, S.A. Rua Zeca Afonso, 2, 7800-522 Beja. Portugal

Em 2007 criou-se a primeira Infraestrutura de Dados Espaciais transfronteiriça entre Portugal e Espanha (IDE-OTALEX - [www.ideotalex.eu](http://www.ideotalex.eu)), que constituiu o Observatório Territorial e Ambiental Alentejo e Extremadura, ao qual se incorporou, em 2011, a região Centro de Portugal. Assim, surgiu o Observatório Territorial Alentejo-Extremadura-Centro (OTALEX C), possibilitando a integração da informação produzida pelas diversas instituições que desenvolvem as suas competências nestas três regiões, que no total abrangem cerca de 92500 km<sup>2</sup>, numa perspetiva de planeamento e gestão territorial.

Tendo como objetivo a monitorização e análise de alterações decorrentes de fenómenos naturais e da atividade humana sobre o território, bem como a disponibilização de dados e indicadores aos agentes que atuam neste território, foi desenvolvido um sistema de indicadores comuns, distribuídos por cinco vetores (territorial, ambiental, social, económico e de sustentabilidade). Os dados sofreram trabalhos de homogeneização e standardização antes de serem apresentados através de clientes de visualização de mapas, consulta de topónimos e de catálogo, no âmbito da diretiva INSPIRE.

A IDE OTALEX C é o resultado do esforço, do compromisso e da colaboração entre instituições da fronteira, com implicação aos três níveis administrativos: Nacional, Regional e Local. Concede uma visão sobre a situação real do território, ao mesmo tempo que faculta instrumentos adequados para as políticas de ação, que

contribuem para apoiar o planeamento e ordenamento do território, a fim de alcançar um desenvolvimento sustentável.

**Palavras-chave:** IDE, OTALEX C, SIG, cooperação transfronteiriça

## **Comparação do desempenho de microsátélites e polimorfismos de nucleótido simples (SNPs) na identificação da abelha negra (*Apis mellifera mellifera* L.)**

MUÑOZ, I.<sup>1</sup>; HENRIQUES, D.<sup>1</sup>; JARA, L.<sup>2</sup>; JOHNSTON, J.S.<sup>3</sup>; CHÁVEZ-GALARZA, J.<sup>1</sup>; RÚA, P.<sup>2</sup> & PINTO, M.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, Instituto Politécnico de Bragança, Apartado 1172, Bragança 3201-855,

<sup>2</sup> Faculdade de Veterinária, Universidade de Murcia, 30100 Murcia, Espanha

<sup>3</sup> Departamento de Entomologia, Texas A&M University, College Station, Texas 77843-2475, Estados Unidos da América

As populações de abelha (*Apis mellifera* L.) têm declinado substancialmente na Europa devido a vários factores, incluindo perda de diversidade genética e vitalidade, pragas e patogénios, e exposição a pesticidas.

Na Europa, o comércio de rainhas tem promovido o fluxo génico entre populações das subespécies nativas (e.g. abelha negra, *Apis mellifera mellifera* L.) e populações comerciais, o que em alguns casos tem levado à substituição das populações nativas.

Medidas efetivas de conservação da abelha negra, a qual tem sido crescentemente ameaçada por introgressão genética, requerem a sua identificação. Para atingir este objetivo é necessário escolher a melhor ferramenta molecular.

Os avanços tecnológicos recentes têm levado à disponibilização do marcador molecular cada vez mais popular “polimorfismo de nucleótido simples” (SNP), o qual tem o potencial de revolucionar o uso das ferramentas genéticas na conservação e gestão da diversidade genética. Porém, marcadores moleculares mais tradicionais, como é o caso dos microsátélites, podem ser vantajosos em algumas situações.

Neste estudo, compararam-se 11 microsátélites com diferentes conjuntos de SNPs (de 48 a 1183) em 113 indivíduos, para medir o poder dos dois tipos de marcadores em identificar a estrutura populacional da abelha negra. O poder de diferenciação genética foi avaliado utilizando uma análise de componentes principais (PCA) e uma abordagem Bayesiana baseada em grupos.

O poder de diferenciação genética dos SNPs foi superior ao dos microssatélites. A PCA realizada com os microssatélites não permitiu diferenciar as linhagens evolutivas da Europa Ocidental (M) e da Europa Oriental (C), e as estimativas das proporções de miscigenação entre M e C apresentaram uma maior taxa de erro e menor rigor. Em contrapartida, o conjunto de SNPs mais informativo (*ancestry informative markers*, AAIMs) permitiu não só detectar a arquitetura genética, como

também proporcionou um maior rigor nas estimativas de miscigenação do que outros conjuntos de SNPs. Estes resultados revelaram que o poder das análises de identificação e introgressão genética aumenta consideravelmente com um número moderado de AIMs.

**Palavras-chave:** *A. m. mellifera*, microsátélites, polimorfismo de nucleótido simples (SNPs), estrutura genética, conservação

**Comunicações orais - Ciência e Tecnologia Alimentar**

## **Utilização de radiação Ultravioleta (UV-C) como tecnologia alternativa aos sulfitos para a estabilização microbiológica de vinho tinto - Resultados prévios**

ALVES, M. <sup>1</sup>; GRÁCIO, J. <sup>1</sup>; SIMÕES, M. <sup>2</sup> & MIRA, H. <sup>3</sup>

<sup>1</sup> INOV'LINEA, Centro Transferência de Tecnologia Alimentar - TAGUSVALLEY

<sup>2</sup> Quinta da Alorna Vinhos, Lda – Almeirim

<sup>3</sup> Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior Agrária, 2001-904 Santarém

O procedimento tradicional de controlo da estabilidade microbiológica no vinho consiste na adição de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), que atua como agente antimicrobiano e também antioxidante. A procura de métodos alternativos de controlo microbiológico é importante e necessária, dado que o dióxido de enxofre é um potencial alérgeno, cuja presença deve ser mencionada, por lei (Regulamento (CE) nº 607/2009) no rótulo e, ainda, porque os consumidores procuram cada vez mais produtos saudáveis e livres de conservantes. O tratamento por radiação UVC é considerado uma tecnologia promissora para esta aplicação, e a sua eficácia já foi comprovada na inativação de microrganismos presentes em água, sumos de fruta e outros produtos líquidos. Esta inativação é provocada pela ação da radiação UV-C, de comprimento de onda de 254 nm, sobre o ADN dos microrganismos, limitando decisivamente a sua capacidade metabólica e de replicação.

Neste trabalho, avaliou-se o efeito da radiação UV-C sobre a estabilidade microbiológica do vinho tinto e, também, a sua influência sobre alguns parâmetros físico-químicos e sobre o perfil sensorial. Assim, o vinho sem sulfitos foi submetido a radiação UV-C com duas doses diferentes, 778J/L e 1415J/L, e procedeu-se ainda à preparação de um controlo, a que foram adicionados 40mg/L de dióxido de enxofre. Os vinhos (C, dose 1 e dose 2) foram analisados ao longo do tempo (0, 1, 2, 3 meses).

Os resultados obtidos permitem concluir que o tratamento com menor dose (778J/L) é eficaz no controlo microbiológico do produto, não existindo qualquer vantagem num tratamento com uma dose mais elevada, onde a depreciação sensorial é mais notória, o trabalho futuro passará por otimizar a dose de radiação UV-C a aplicar.

**Palavras-chave:** Vinho, ultra-violetas, sulfitos, estabilização

**Agradecimentos:** À Quinta da Alorna, e em particular à Eng.ª Martta Simões; aos provadores: da CVRTejo (João Sardinha, Martta Simões, Maria Vicente, Carmen Santos, Pedro Gil) e António Ribeiro (ESAS)

## **Avaliação dos efeitos da aplicação de produtos enológicos no acabamento de dois vinhos tintos do Alentejo**

TRINDADE, P.<sup>1</sup>; CARVALHO, G.P.<sup>1</sup> & RODRIGUES, P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Elvas, Instituto Politécnico de Portalegre

<sup>2</sup> Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Portalegre

No presente estudo utilizaram-se dois taninos (tanino condensado e tanino elágico), uma manoproteína e três colas (cola proteica, extrato proteico de levedura e gelatina líquida) em dois vinhos tintos diferentes (um de Aragonez, Trincadeira, Alicante Bouschet e Touriga Nacional, outro de Aragonez, Trincadeira e Syrah). Definiram-se para a aplicação de cada produto, uma dose mínima, média e máxima.

Inicialmente fez-se uma caracterização sumária da composição química de cada um dos vinhos (acidez total, acidez volátil, pH, sulfuroso livre (SO<sub>2</sub>) e título alcoométrico). Realizou-se a avaliação sensorial de todas as amostras, oito dias após a aplicação dos produtos acima referidos. No que respeita às amostras sujeitas à aplicação das colas, procedeu-se também à avaliação da sua composição fenólica (Índice de Polifenóis Totais (IPT), intensidade e tonalidade da cor).

Os resultados obtidos nas análises das amostras sujeitas à aplicação das colas, permitiram verificar a diminuição do IPT, aumento da intensidade da cor e a modificação da tonalidade, embora com níveis distintos. No que diz respeito à análise sensorial, os provadores verificaram que as doses máximas utilizadas alteraram negativamente os vinhos. As colas utilizadas mostram que a sua adição pode permitir corrigir alguns defeitos dos vinhos como a adstringência excessiva devendo atender-se às doses aplicadas. Quanto às amostras, às quais se aplicaram taninos e manoproteína, constatou-se que só a manoproteína pode ter efeitos positivos na correção da adstringência embora a utilização dos taninos permita a obtenção de algumas notas de prova positivas.

**Palavras-chave:** Produtos enológicos, vinho tinto, adstringência, taninos, colas

## **Uso da goma xantana em bombons de chocolate negro com vinho licoroso**

VIRTUOSO, I.; ALVARENGA, N.B. & DIAS, J

IPBeja - Escola Superior Agrária Rua Pedro Soares, 7801-902 Beja – Portugal

A crescente concorrência nos mercados, aliado a uma constante procura do cliente por produtos diferenciados, obriga a um constante processo de inovação por parte das empresas do sector alimentar. Em Portugal, o sector da confeitaria e do chocolate não é excepção e nos últimos anos tem-se verificado um aumento da oferta de produtos quer por empresas nacionais quer internacionais. Com o presente estudo pretendeu-se desenvolver um novo produto na área dos chocolates com incorporação de vinho licoroso da Vidigueira em bombons de chocolate negro. Foram produzidos seis diferentes amostras com utilização de vinho licoroso (74% m/m), sacarose, xarope de glucose, açúcar invertido e goma xantana em diferentes concentrações (0,5% e 1,0% m/m). Posteriormente, as amostras foram sujeitas a uma caracterização física (cor), química (aw, pH e °Brix), reológica (índice de escoamento, consistência e propriedades viscoelásticas) e sensorial (análise hedónica). Os resultados obtidos permitiram verificar que a formulação seguida apresenta valores elevados de aw (0,85 a 0,91), o que poderá limitar o tempo de prateleira. Não foram observadas diferenças significativas no teor de sólidos solúveis (°Brix), em resultado das semelhanças nas seis formulações. Por outro lado, também não foram observadas diferenças significativas nos parâmetros CIELAB  $L^*a^*b^*$ , em função do mesmo teor de vinho utilizado. Em termos sensoriais, as amostras realizadas com 0,5% de goma xantana obtiveram maior aceitação por parte do painel, valorizando em especial a consistência destas amostras. Em termos reológicos, verificou-se um comportamento reofluidificante em todas as amostras ( $n < 1$ ), assim como uma forte influência da xantana sobre a consistência do recheio, especialmente nos recheios com açúcar invertido. Estes resultados foram confirmados a partir dos espectros mecânicos obtidos no reómetro por SAOS (Small amplitude oscillatory shear), onde se observou um nível de estruturação mais fraco nas amostras com 0,5% de goma xantana, em especial nos ensaios realizados com açúcar invertido.

**Palavras-chave:** Chocolate, vinho, xantana, bombons, reologia

## **Tecnologia vinagreira: divulgação do projecto de I&DT para o desenvolvimento de novos produtos vinagreiros na ESAS**

LARANJEIRA, C.M.; RIBEIRO, M.F.; HENRIQUES, M.; OLIVEIRA, M.A.; LIMA, M.G.; DIOGO, M.J.; RUIVO, P.L.; RIBEIRO, A.T.; TRINDADE, C.; CARVALHO, J.; FARO, M.C. & TORRAL, I.

Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior Agrária, 2001-904 Santarém

“Vinagre” é obtido por dupla fermentação alcoólica e acética de substâncias de origem agrícola (EN 13188:2000). A sua aptidão tecnológica, permite também desenvolver produtos compostos, com novas sensações e funcionalidades. Portugal detém cerca de 2% da produção vinagreira da UE, mas as preocupações com a saúde e a procura do mercado *gourmet* faz acreditar num potencial de crescimento. O projeto propõe o desenvolvimento de produtos que introduzam nobreza e valor, aproveitando matérias-primas com potencial de aplicação e processos incomuns na indústria vinagreira, como aromatização múltipla e conservação de frutos em vinagre<sup>1,2</sup>. Articularam-se ensaios tecnológicos, analíticos e provas sensoriais, harmonizando frutos (íntegros/cortados/sumos), plantas aromáticas e especiarias, com vinagres simples (vínicos, de sidra, fruta, arroz, álcool) ou em mistura (usando licores, diferentes tipos de vinagre ou seus extractos). Criaram-se dois vinagres vínicos com adições (branco com mirtilo e tinto Touriga Nacional com mel e especiarias) e dois vinagretes aromatizados (de laranja, de *physalis*). Desenvolveu-se a tecnologia de picklagem *fresh pack* (não fermentativa), adaptando a picklagem de hortícolas à conservação de frutos doces. Adequou-se, por produto, um conjunto variável de operações: pré-salga, edulcoração, aromatização/especiadação, *blending*, aditivação (E300, E330; E414; E509), tratamento térmico. Desenvolveram-se cinco pickles agrídoces: pêra-abacaxi, pêra “bêbeda” e de *physalis* (simples, com murta ou mirtilo)<sup>1,2,3,4</sup>. No plano físico-químico analisaram-se protótipos e padrões e no microbiológico, grupos microbianos associados à qualidade e segurança (de matrizes/adições). Todos os protótipos cumprem os requisitos de estabilidade (pH<5; acidez>3,6%). Possuem, em comum, inovação e conveniência: novos produtos, com longo tempo de vida de prateleira, são alternativas para a preservação de frutos caros/sazonais/excedentários. Os *pickles* têm dupla utilização: consumo da fruta e da infusão, como vinagre-de-mesa. A análise financeira destaca a viabilidade económica e sua adaptabilidade à indústria existente<sup>1,2</sup>. Presentemente, estão em desenvolvimento produtos vinagreiros com tâmara e vinagres licorosos.

**Palavras-chave:** Vinagre, vinagrete, pickles, frutos, aromatização

## O que têm de diferente os azeites de oliveiras centenárias?

RODRIGUES, N.<sup>1,2</sup>; BAPTISTA, P.<sup>1</sup>; PAVÃO, F.<sup>3</sup>; BENTO, A.<sup>1</sup> & PEREIRA, J.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, Instituto Politécnico de Bragança, 5300-253 Bragança

<sup>2</sup> Universidad de León, Av. Portugal, nº 41, 24071 León, España

<sup>3</sup> Casa Agrícola de Suções, Suções 5370-644 Mirandela, Portugal

Nas últimas décadas o setor da olivicultura e do azeite teve uma grande transformação, quer a nível mundial quer em Portugal. Para dar resposta a uma procura crescente por parte dos consumidores, tem havido investimento no setor, quer na plantação de novos olivais, quer na reconversão de olivais antigos.

Estes últimos, constituídos por árvores velhas, por vezes centenárias e com uma mistura na mesma parcela de cultivares muitas vezes desconhecidas, têm sido substituídos por olivais mais intensivos e com um reduzido número de cultivares. No entanto, existe uma procura crescente, por parte de alguns nichos de consumidores, por azeites de elevada qualidade e diferenciados. Neste sentido, os olivais com oliveiras centenárias, pela grande diversidade que apresentam, poderão dar resposta a esta procura. Assim, no presente trabalho, na região de Mirandela, num olival constituído por exemplares centenárias, foram selecionadas 28 árvores, na maioria das quais não se conhece a cultivar, e onde se procedeu ao registo da fenologia, caracterização biométrica dos frutos e endocarpos e extração e caracterização química dos azeites elementares. Procedeu-se ainda à avaliação sensorial de acordo com a folha de provas utilizada no concurso internacional “IOC Mario Solinas Quality Award” do COI. Os resultados obtidos indicam a existência de diferenças no que respeita à fenologia de floração e frutificação, bem como aos parâmetros morfológicos de frutos e endocarpos. Os azeites obtidos são de excelente qualidade e alguns deles apresentam um perfil sensorial muito distinto dos restantes azeites da região. Os azeites de Trás-os-Montes têm um perfil sensorial caracterizado por serem muito frutados, amendoados, doces, amargos e picantes, enquanto nos azeites extraídos de árvores centenárias foram encontradas notas agradáveis e diferenciadoras a baunilha, coco, cereja verde, damasco e kiwi, mostrando haver uma grande riqueza e diversidade de sensações. Devido aos seus atributos organoléticos diferenciados, os azeites de oliveiras centenárias, podem aumentar a oferta em mercados internos e externos exigentes, e consequentemente a competitividade do setor.

**Palavras-chave:** Caracterização, azeites diferenciados, perfil sensorial

**Agradecimentos:** Trabalho é financiado pelo ProDer “ OliveOld Identificação e caracterização de oliveiras centenárias para a obtenção de produtos diferenciados”. N. Rodrigues agradece Bolsa de Doutoramento (SFRH/BD/104038/2014) pela FCT.

## **Será que o teor inicial de compostos fenólicos influi no comportamento do azeite quando aquecido em micro-ondas?**

PRATA, R.<sup>1,2</sup>; CASAL, S.<sup>3</sup>; PINHO, C.<sup>3</sup>; MOREIRA, C.C.<sup>2</sup>; RODRIGUES, N.<sup>1</sup> & PEREIRA, J.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, Instituto Politécnico de Bragança, 5300-253 Bragança

<sup>2</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira, Avenida Brasil, 4232 – Bairro Independência – CEP 85884-000, Medianeira, Paraná, Brasil

<sup>3</sup> LAQV@REQUIMTE, Universidade do Porto, 228, 4050-313 Porto, Portugal

O azeite é a principal fonte de gordura vegetal na dieta Mediterrânea, e pelas suas propriedades químicas, biológicas e sensoriais tem visto o seu consumo aumentar a nível mundial. Atualmente, e devido à grande pressão do estilo de vida moderno, o aumento de refeições rápidas com recurso a aquecimento em micro-ondas está em franca expansão. Neste trabalho estudou-se o comportamento de azeites virgens com teores de compostos fenólicos distintos (1000, 865, 600 e 400 ppm) quando sujeitos a aquecimento em micro-ondas (M0min; M1,5min; M3min; M5min; M10min a 1200W) e avaliaram-se as alterações ocorridas ao nível dos parâmetros de qualidade, teor em fenóis totais, tirosol e hidroxitirosol, conteúdo em tocoferóis, e estabilidade oxidativa.

O teor inicial do azeite em compostos fenólicos influiu no comportamento destes quando aquecidos em micro-ondas. De uma maneira geral notou-se uma degradação dos parâmetros de qualidade com o aquecimento, sendo que nos azeites com teor superior em fenóis totais essa degradação não foi tão pronunciada. No que respeita à resistência à oxidação verificou-se um efeito protetor superior nos azeites com maior teor em fenóis totais comparativamente aos azeites com teor mais reduzido. Enquanto nos primeiros, ao fim de M10min, se registou uma diminuição do tempo de indução em 28%, nos últimos a redução foi de 48%. Também nos teores em tirosol e hidroxitirosol a tendência foi semelhante, enquanto nos azeites com 1000 mg kg<sup>-1</sup> houve uma redução de 52% no seu teor (de 259 para 123 mg kg<sup>-1</sup>), nos azeites com 400 mg kg<sup>-1</sup> a redução foi 65% (de 85 para 30 mg kg<sup>-1</sup>). Também no conteúdo em tocoferóis a tendência foi similar apesar de menos pronunciada, ocorrendo uma redução de 65 e 79% com M10min nos azeites com maior e menor teor em fenóis respetivamente.

**Palavras-chave:** Tirosol, hidroxitirosol, tocoferóis, qualidade, estabilidade

**Agradecimentos:** Trabalho é financiado pelo ProDer “ OliveOld Identificação e caracterização de oliveiras centenárias para a obtenção de produtos diferenciados”.

## Óleos essenciais e controlo de microrganismos isolados de produtos agro-alimentares

DELGADO, F.<sup>1,2</sup>; PINTADO, C.M.B.S.<sup>1,2</sup>; ANTUNES, P.<sup>3</sup> & MARTINS, M.H.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Castelo Branco, 6001-909 Castelo Branco, Portugal

<sup>2</sup> CERNAS/IPCB, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal

<sup>3</sup> CATAA, Zona Industrial, 6000-459 Castelo Branco, Portugal

Os óleos essenciais são misturas complexas de diversos compostos aromáticos existentes em plantas cuja utilização pode ser valorizada e contribuir para a obtenção de produtos agro-alimentares mais saudáveis.

Desde 2012 que nos laboratórios da ESACB e no CATAA têm sido efetuados estudos sobre a ação antimicrobiana de óleos essenciais de espécies autóctones ou com potencial regional. No presente trabalho apresentam-se os resultados de 21 óleos essenciais de diferentes origens geográficas, obtidos por hidrodestilação, de *Lavandula luisieri*, *Melaleuca armillaris*, *Cistus ladanifer*, *Pinus pinaster* e *Eucalyptus globulus*, cuja ação foi testada contra as bactérias *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa*, os fungos filamentosos *Botrytis cinerea*, *Rhizopus* sp. e *Penicillium* spp. e a levedura *Yarrowia lipolytica*, usando o método de disco - difusão em agar. A concentração mínima inibitória (MIC) foi determinada usando o método da microdiluição em caldo para as bactérias e os fungos filamentosos e o método da macrodiluição em caldo para a levedura. Foi igualmente determinada a concentração mínima microbicida (MMC). A análise química dos componentes dos óleos essenciais foi efetuada por cromatografia gasosa com deteção por espectrometria de massa (GC-MS).

A menor concentração mínima inibitória conseguida contra *L. monocytogenes* foi 1,09% (v/v) de óleo de *E. globulus*, contra *Y. lipolytica* foi 0,54% (v/v) de óleo de *M. armillaris* e contra *Rhizopus* sp. e *B. cinerea* foi, respetivamente, 0,16% (v/v) e 0,38% (v/v) de óleo de *L. luisieri*. *Penicillium chrysogenum* não se mostrou sensível aos óleos testados contra este microrganismo. Nem todos os óleos usados conseguiram inibir *Ps. aeruginosa* nas concentrações testadas, destacando-se dois dos óleos de *C. ladanifer* que evidenciaram esta capacidade com um valor de MIC e de MMC de 8,7% (v/v). Pelo contrário, culturas de *E. coli* e *Staph. aureus* foram inibidas pelos mesmos óleos usando uma MIC de 0,54% (v/v) para um óleo e 1,09%(v/v) para o outro.

Estes resultados suportam a tese de que se poderão utilizar métodos mais naturais na preservação dos alimentos seja em pós-colheita, seja na indústria transformadora. Uma das possibilidades é a sua incorporação em matrizes

filmogénicas edíveis para revestimento de alimentos, trabalho este que já foi iniciado no Laboratório de Microbiologia da ESACB.

**Palavras-chave:** Óleo essencial, ação antimicrobiana, microrganismos de alteração, microrganismos patogénicos, qualidade e segurança alimentar

## **Caracterização das propriedades químicas da semente, germinados, folha, flores e fruto de abóbora (*Cucurbita pepo* L.).**

BOSCHI, K.<sup>1,2</sup>; PEREIRA, J.A. <sup>1</sup>; GENENA, A.K.<sup>2</sup>; FERNANDES, L. <sup>1</sup> & RAMALHOSA, E. <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Stª Apolónia, 1172, 5301-855 Bragança, Portugal

<sup>2</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira, 85884-000 Medianeira - Paraná, Brasil

O seguinte trabalho teve como objetivo principal proceder à caracterização química da semente, germinados (folha e raiz), folha, flores e fruto de abóbora da variedade *Cucurbita pepo* L. As sementes foram adquiridas a um produtor local, tendo a germinação das sementes sido realizada em laboratório, e o cultivo da planta sido efetuado em estufa. Todas as amostras (sementes, germinados, folha, flores e fruto) foram congeladas e liofilizadas para a realização das análises posteriores. As amostras foram analisadas quanto aos seus valores de humidade, pH, acidez titulável (AT), açúcares totais, cinzas, proteínas, fibras, gordura, ácido ascórbico e carotenóides totais. Os valores de humidade variaram entre 5,79 - 95,64%, tendo sido a semente a amostra que apresentou a menor percentagem, valores de pH entre 5,47- 7,90, e uma AT entre 0,26 - 1,83 g de ácido cítrico/100 g de matéria seca, tendo sido o maior valor obtido para a folha do germinado. Quanto ao teor de açúcares totais, o fruto foi aquele que apresentou o maior conteúdo em açúcares (371±18 mg de glucose/g de matéria seca). A flor apresentou o maior teor em cinzas, 12,87±0,66%, ao contrário da semente que apresentou o menor valor, 4,38±0,02%. Já na análise de fibras, observou-se o oposto, apresentando a semente a maior percentagem (32,7±1,4%), em oposição à flor (9,1±0,1%). A semente também apresentou o maior teor de gordura de entre as amostras, 50,3±0,5%, e a flor a maior quantidade de proteínas, 8,8±1,7%. Em termos de ácido ascórbico, a flor foi a que apresentou o maior valor (114±1 mg Ac Ascórbico/100 g matéria seca), enquanto que a folha desenvolvida foi a que apresentou o maior teor de carotenóides totais (4,4±0,3 mg de β-caroteno/g de amostra). Em termos gerais, os diversos componentes apresentaram composições significativamente diferentes, tendo a flor se destacado como uma boa fonte de ácido ascórbico (vitamina C), e a folha desenvolvida como uma boa fonte de carotenóides.

**Palavras-chave:** Abóbora, flores, folhas, sementes, germinados

## **Irradiação gama como uma alternativa segura para preservar as características químicas e bioativas de plantas utilizadas para fins medicinais**

PEREIRA, E.<sup>1</sup>; ANTÓNIO, A.A.<sup>1, 2</sup>; VERDE, S.C.<sup>2</sup>; BARREIRA, J.C.M.<sup>1</sup>; BARROS, L.; BENTO, A.<sup>1</sup> & FERREIRA, I.C.F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

<sup>2</sup> Centro de Ciências e Tecnologias Nucleares, IST, Universidade de Lisboa, Portugal

As plantas usadas pela indústria alimentar e farmacêutica requerem tecnologias de conservação e descontaminação eficazes a fim de garantir a sua utilização nas melhores condições. A irradiação é uma tecnologia capaz de descontaminar as plantas, mantendo as suas propriedades químicas, organoléticas, nutricionais e bioativas [1, 2]. Neste estudo foram avaliados os efeitos da irradiação gama (1 e 10 kGy) nas propriedades químicas, nutricionais e antioxidantes de *Aloysia citrodora* P., *Melissa officinalis* L., *Melittis melissophyllum* L. e *Mentha piperita* L..

O valor nutricional foi determinado através de métodos oficiais para análise de alimentos; os açúcares livres foram analisados por HPLC-RI, os ácidos gordos por GC-FID, os ácidos orgânicos por HPLC-PDA e os tocoferóis por HPLC-fluorescência. As propriedades antioxidantes dos extratos metanólicos e infusões foram avaliadas pela atividade captadora de radicais DPPH, poder redutor e inibição da peroxidação lipídica. No valor nutricional, apesar das variações detetadas, não foi possível identificar tendências evidentes, exceto nas proteínas em que o teor aumentou em todas as espécies nas amostras irradiadas com 10 kGy. No entanto, em geral, quando analisadas numa abordagem integrada as amostras não-irradiadas (controlo) e irradiadas foram agrupadas de forma indiscriminada, indicando que o tratamento por irradiação não causou alterações suficientes para definir um perfil químico específico. Assim, pode concluir-se que a irradiação gama (até 10 kGy) é uma tecnologia viável para aplicação nestas espécies das famílias Lamiaceae e Verbenaceae, sendo vantajosa uma vez que a dose de 10 kGy garante a desinfestação e descontaminação de amostras, eliminando insectos e a carga microbiana.

**Palavras-chave:** Irradiação gama, plantas aromáticas, Composição química/nutricional, atividade antioxidante

**Agradecimentos:** Projeto PRODER nº 53514 (AROMAP), FCT (PEst-OE/AGR/UI0690/2014); FCT (PEst-OE/AGR/UI0690/2014; RECI/AAG-TEC/0400/2012) e “MaisErvas - Aromáticas e Medicinais”.

## **Alimentos tradicionais e inovação: Uso de atmosferas modificadas e radiação ionizante na conservação da qualidade das azedas**

PINELA, J.<sup>1,2</sup>; BARREIRA, J.C.M.<sup>1,2</sup>; BARROS, L.<sup>1</sup>; VERDE, S.C.<sup>3</sup>; ANTÓNIO, A.A.<sup>1</sup>; OLIVEIRA, M.B.<sup>2</sup>; CARVALHO, A.M.<sup>1</sup> & FERREIRA, I.C.F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

<sup>2</sup> REQUIMTE/LAQV, Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto, Portugal

<sup>3</sup> C2TN, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Portugal

Os vegetais embalados prontos a comer têm tido uma crescente aceitação por parte do consumidor por atenderem aos requisitos contemporâneos de conveniência, segurança e salubridade. O crescimento deste setor tem levado à introdução de novos produtos e à adoção de tecnologias de conservação mais eficientes, seguras e sustentáveis. Neste sentido, este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia de diferentes atmosferas de embalagem e de diferentes doses de radiação ionizante na conservação de parâmetros de qualidade das azedas (*Rumex induratus* Boiss. & Reut.) durante um armazenamento refrigerado. Exemplares silvestres de azedas foram lavados em água corrente e uma porção foi imediatamente analisada (controlo não armazenado). O restante material fresco foi embalado em atmosferas enriquecidas em azoto, argón, ar (atmosfera controlo passiva) e sob vácuo, utilizando filmes de polietileno de baixa densidade. As amostras embaladas em atmosfera passiva foram submetidas a diferentes doses de irradiação gama (até 6 kGy) numa câmara de cobalto-60. Todas as amostras foram armazenadas a 4°C durante 12 dias e posteriormente analisadas. A cor foi medida com um colorímetro; o teor em água, proteínas, lípidos, glúcidos e cinzas e o valor energético foram determinados seguindo métodos oficiais de análise de alimentos; os perfis em açúcares, ácidos orgânicos, tocoferóis e ácidos gordos foram analisados por técnicas cromatográficas; e as propriedades antioxidantes avaliadas recorrendo a ensaios químicos e bioquímicos *in vitro*. Ambos os tratamentos tiveram efeitos positivos e negativos na qualidade das amostras. Tendo em conta a contribuição de todos os parâmetros analisados, foi possível concluir que as atmosferas enriquecidas em argón foram uma boa opção para conservar a qualidade global das azedas durante o armazenamento refrigerado; enquanto a dose de 6 kGy foi adequada para manter níveis elevados de ácidos gordos polinsaturados (PUFA). Além destes resultados, este estudo destacou o potencial das azedas na indústria dos alimentos minimamente processados.

**Palavras-chave:** *Rumex induratus*, azedas, atmosferas modificadas, radiação ionizante, qualidade pós-colheita

**Agradecimentos:** Ao PRODER - Projeto AROMAP, e à FCT pelo apoio financeiro ao CIMO (PEst-OE/AGR/UI0690/2014), ao REQUIMTE (UID/QUI/50006/2013) e ao C2TN (RECI/AAG-TEC/0400/2012) e pelas bolsas atribuídas a J. Pinela (SFRH/BD/92994/2013), J.C.M. Barreira (SFRH/BPD/72802/2010) e L. Barros (SFRH/BPD/107855/2015).

## **Estudos de estabilidade de compotas de framboesa tradicionais**

CARVALHO, A.S.N.<sup>1</sup>; LOPES, J.C.<sup>2</sup>; VALE, A.P.<sup>2</sup>; SOARES, M. L.<sup>2</sup>; OLIVEIRA, E.C.<sup>2</sup> & AFONSO, I. M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo

<sup>2</sup> *Food Safety and Quality, ESA*, Instituto Politécnico de Viana do Castelo

O consumo de alimentos processados tem vindo a aumentar, aumentando também a exigência dos consumidores no que diz respeito à qualidade dos produtos. O processamento industrial de alimentos promove o prolongamento da sua vida útil. Contudo, os alimentos mantêm-se em constante atividade bioquímica, a qual se manifesta através de modificações de natureza microbiológica, química, física e sensorial, reduzindo a qualidade do produto. Deste modo, há necessidade de determinar o tempo de vida útil dos alimentos, recorrendo-se a testes de estabilidade.

Este trabalho teve por objetivo a realização de um estudo de estabilidade de compota de framboesa com e sem açúcar, sujeitas a temperaturas de armazenamento de 25°C e 43°C. Para tal, foram realizadas análises físico químicas, nomeadamente de pH, extrato seco, sólidos solúveis, cor e viscosidade. Foram ainda realizadas análises sensoriais e microbiológicas (flora fúngica) dos produtos acondicionados nas diferentes condições em estudo.

Os resultados relativos à análise sensorial demonstraram, em geral, diferenças significativas nos parâmetros relacionados com o sabor, cor e textura, não só entre as compotas com diferentes teores de açúcar mas também para as referidas compotas ao longo do tempo de conservação.

Os resultados experimentais evidenciaram que o parâmetro de cor luminosidade, L\*, é o parâmetro que mais influenciou a qualidade da compota, a par da perda de tonalidade vermelha e sua saturação (parâmetro a\* e C\*). Na compota sem açúcar, destacou-se a textura insuficiente bem como uma cor púrpura azulada que apesar de estável não se revelou satisfatória.

O estudo realizado permitiu identificar os atributos sensoriais e os parâmetros físico-químico mais afetados pelas alterações que limitam vida útil do produto, permitindo concluir que o parâmetro físico-químico das compostas de frutos vermelhos como a framboesa que mais influencia a sua qualidade é a cor e a textura, muito influenciáveis pela presença de açúcar e pelas condições de armazenamento, particularmente a temperatura.

**Palavras-chave:** Vida útil, qualidade alimentar, avaliação físico-química, avaliação sensorial, avaliação microbiológica

## **Avaliação da atividade antimicrobiana de extratos de cogumelos silvestres submetidos a radiação gama e feixe de elétrões**

ALVES, M.J.<sup>1,2</sup>; FERNANDES, A.<sup>1</sup>; BARREIRA, J.C.M.<sup>1</sup>; ANTÓNIO, A.<sup>1,3</sup>; MARTINS, A.<sup>1</sup> & FERREIRA, I.C.F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, ESA, Instituto Politécnico de Bragança

<sup>2</sup> Escola Superior de Saúde de Bragança (ESSa), Instituto Politécnico de Bragança

<sup>3</sup> C2TN, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa

Os cogumelos, para além da sua riqueza nutricional possuem benefícios medicinais incluindo propriedades antimicrobianas. No entanto, apresentam elevada perecibilidade requerendo técnicas de conservação. A irradiação é uma alternativa de conservação, estando a sua utilização regulamentada na UE.

Neste trabalho avaliaram-se as propriedades antimicrobianas, de extratos preparados a partir de cogumelos silvestres (*Macrolepiota procera* (Scop.) Singer, *Boletus edulis* Bull., *Hydnum repandum* L., Fr. e *Russula delica* Fr.) irradiados, em isolados clínicos com diferentes perfis de resistência, provenientes de pacientes da Unidade Local de Saúde do Nordeste – Unidade de Mirandela. As amostras de *B. edulis* e *H. repandum* foram divididas em três grupos, um controlo (não-irradiado) e os outros dois submetidos a irradiação gama numa câmara com quatro fontes de Co-60 (1 e 2 kGy, respetivamente). As amostras de *M. procera* foram divididas em dois grupos e submetidas a duas tecnologias de processamento: congelação (a -20°C) e secagem (a 30°C em estufa). Cada grupo foi, subdividido em três subgrupos, um controlo e dois submetidos a irradiação gama (0,5 e 1 kGy, respetivamente). As amostras de *R. delica* foram submetidas a secagem em estufa a 30°C e divididas em quatro grupos, um controlo e três submetidos a radiação por feixe de elétrões num irradiador de 10 MeV (2, 6 e 10 kGy respetivamente).

A atividade antimicrobiana não foi afetada pela irradiação. Os extratos de *B. edulis* foram os que apresentaram maior atividade antimicrobiana, seguidos dos extratos de *M. procera* (amostras secas). Os extratos de *R. delica* evidenciaram uma atividade ligeiramente mais elevada contra *Proteus mirabilis* e MRSA. A atividade antimicrobiana foi potenciada nas amostras congeladas de *M. procera* em *E. coli* e MSSA, e nas amostras secas de *R. delica* para a *E. coli*.

A dose de 2 kGy parece ser a melhor opção para a conservação de cogumelos silvestres sem comprometer a sua atividade antimicrobiana.

**Palavras-chave:** Extratos de cogumelos silvestres, radiação gama, feixe de elétrões

**Agradecimentos:** FCT e COMPETE/QREN/EU: PEst-OE/AGR/UI0690/2014 (CIMO), PEst-C/EQB/LA0006/2014 (REQUIMTE), bolsa SFRH/BD/76019/2011 de A. Fernandes.

## **Caracterização morfológica e bioquímica do cardo (*Cynara cardunculus* L.) na valorização de queijos DOP**

BARRACOSA, P.<sup>1, 2</sup>; OLIVEIRA, J.<sup>2, 3</sup>; BARROS, M.<sup>4</sup> & PIRES, E.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Viseu, Portugal

<sup>2</sup> Centro de Estudos em Educação, Tecnologias e Saúde, 3504-510 Viseu, Portugal

<sup>3</sup> Depart. Zootecnia, Eng. Rural e Veterinária - Escola Superior Agrária de Viseu

<sup>4</sup> Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Católica Portuguesa - Pólo de Viseu

<sup>5</sup> Centro de Neurociência e Biologia Celular, Universidade de Coimbra

A espécie *Cynara cardunculus* L. que incluiu a alcachofra (var. *scolymus* L.) e o cardo cultivado (var. *atilis* DC), tiveram origem no cardo silvestre [var. *sylvestris* (Lamk) Fiori] tendo resultado de um processo de domesticação independente, fruto de uma pressão de seleção humana, com diferentes critérios de seleção.

No âmbito desta caracterização e valorização do cardo foram instalados diversos campos de recursos genéticos na região do “Queijo Serra da Estrela” DOP. Avaliamos a biodiversidade morfológica e bioquímica em 48 plantas de cardo localizadas no campo de recursos genéticos da Casa da Ínsua, durante um período de três anos (2013-2015) com o objetivo de estudarmos o potencial interesse da biodiversidade do cardo como agente coagulante obrigatório na produção de “Queijo Serra da Estrela” DOP. As plantas foram caracterizadas morfológicamente com base em 26 descritores adaptados da lista de descritores UPOV para a alcachofra. A caracterização bioquímica foi realizada com base em 15 descritores desenvolvidos especificamente do extrato direto da flor e de extratos purificados das cromatografias de exclusão molecular e de troca iónica. Ao nível morfológico foi observada uma extensa variabilidade nos descritores avaliados, determinante para a seleção, que teve como objetivo a obtenção de plantas com uma arquitetura que proporcione boa produção de capítulos e facilidade de recolha de flores. Ao nível bioquímico foi identificada uma elevada diversidade que se traduz numa variação quantitativa e qualitativa da composição de cardosinas nas flores.

Esta extensa caracterização morfológica e bioquímica constitui a base para o estabelecimento de um programa de melhoramento de plantas que permitirá a obtenção de plantas com flores de elevada qualidade bioquímica devidamente estabelecida e padronizadas com vista à produção de queijos DOP. Os resultados obtidos neste estudo demonstram que através da caracterização do cardo é possível reduzir-se uma parte significativa da heterogeneidade registada na produção de queijos DOP.

**Palavras-chave:** *Cynara cardunculus* L., cardosinas, biodiversidade, CARDOP

## **ProfitApple - Integração da produção de sumos concentrados de maçã com a valorização dos seus subprodutos**

FERREIRA, S.S.<sup>1,2</sup>; FERNANDES, P.A.<sup>1,2</sup>; ELVAS, B.<sup>1</sup>; PINTO, A.<sup>1,3</sup>; COSTA, J.M.<sup>1,3</sup>; COSTA, C.A.<sup>1,3</sup>; GONÇALVES, F.J.<sup>1,3</sup>; CARDOSO, S.M.<sup>2</sup> & WESSEL, D.F.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu

<sup>2</sup> QOPNA, Departamento de química, Universidade de Aveiro

<sup>3</sup> CI&DETS, Instituto Politécnico de Viseu

Da produção de sumos concentrados de maçã resultam grandes quantidades de subprodutos, designados por bagaço de maçã, que criam um elevado impacto económico e ambiental para as agroindústrias. No entanto, este subproduto pode ser valorizado como fonte de compostos bioativos, nomeadamente polifenóis e fibra dietética [1]. Assim, surgiu o projeto *ProfitApple*, que decorreu da parceria entre empresas (Indumape e Ovargado) e entidades do sistema científico-tecnológico (Universidade de Aveiro e Instituto Politécnico de Viseu através da Escola Superior Agrária de Viseu [ESAV]) para integração da produção de sumos concentrados de maçã com a valorização dos seus subprodutos. No âmbito do projeto *ProfitApple*, na ESAV otimizaram-se metodologias de extração de compostos bioativos do bagaço de maçã com recurso a vários solventes, avaliou-se a sua segurança microbiológica, a sua incorporação em rações para animais e desenvolveram-se novos produtos alimentares. Através do uso de água quente e soluções hidroetanólicas, obtiveram-se extratos que demonstraram atividade antioxidante pelos métodos do ABTS e DPPH, expressa em EC50, na ordem das 500-1000 µg/mL bem como potencial anti-inflamatório, conforme demonstrado em modelos químicos e em células RAW 264.7. Estes extratos foram também caracterizados quanto à sua composição individual polifenólica por HPLC-DAD-ESI-MSn, tendo sido demonstrada a predominância de flavonóides e calconas. Adicionalmente, o bagaço de maçã e os extratos demonstraram níveis microbiológicos adequados para a sua aplicação para fins alimentares. Consequentemente, foram desenvolvidos novos produtos, nomeadamente uma bebida por decocção do bagaço de maçã e iogurtes aos quais foram incorporados extratos. Estes produtos apresentaram uma apreciação sensorial globalmente positiva, tendo a atividade antioxidante dos iogurtes sido acrescida, quando comparada aos controlos.

Assim, demonstra-se que o consórcio trespártido foi altamente profícuo, tendo originado não só conhecimento científico, mas também soluções a curto, médio e longo prazo que poderão ser adotadas pelas empresas intervenientes.

**Palavras-chave:** Bagaço de maçã, polifenóis, atividade antioxidante, novos

**Agradecimentos:** Os autores agradecem o financiamento através do Projeto ProfitApple 38162, QREN, FEDER, COMPETE e à FCT por financiar a Unidade de Investigação QOPNA (project PEst-C/UI0062/2013; FCOMP-01-0124-FEDER- 037296).

## **Resultados de auditorias a trinta estabelecimentos alimentares no âmbito da segurança alimentar**

RAIMUNDO, A.J.F.<sup>1</sup>; ROLO, J.<sup>1</sup>; AMENDOEIRA, A.<sup>2</sup> & SANTOS, C.A.C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Tecnologia Alimentar, Biotecnologia e Nutrição, Escola Superior Agrária de Santarém, Quinta do Galinheiro, S. Pedro 2001-904 Santarém

<sup>2</sup> Asal, Assistência Médica no Trabalho, SA

Sendo as auditorias uma ferramenta prática que se deverá utilizar em qualquer empresa do setor alimentar, neste trabalho tivemos como objetivo testar a aplicação de um modelo corrente de auditoria na verificação e monitorização das medidas implementadas em cada tipo de estabelecimento.

Com o objetivo de estudar as não conformidades existentes no “terreno” realizou-se uma abordagem experimental com uma amostragem de trinta estabelecimentos na área alimentar (restaurantes/snack bar; cafetarias/pastelarias; centros de apoio social) que permitissem identificar os incumprimentos por parte dos operadores, e, desse modo, agir de forma preventiva para minimizar tais ocorrências.

Através da elaboração de uma lista de verificação foi então possível organizar os dados obtidos e fazer comparações entre categorias de estabelecimentos e principais problemas comuns ao conjunto de estabelecimentos.

Concluiu-se que os principais incumprimentos se detetaram sobretudo ao nível da armazenagem e das instalações. Englobando na armazenagem os produtos alimentares não identificados e/ou identificados de forma incorreta, os produtos alimentares acondicionados de forma incorreta e os produtos alimentares em contacto direto com o pavimento. Nas instalações verificamos haver falhas nos revestimentos, com sinais de degradação e/ou inadequados e incorreta higienização e desorganização geral.

Pelo contacto direto com as empresas, é possível constatar que as causas de tais incumprimentos podem ser variadas e, apesar de se poder afirmar quais são, a verdade é que não passam de especulações fundamentadas nas probabilidades. O importante é conhecer os operadores, não esquecendo que todos são indivíduos diferentes, e como tal, é necessário adaptar e arranjar soluções que visam sobretudo a mudança de comportamentos, a aquisição de conhecimentos, “substituição” de conhecimentos erróneos, a motivação, perceber a perceção de prioridades e ajudar, ao ritmo possível do operador, a melhorar, a prevenir e a controlar possíveis perigos e riscos.

**Palavras-chave:** Auditorias, conformidades HACCP, Segurança alimentar, setor alimentar

## **Qualidade nutricional e tecnológica dos alimentos na ótica do consumidor**

RIBEIRO, M.I.<sup>1</sup>; FERNANDES, A.<sup>1</sup>; CABO, P.<sup>2</sup> & MATOS, A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal, Investigador(a) do CETRAD, UID/SOC/04011/2013

<sup>2</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Investigadora do CIMO

<sup>3</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança

A qualidade e a segurança dos alimentos são importantes fatores para a tomada de decisão dos consumidores.

Este trabalho de investigação teve como objetivo conhecer a perceção dos consumidores em relação à qualidade dos alimentos e hábitos de compras. Trata-se de um estudo observacional, descritivo e transversal que teve como base a aplicação de um questionário. A recolha de dados foi realizada de abril a julho de 2015 em três superfícies comerciais do Concelho de Bragança.

Na totalidade participaram 200 indivíduos, dos quais, 52,5% eram do género masculino. A maioria tinha idade compreendida entre os 18 e os 24 anos (50,5%), era casado ou vivia em união de facto (72,4%), possuía como habilitações literárias, o ensino secundário (52,5%) e usufruía de um rendimento mensal líquido inferior a 1000 €. A maioria dos consumidores afirmou que tem em conta o valor nutricional dos alimentos que consome (63,5%), embora apenas 43,2% tenha o hábito de avaliar a tabela nutricional dos mesmos. O que chama mais a atenção dos consumidores no rótulo é a validade (41%), os ingredientes (27%), a tabela nutricional (12,1%) e, por último a marca (8%). Habitualmente, na opinião dos consumidores, a qualidade de um produto relaciona-se com a nutrição (50,8%), a higiene (31,7%) e o preço (23,1%), sendo os três fatores considerados mais importantes no momento da compra. Para o consumidor as tecnologias são importantes e contribuem para aumentar o valor nutricional dos alimentos (53,5%), destacando-se, a radiação (26,9%), os aditivos e conservantes (20,3%) e a secagem (15,3%) como as mais prejudiciais do ponto de vista nutricional. O consumidor considera obter alimentos de maior qualidade nutricional, saudável e tecnológica, nos grupos das frutas (61,4%), leguminosas (57,7%) e cereais (41,6%). O consumidor está, atualmente, mais exigente quanto à qualidade dos alimentos, destacando-se nesta investigação os parâmetros “nutrição” e “higiene”.

**Palavras-chave:** Alimentos, consumidor, nutrição, qualidade, tecnologias

## **Produtos da colmeia e suas utilizações no setor alimentar e da saúde**

FONTE, A.<sup>1</sup>; GONÇALVES, F.<sup>2,3</sup>; COSTA, C.A.<sup>2,3</sup> & WESSEL, D.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Aluna do Mestrado Qualidade e Tecnologia Alimentar, Escola Superior Agrária/ Instituto Politécnico de Viseu, Quinta da Alagoa - Estrada de Nelas, Ranhados, 3500-606, Viseu, Portugal

<sup>2</sup> Escola Superior Agrária/Instituto Politécnico de Viseu, Quinta da Alagoa - Estrada de Nelas, Ranhados, 3500-606, Viseu, Portugal

<sup>3</sup> CI&DETS, Instituto Politécnico de Viseu, Av. Cor. José Maria Vale de Andrade, Campus Politécnico, 3504-510, Viseu, Portugal

O mel e outros produtos resultantes da atividade apícola são amplamente transacionados no mercado mundial, em particular o mel e a cera. Presentemente, tem sido dado destaque a outros produtos como própolis, geleia real, pólen e veneno de abelha devido às suas propriedades biológicas como a ação antioxidante, antimicrobiana e anti inflamatória. O conhecimento destas propriedades pode contribuir para valorizar estes produtos junto do consumidor, e fomentar a utilização e procura de novas aplicações no campo da saúde, da farmacologia e da indústria alimentar.

Este estudo tem como objetivo determinar o perfil do consumidor de produtos da colmeia (mel, própolis, pólen, geleia real, apitoxina, cera) através da caracterização geral do consumidor e do seu agregado familiar, dos seus hábitos de consumo e da avaliação do nível de conhecimento e atitudes dos consumidores face aos produtos da colmeia.

Para tal foi elaborado e aplicado um questionário direto *online* a uma amostra aleatória de 240 indivíduos de várias regiões de Portugal. Foi feita a análise descritiva dos dados para obter a caracterização da amostra e a descrição dos hábitos de consumo.

A maioria dos inquiridos consome mel (84,9%), com preferência por mel português e durante todo o ano. O mel é muitas vezes adquirido diretamente ao produtor e, na altura da compra, privilegiam a qualidade, o tipo e o sabor do mel. Relativamente a outros produtos da colmeia, o seu consumo e o conhecimento das suas propriedades terapêuticas e aplicações é, em geral, reduzido.

**Palavras-chave:** Mel, produtos da colmeia, propriedades biológicas, perfil do consumidor

## **Composição em proteína, gordura e ácidos gordos de filetes de achigãs (*Micropterus salmoides* Lacépède, 1802) submetidos a três regimes alimentares diferentes**

ANDRADE, L.P.<sup>1,2,3</sup>; SANTOS, C.<sup>1</sup>; RESENDE, M.<sup>2</sup>; ANTUNES, P.<sup>2</sup> & RODRIGUES, M.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Castelo Branco, CERNAS-IPCB, Castelo Branco, Portugal

<sup>2</sup> CATAA, Zona Industrial de Castelo Branco, Rua A, 6000-459 Castelo Branco

<sup>3</sup> CERNAS-IPCB

O achigã é uma espécie piscícola muito procurada pelos pescadores desportivos da Beira Baixa, do Ribatejo e do Alentejo, regiões onde apresenta elevado interesse gastronómico. Todos os peixes desta espécie consumidos em Portugal são capturados em grandes rios, albufeiras e/ou em pequenas barragens de rega. Devido ao elevado interesse gastronómico do achigã, começa a haver interesse pela sua produção comercial utilizando alimentos compostos e/ou outros alimentos.

Este trabalho teve como objetivo avaliar os teores em proteína, gordura e ácidos gordos (AG) de filetes de achigãs alimentados com granulado comercial, com minhocas vivas (*Eisenia fetida* Savigny, 1826) e com alimento natural. Em setembro/2014 foram capturados 16 achigãs do ano numa barragem de rega da Beira Baixa. Os peixes foram colocados em dois aquários onde foram alimentados *ad libitum* controlado com granulado comercial (n=8) (GG) e com minhocas vivas (n=8) (GM). Como em Portugal não se produzem alimentos compostos específicos para achigãs foi utilizado um granulado comercial formulado para douradas e robalos. Em maio/2015, no final do período de alimentação em aquário (212 dias), foram capturados mais 8 achigãs com a mesma idade e na mesma barragem de rega (GN). Em laboratório, todos os peixes foram abatidos com gelo, congelados e filetados determinando-se o rendimento em filete. Para a análise estatística utilizou-se o programa SPSS.

Os resultados obtidos permitem concluir o seguinte: não houve diferenças nos teores em proteína dos filetes GG, GM e GN ( $P>0,05$ ); os filetes GG apresentaram mais gordura ( $P<0,05$ ), mais AG C20:5n-3 ( $P<0,05$ ), C22:5n-3 ( $P<0,05$ ), C22:6n-3 ( $P<0,05$ ), n-3 ( $P<0,05$ ) e PUFA ( $P<0,05$ ) e maiores relações n-3/n-6 ( $P<0,05$ ) e C22:6n-3/C20:5n-3 ( $P<0,05$ ); os filetes GM apresentaram menos AG C22:5n-3 ( $P<0,05$ ), n-3 ( $P<0,05$ ) e PUFA ( $P<0,05$ ) e menor relação n-3/n-6 ( $P<0,05$ ); os filetes GN apresentaram maior rendimento em filete ( $P<0,05$ ) e mais C20:4n-6 ( $P<0,05$ ).

**Palavras-chave:** Achigã, alimento composto, minhocas, n-3, n-6

## **Comunicações orais - Ciência Animal**

## **Fitoquímicos da flora aromática Portuguesa: uma alternativa ao controlo da *Varroa destructor* Anderson & Trueman**

LIMA, A.S.<sup>1,2</sup>; FIGUEIREDO, A.C.<sup>2</sup> & VILAS-BOAS, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Bragança, CIMO, Apartado 1172, 5301-855 Bragança

<sup>2</sup> Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, CBV, DBV, 1749-016 Lisboa

O sector da Apicultura tem sofrido nas últimas duas décadas um forte declínio na produção devido a diversos factores, sejam eles abióticos, agentes patogénicos ou parasitas. Uma das maiores ameaças ao sector a nível Mundial, com excepção da Austrália, tem sido o ácaro da *Varroa* (*Varroa destructor* Anderson & Trueman). A *Varroa* alimenta-se da hemolinfa, quer das larvas (fase reprodutiva) quer das abelhas adultas (fase forética), debilitando a abelha e a colmeia, tornando-a susceptível a doenças. As larvas das abelhas produzem compostos voláteis que funcionam como semioquímicos para as obreiras opercularem o favo. Estes compostos são interceptados pela *Varroa* que assim invade o favo, onde se instala para se alimentar e reproduzir. Os tratamentos acaricidas disponíveis para além de serem menos eficazes, levam à acumulação de resíduos químicos nos produtos da colmeia. Para minimizar os resíduos e reduzir os custos associados à sanidade da colmeia, a utilização de fitoacaricidas surge como uma alternativa atractiva para o tratamento e controlo da *Varroa*.

No decorrer dos últimos 3 anos procedeu-se à avaliação da bioactividade de óleos essenciais (OEs) de algumas espécies da flora portuguesa tais como tomilhos, lavanda, erva-príncipe, arruda, entre outras. Foram realizados bioensaios de atividade acaricida dos OEs contra a *Varroa* e avaliada a sua toxicidade nas abelhas. Procedeu-se igualmente a ensaios de comportamento em arena e a testes de electrotarsografia na *Varroa*, usando os OEs como estímulo. Para perceber quais os mecanismos e semioquímicos associados à atração parasita-hospedeiro, foram realizadas colheitas de voláteis *in situ* e *ex situ* da criação da colmeia. Os resultados obtidos até à data apontam para a existência de compostos com potencial acaricida, como cetonas, aldeídos e monoterpenos oxigenados, sem prejuízo das abelhas. Diferentes formulações acaricidas estão já a ser consideradas de modo a serem realizados ensaios de campo no próximo ano.

**Palavras-chave:** *Varroa destructor*, *Apis mellifera*, flora aromática portuguesa

Agradecimento: à FCT pelo apoio financeiro concedido no âmbito da bolsa de Doutoramento SFRH/BD/76091/2011. Estudo parcialmente financiado pela FCT no âmbito dos projetos PTDC/CVT-EPI/2473/2012, Pest OE/AGR/UI0690/2011 e UID/AMB/50017/2013.

## **Parâmetros de composição e qualidade do leite em quatro explorações de bovinos leiteiros do concelho de Ponte de Lima**

CERQUEIRA, J.O.L.<sup>1</sup>; VIANA, A.M.B.<sup>1</sup>; BLANCO-PENEDO, I.<sup>2</sup>; CANTALAPIEDRA, J.<sup>3</sup> & ARAÚJO, J.P.P.<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios do Lima, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal.

<sup>2</sup> Subprograma Bienestar Animal, IRTA, Monells, Girona, Espanha

<sup>3</sup> Servicio de Ganadería de Lugo. Xunta de Galicia, Espanha

<sup>4</sup> Centro de Investigação de Montanha (CIMO) – ESA-IPVC, Portugal

Na produção de leite, o animal, os ordenhadores, as doenças, o ambiente, a alimentação, entre outros fatores influenciam a produtividade das vacas leiteiras. Desta forma, a quantidade de leite produzida, o teor de proteína e gordura, a ureia e a ocorrência de mastites dependem em grande parte do manejo de ordenha e da alimentação animal. A produção e as características físico-químicas do leite podem ser alteradas facilmente pela sua manipulação, ação de microrganismos, por fatores nutricionais, fraudes do produto, por fatores ambientais, onde se destacam, principalmente, a fase de lactação, intervalo entre as ordenhas, a alimentação e por fatores genéticos.

A componente prática foi realizada em 4 explorações leiteiras no concelho de Ponte de Lima, de março a junho de 2014. Sob a forma de inquérito, procedeu-se à recolha de informação sobre a rotina de ordenha de cada exploração e de valores relativos à qualidade do leite no período de 4 meses. Para o tratamento estatístico utilizou-se o programa Excel versão 2014. A produção de leite aos 305 dias, nas 4 explorações, no ano 2014 variou entre 9.000 a 12.908 kg de leite. Através das produções obtidas, verificámos que a exploração D alcançou o valor médio mais elevado, com  $38,26 \pm 2,08$  kg/vaca/dia e a exploração B, o valor médio mais baixo,  $22,92 \pm 2,51$  kg/vaca/dia. O valor médio do teor proteico ( $3,15 \pm 0,17\%$ ) nas 4 explorações em estudo apresentou-se ligeiramente abaixo do ideal, no entanto, o teor médio de gordura ( $3,91 \pm 0,43\%$ ) obteve um valor sensivelmente superior. O valor médio mais elevado de teor de ureia no leite, corresponde à exploração D com 310 mg/kg. A exploração C apresentou a média de CCS mais reduzida (134.000 cél/ml) durante o estudo.

**Palavras-chave:** Produção de leite, proteína, gordura, CCS, ureia

## **Controlo da actividade reprodutiva em ovelhas da Raça Churra Galega Bragançana. Transição entre as estações de anestro e reprodutiva**

MAURÍCIO, R.<sup>1</sup>; MATEUS, O.<sup>1</sup>; CORREIA, T.<sup>1,2</sup> & VALENTIM, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Bragança – Departamento de Ciência Animal, Apartado 1172, 5301-855 Bragança – PORTUGAL

<sup>2</sup> CIMO – Instituto Politécnico de Bragança, Apartado 1172, 5301-855 Bragança – PORTUGAL

Este estudo teve como principais objectivos estudar os efeitos do uso de implantes subcutâneos de melatonina exógena e a eficácia relativa de dois tratamentos progestagénicos curtos no controlo da actividade reprodutiva em ovelhas da raça Churra Galega Bragançana, no período de transição entre as estações de anestro e reprodutiva. No dia 15 de Março, 45 ovelhas adultas foram divididas em 2 grupos: Controlo (n=24) e Melatonina (n=21). As ovelhas do grupo Melatonina receberam um implante subcutâneo de Melatonina exógena (18 mg). No dia 29 de Abril, as ovelhas dos dois grupos foram divididas em 2 subgrupos: 22 ovelhas foram tratadas com esponjas vaginais impregnadas com 20 mg acetato de fluorogestona (FGA) e as demais 23 ovelhas com esponjas vaginais contendo 60 mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP). Na mesma altura, todas as ovelhas receberam uma injeção intramuscular de PGF2 $\alpha$  (100  $\mu$ g). A duração dos tratamentos progestagénicos foi de 6 dias. Quando da remoção das esponjas vaginais foram administradas 500 UI de eCG. A actividade ovárica foi avaliada através do doseamento dos níveis plasmáticos de progesterona. A detecção de cio e as cobrições foram feitas por 4 carneiros adultos munidos de arnês marcador. O diagnóstico de gestação foi realizado por ultra-sonografia, com uma sonda rectal de 5 MHz.

Quando da colocação das esponjas vaginais, 64,4% das ovelhas apresentavam actividade ovárica completa. Os efeitos da melatonina exógena revelaram-se estatisticamente não significativos. Contudo, esta hormona melhorou significativamente a percentagem de ovelhas que ovularam (95,2% vs. 83,3%) e a taxa de fertilidade aparente (95,2% vs. 75,0%) das ovelhas que responderam aos tratamentos progestagénicos + eCG. O FGA e o MAP mostraram-se igualmente eficazes no controlo da actividade reprodutiva.

**Palavras-chave:** Ovinos, Churra Galega Bragançana, sazonalidade, controlo da actividade reprodutiva

## **Incidência da baixa fertilidade em touros no interior centro e sul de Portugal (Resultados de exames andrológicos em bovinos)**

MARTINS, M. V.; RODRIGUES, J.P; DUARTE, S.D. & CARVALHO, J.N.

Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior Agrária

A eficiência reprodutiva em bovinicultura é fundamental na viabilização económica das explorações. No atual quadro comunitário de apoios, esta eficiência é evidente, determinando o montante das ajudas a receber pelos produtores, que dependem da fertilidade dos bovinos.

Entre janeiro de 2012 e setembro de 2015, foram avaliados através de exame andrológico, 223 touros reprodutores com idades compreendidas entre os 13 e 156 meses, em 35 explorações de carne, no interior centro e sul de Portugal.

Cerca de 57% dos exames foram efetuados nos meses de setembro a dezembro, devido à maior procura deste serviço por parte dos produtores, para preparação da época de cobrições sequente.

Foram avaliados touros das raças: Limousine, Charolês, Alentejana, Mertolenga e Cruzados. Foram aprovados 72,6% dos touros, reprovados 14,8% e recomendada a reavaliação a 12,6%.

Para os parâmetros motilidade individual e massal, mais de 50% dos touros avaliados apresentam esperma de muito boa e de boa qualidade; 91% dos reprovados apresentam esperma de má qualidade.

Em 95% dos touros aprovados, a condição corporal é adequada ( $\geq 5$ ). Entre os reprovados, 15% apresentam condição corporal inadequada ( $\leq 4$ ).

Considerando duas classes de idade média, 36% dos touros aprovados, têm menos de 24 meses de idade.

Entre os touros reprovados, apenas 6% apresenta idade inferior a 24 meses e 56% tem idade superior a 5 anos. Indicador do efeito da idade em sistemas de produção extensivos.

De entre os touros classificados para reavaliação (n=28), apenas 12 foram reavaliados e destes, 50% foram reclassificados em aprovados.

Em conclusão, 21% dos touros apresenta baixa a nula fertilidade e uma perda económica evidente, reforçada pela sua permanência em épocas de cobrição sucessivas.

Os touros reprovados poderiam prejudicar a produção de cerca de 1155 vacas, induzindo uma perda de rendimento de cerca de 577 mil euros, nas 35 explorações abrangidas por este apoio técnico.

**Palavras-chave:** Bovinos de carne, exames andrológicos, fertilidade

## **Desempenho produtivo de coelhos em engorda sob o efeito de duas densidades em jaulas**

ARAÚJO, J.P.<sup>1,2</sup>; MARQUES, R.<sup>2</sup>; PIRES, P.<sup>3</sup>; CANTALAPIEDRA, J.<sup>4</sup>; DURÃO, J.<sup>2</sup> & CERQUEIRA, J.L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigação da Montanha (CIMO), ESA-IPVC

<sup>2</sup> Escola Superior Agrária do IP Viana do Castelo, Refoios do Lima, 4990-706, Ponte de Lima

<sup>3</sup> Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Viana do Castelo

<sup>4</sup> Servicio de Ganaderia de Lugo. Xunta de Galicia, España

A produção de coelhos para carne, recorrendo essencialmente a sistemas de jaula em flat deck, deve considerar um espaço mínimo por animal. A densidade animal deve ser avaliada considerando o efeito no seu bem-estar e nas suas capacidades produtivas. Este trabalho teve por objetivo estudar o crescimento de coelhos em engorda submetidos a duas densidades. No ensaio, foram utilizados 300 coelhos em engorda, distribuídos por 40 jaulas com uma superfície útil/jaula de 3600 cm<sup>2</sup>, submetidos a duas densidades, constituindo-se dois lotes (6-J6 e 9-J9 coelhos/jaula). Registou-se o peso dos coelhos aos 37 dias de idade (d), 64 d e 71 d, o consumo de alimento, a temperatura (T) e a humidade relativa (HR). Os dados foram analisados por ANOVA, visando avaliar o efeito da densidade no peso vivo (PV), ganho médio diário (GMD), densidade animal (kg/m<sup>2</sup>) e índice de conversão (IC) e avaliado o efeito do período de engorda nos referidos parâmetros ambientais. Aos 64 d e 71 d de idade os coelhos J6 apresentaram pesos médios significativamente superiores ao J9. As cargas para as três idades, foram respetivamente para J6 e J9, de 16,6 e 24,5 kg/m<sup>2</sup> (37 d), 38,7 e 53,7 kg/m<sup>2</sup> (64 d) e, 43,0 e 56,5 kg/m<sup>2</sup> (71 d) com diferenças significativas (P<0,001). O GMD dos 37-64 d, 64-71 d e 37-71 d foi influenciado pela densidade, com crescimentos superiores no J6. Não se verificaram diferenças (P>0,05) no índice de conversão entre J6 e J9. A mortalidade foi superior no J9 (P<0,01). As diferenças obtidas, poderão ser justificadas, pela elevada densidade, carga animal e competição pelo acesso ao alimento que se incrementa com a idade. Os valores de T, HR e ITH foram de 21,0°C, 86,7% e 20,7. Para o ITH, 100,0% das observações foram inferiores a 27,8, indicando a ausência de stresse térmico.

**Palavras-chave:** Alojamento, performance produtiva de coelhos, densidade animal

## **O teste californiano de mastites e a contagem de células somáticas como indicadores de mastites subclínicas em caprinos de raça Serrana**

QUINTAS, H.<sup>1</sup>; MATEUS, O.<sup>1</sup>; SEQUEIRA, A.<sup>1</sup>; RAIMUNDO, M.<sup>1</sup>; VALENTIM, R.<sup>1</sup>; ALEGRIA, N.<sup>2</sup> & MENDONÇA, A.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Bragança – Escola Superior Agrária, Portugal

<sup>2</sup> CECAV, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal

<sup>3</sup> CIMO, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

As particularidades fisiológicas dos caprinos – tipo de secreção apócrina do leite e importância de factores não infecciosos nas contagens de células somáticas – impedem a extrapolação direta dos resultados obtidos em ovinos e em bovinos para o controlo de mastites subclínicas nesta espécie.

Neste trabalho procurou-se avaliar, comparativamente, a utilidade da contagem bacteriana por cultura PCA (*Plate Count Agar*), do Teste Californiano de Mastites (TCM) e da contagem de células somáticas pelo método fluoro-optoelectrónico (Fossomatic®) no diagnóstico de mastites em caprinos. Adicionalmente estimou-se a ocorrência de mastites subclínicas em função do número de lactações e a influência do número de partos na contagem de células somáticas. Finalmente avaliou-se a variação da contagem destas células ao longo do período de estudo. Semanalmente, durante seis semanas consecutivas, foram recolhidas amostras de leite de 12 cabras de raça Serrana, de manhã, antes de se proceder à ordenha. No total foram recolhidas 144 amostras de metades mamárias.

O número de metades mamárias infetadas foi de 37 (25,7%). Verificou-se existir uma relação entre os resultados da cultura bacteriana e do TCM. No TCM, as metades mamárias com resultado igual ou superior a 2 foram diagnosticadas como infetadas, com uma sensibilidade de 43,2% e uma especificidade de 77,6%. A média geométrica foi maior nas glândulas mamárias com resultado positivo na cultura bacteriana (1.261.000 células/ml vs. 920.000 células/ml), embora a diferença não tenha sido estatisticamente significativa. As fêmeas múltiparas apresentaram uma ocorrência de infeção intramamária (32%) superior às primíparas (13%). Animais com maior número de lactações revelaram contagens de células somáticas significativamente superiores às de animais jovens. Durante o período de estudo, não se observou uma variação marcada nas contagens de células somáticas.

**Palavras-chave:** Mastites subclínicas, contagem bacteriana por cultura, Teste Californiano de Mastites, contagem de células somáticas

## **Avaliação da temperatura ocular em bovinos num parque de leilões de gado mediante imagens termográficas**

SANTOS, R.; CARVALHO, G.P.; CONCEIÇÃO, L. & MINAS, M.

Escola Superior Agrária de Elvas, Instituto Politécnico de Portalegre

A termografia de infravermelhos é uma técnica de medição da temperatura superficial não invasiva e que dispensa o contacto físico direto, sendo aplicável à medição e registo da temperatura e da sua variação na superfície ocular, e tendo vindo a ser utilizada para monitorizar o bem-estar animal, designadamente em bovinos domésticos.

Com base em estudos anteriores, realizados em bovinos (Stewart *et al.* 2007; Stewart *et al.*, 2008), recolheram-se dados relativos à temperatura ocular de 49 bovinos num parque de leilões, mediante a utilização de uma câmara de termografia FLIR® E60bx. A recolha efetuou-se em 3 momentos: após o desembarque, antes e depois do leilão propriamente dito. Os animais eram bovinos cruzados com aptidão cárnica, com idades compreendidas entre os 6 e os 10 meses, sendo 21 indivíduos do sexo masculino e 28 do sexo feminino. Determinou-se, em cada medição, a temperatura do ar e a humidade relativa, mediante utilização de um termohigrómetro FLIR® MR77, sincronizado com a câmara termográfica. O tratamento estatístico dos dados foi realizado com recurso ao software Statística v.12 (Statsoft®). No modelo linear consideraram-se o sexo e o momento de recolha como variáveis discretas e a idade, peso, temperatura do ar e humidade relativa como covariáveis.

Os resultados permitiram verificar que o sexo (Machos =  $36,84 \pm 0,90^{\circ}\text{C}$  vs. Fêmeas =  $36,26 \pm 0,85^{\circ}\text{C}$ ,  $p < 0,01$ ) e o momento de recolha (Momento 1 =  $37,03 \pm 0,64^{\circ}\text{C}$ ; Momento 2 =  $36,50 \pm 0,88^{\circ}\text{C}$ ; Momento 3 =  $35,99 \pm 0,90^{\circ}\text{C}$ ,  $p < 0,05$ ) influenciaram significativamente a temperatura ocular, assim como a covariável humidade relativa ( $p < 0,01$ ). Já a idade, peso e temperatura do ar não manifestaram efeitos estatisticamente significativos. De acordo com os resultados, foram o transporte e descarga dos animais (primeiro momento de recolha) que potenciaram uma temperatura ocular mais elevada, deduzindo-se, portanto, que tiveram uma maior influência sobre o bem-estar dos animais.

**Palavras-chave:** Bovinos, bem-estar, temperatura ocular, termografia

## **Influência da intensidade de produção de leite nas emissões de amoníaco e de gases com efeito de estufa em explorações bovinas**

PEREIRA, J.L.

Escola Superior Agrária de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu, Quinta da Alagoa, 3500-606 Viseu, Portugal

O objectivo deste estudo foi avaliar a relação entre a intensidade de produção de leite em explorações bovinas e as emissões de amoníaco (NH<sub>3</sub>) e de gases com efeito de estufa (GEE) com origem na gestão de chorumes e fermentação entérica. As emissões de NH<sub>3</sub>, óxido nítrico (N<sub>2</sub>O) e metano (CH<sub>4</sub>) provenientes de todas as etapas de gestão dos chorumes (instalações, armazenamento e aplicação ao solo), assim como as emissões de CH<sub>4</sub> com origem na fermentação entérica, foram determinadas em 1471 explorações de bovinicultura leiteira do NW de Portugal. Foram registados o número e tipo de animais bovinos existentes e a produção anual de leite de cada exploração. As emissões de NH<sub>3</sub> e N<sub>2</sub>O foram calculadas com recurso a um balanço de massas, individualmente em cada uma das explorações leiteiras. As emissões de CH<sub>4</sub> provenientes da fermentação entérica e da gestão dos chorumes, assim como as emissões de NH<sub>3</sub> e N<sub>2</sub>O, foram determinadas empregando os factores de emissão e as metodologias de inventariação descritas pelo Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas e Agência Europeia do Ambiente para as condições de Portugal e de acordo com a produção de leite de cada exploração avaliada. A relação entre a produção de leite e as emissões gasosas foi estabelecida por regressão linear (software STATISTIX 7.0).

Observamos que a gestão de chorumes e a fermentação entérica contribuíram com uma emissão média de NH<sub>3</sub> de 7,5±0,15 g N L<sup>-1</sup> de leite produzido, enquanto que a emissão média de GEE foi 1,2±0,22 kg CO<sub>2</sub>-equivalente L<sup>-1</sup> leite. O aumento da produção de leite nas explorações com maiores produções reduz significativamente as emissões de NH<sub>3</sub> e de GEE por litro de leite produzido. Pode-se concluir que uma estratégia para a redução das emissões de NH<sub>3</sub> e de GEE provenientes de explorações bovinas será o aumento da produção de leite nestas explorações. Este objectivo pode ser alcançado através da implementação de programas de melhoramento animal e melhoria da eficiência alimentar, visando o aumento da produtividade.

**Palavras-chave:** Bovinos de leite, emissão de gases, fermentação entérica, gestão de chorumes

## **A influência da época de produção (inverno e primavera) na microbiota e nas características físico-químicas e sensoriais de queijo Serpa**

SANTOS, M.T.P.G.<sup>1</sup>; AZEDO, D.J.C.S.<sup>1</sup>; SEROL, P.S.L.<sup>1</sup>; ALVARENGA, N.B.<sup>2</sup>; CÓRDOBA, M.G.<sup>3</sup> & RUIZ-MOYANO, S.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Beja, Instituto Politécnico de Beja, Beja.

<sup>2</sup> LEAF – ISA-UL, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa

<sup>3</sup> Escuela de Ingenierías Agrarias, Universidad de Extremadura, Badajoz.

O Queijo Serpa tem sido objeto de diversos estudos, numa perspetiva científica, cultural, antropológica e gastronómica. Porém, não existe informação concisa acerca da microbiota característica, em especial a flora láctica, e da evolução desta ao longo da produção e maturação destes queijos, bem como dos benefícios que se pode retirar deste conhecimento, nomeadamente a nível tecnológico e potencial probiótico.

Com o propósito de contribuir para o preenchimento destas lacunas procedeu-se a uma avaliação da influência da época de produção nas características deste queijo, de forma a estabelecer a importância da sazonalidade como variável no estabelecimento da microbiota deste queijo e na sua caracterização físico-química e sensorial. Para tal foram analisadas doze amostras de Queijo Serpa com 30 dias de cura, provenientes de três produtores com denominação de origem protegida, seis das amostras de queijo produzidas na primavera e outras seis no inverno.

Cada uma das doze amostras foi submetida a análises físicas para o estudo da cor e da textura, a análises químicas para o estudo da atividade de água, do pH, do teor de acidez, cloretos, gordura, proteína, frações azotadas e humidade e análises microbiológicas para a contagem total de microrganismos a 30 °C, contagem, caracterização e isolamento de bactérias lácticas dos géneros *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc* e *Streptococcus*, de Enterobactérias, de *Escherichia coli*, de estafilococos coagulase positiva e negativa e de fungos e ainda a pesquisa de *Listeria monocytogenes* e de *Salmonella spp.*

Os resultados apontam para uma baixa influência da sazonalidade nas características do queijo, sobretudo no que respeita à microbiota característica.

**Palavras-chave:** Queijo Serpa, época de produção, microbiota, caracterização físico química, caracterização sensorial

## **Efeitos do tipo de salga nas características texturais e organoléticas de um queijo de cabra curado**

RAIMUNDO, A.J.F.; CABRITA, A.R.N.; LARANJEIRA, C.M.C.; LIMA, M.G.B.; OLIVEIRA, A. & DIAS, I.A.S.

Departamento de Tecnologia Alimentar, Biotecnologia e Nutrição, Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior Agrária, Quinta do Galinheiro, S. Pedro 2001-904 Santarém, Portugal

O trabalho teve como objetivo principal a comparação dos efeitos de dois tipos de salga distintos, nas características texturais e organoléticas dum queijo curado de cabra. Uma salga em que o sal foi adicionado apenas no leite e outra salga em que o sal foi aplicado no leite e à superfície do queijo, após a desenformagem.

Para concretizar o objetivo principal, em dois ensaios, com uma cura de um mês, recorreu-se à determinação do teor de cloretos, à análise da textura - através de um texturómetro e dum perfil de textura - e a uma prova de análise sensorial - com um painel de provadores não treinados.

Na determinação do teor de cloretos, em ambos os ensaios, a percentagem de cloreto de sódio, foi superior na salga aplicada no leite e à superfície do queijo. Os parâmetros de textura também indicaram que a matéria-prima influenciou as propriedades físicas, pela composição inicial do leite, pelo processo tecnológico e condições de maturação - nomeadamente, a temperatura e a percentagem de humidade relativa -, visto que, existiram diferenças significativas entre ensaios ao nível da dureza, da fraturabilidade, da fragilidade, da mastigabilidade e da adesividade. Apenas os parâmetros elasticidade e gomosidade apresentaram diferenças entre salgas, sendo os valores médios destes dois parâmetros superiores na salga somente no leite. Na análise sensorial, o painel de provadores preferiu, globalmente as amostras de queijos em que foi aplicada a salga no leite e à superfície do queijo.

**Palavras-chave:** Queijo, cabra, salga, textura, características organoléticas

## **BISIPORC - Produção extensiva de porcos da raça Bísara em dois sistemas alternativos: engorda com concentrado vs castanha**

TEIXEIRA, A.<sup>1,2</sup> & RODRIGUES, S.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> ESA- Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Sta. Apolónia, Apartado 1172, 5301-855 Bragança, Portugal

<sup>2</sup> Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV)

<sup>3</sup> Centro Investigação de Montanha (CIMO)

A produção de porco da raça Bísara - pese embora o cada vez mais importante papel que esta representa no Norte de Portugal, principalmente nas explorações familiares do Nordeste transmontano – o conhecimento do seu sistema de exploração, do manejo alimentar, da utilização de recursos alimentares da região e sua influência na qualidade do produto final, do controlo e fatores que influenciam o crescimento e desenvolvimento corporal, da qualidade das carcaças, da carne produzida e logicamente as aptidões da sua carne à transformação tecnológica – é ainda incipiente.

Assim, o conhecimento cabal dos sistemas de produção, nas suas diversas componentes, é de fundamental interesse para garantir a obtenção de produtos que correspondam às exigências desde a transformação ao consumidor. Neste sentido, o principal objetivo do projeto BISIPORC é estudar a produção de porcos da raça Bísara em regime extensivo de pastoreio e acabados em dois sistemas alternativos:

Engorda e acabamento com concentrado específico;

Engorda e acabamento com concentrado específico e castanha.

São apresentados os primeiros resultados de características das suas carcaças e características físico-químicas e sensoriais da sua carne e produtos cárneos.

**Palavras-chave:** Bísara, carcaça, carne, características físico-químicas e sensoriais

## **Índice VL e Índice VL-ERVA: ferramentas úteis para a produção de leite**

RODRIGUES, A.M.<sup>1</sup>; VOUZELA, C.<sup>2</sup> & MARQUES, N.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Castelo Branco, CERNAS-IPCB, Qt.ª da Sr.ª de Mércules, 6001-909, Castelo Branco, Portugal

<sup>2</sup> CITA-A, Universidade dos Açores, R. Capitão João d'Ávila – Pico da Urze, 9700-042 Angra do Heroísmo, Açores, Portugal.

<sup>3</sup> Revista Ruminantes, Aghorizons, Lda. Rua Alexandre Herculano, n.º 21, 5.º Dto., 2780-051 Oeiras, Portugal.

Em Portugal, os custos com a alimentação da vaca leiteira representam 56,7% a 71,3% dos custos totais associados à produção de leite. As variações dos preços das matérias-primas e das forragens utilizadas na alimentação da vaca influenciam a rentabilidade das explorações de leite.

Com este trabalho pretende-se apresentar uma metodologia de cálculo de um indicador de rentabilidade das explorações leiteiras, monitorizando a relação entre o valor recebido pelo leite vendido (GPP-SIMA) e os custos com a alimentação de uma vaca tipo (GPP-SIMA e revista Ruminantes). O Índice VL refere-se a uma exploração tipo em que a silagem de milho é o alimento forrageiro base (Continente). O Índice VL-ERVA refere-se a uma exploração tipo em que a pastagem e as silagens de erva e de milho são os alimentos forrageiros base (Açores). Um índice <1,5 (valor muito baixo) indica forte ameaça para a rentabilidade da exploração, um índice entre 1,5 e 2 (valor moderado) indica que a produção de leite é um negócio saudável e um índice >2 (valor elevado) indica que estamos perante uma situação muito favorável para o sucesso económico da exploração.

Analisando o Índice VL entre julho/2012 e julho/2015, verifica-se que o valor mais baixo foi 1,283 (julho/2012) e o valor mais elevado foi 1,923 (janeiro/2014). De referir que o Índice VL mais recente (julho/2015) foi 1,454. Analisando o Índice VL-ERVA entre julho/2013 e julho/2015 verifica-se que o valor mais elevado foi 2,619 (setembro/2014) e o mais baixo foi 2,098 (julho/2015).

Conclui-se que em julho/2015 os produtores de leite do continente entraram num período altamente penalizador para o sucesso económico das explorações contrariamente aos produtores dos Açores, mas não de igual forma em todas as ilhas. O Índice VL e o Índice VL-ERVA são ferramentas que podem ser utilizadas como indicadores de rentabilidade na própria exploração de leite.

**Palavras-chave:** Alimentação, exploração de leite, rentabilidade, vaca leiteira

## **Comunicações em painel**

## **Comunicações em painel - Agronomia**

## **Produção de cereais praganosos na Intervenção Territorial Integrada de Castro Verde**

PATANITA, M.<sup>1</sup>; DÔRES, J.<sup>1</sup>; COLAÇO, A.<sup>2</sup> & CANAS, F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Beja – Centro de Experimentação Agrícola, Rua Pedro Soares, Campus do IPBeja, 7800-295 Beja, Portugal

<sup>2</sup> Associação de Agricultores do Campo Branco, Av. Bombeiros Voluntários 5, 7780-122 Castro Verde, Portugal

A componente Agro-ambiental na Intervenção Territorial Integrada (ITI) de Castro Verde inclui apoios para a “Manutenção da rotação de sequeiro cereal - pousio”. A rotação tradicional deverá seguir a seguinte sucessão cultural: cereal primário (trigo) - cereal secundário (aveia) - pousio - pousio com mobilização no final do Inverno. O Centro de Experimentação Agrícola (CEA) da Escola Superior Agrária de Beja (ESABeja), em colaboração com a Associação de Agricultores do Campo Branco (AACB), tem em curso um projecto para estudar alternativas culturais (espécies, variedades e itinerários técnicos) com o objectivo de proporcionar informação para apoiar a decisão do empresário agrícola.

Instalaram-se, no ano agrícola 2012/2013, ensaios de campo para estudar o comportamento de três espécies de cereais (trigo, tritcale e aveia), cada qual com duas variedades, sujeitas a três estratégias de adubação. Nestas estratégias as unidades fertilizantes aplicadas em cada espécie/variedade foram idênticas, variando apenas a formulação e a constituição do adubo de acordo com a empresa fornecedora/fabricante.

Nas três espécies em estudo (trigo, tritcale e aveia) obtiveram-se valores de produção de grão diversos. A aveia foi a que mostrou a produção de grão mais baixa (1686 kg ha<sup>-1</sup>), com valores idênticos para cada uma das variedades estudadas ('Sta. Eulália' e 'Sta. Rita'). No trigo e no tritcale a produção de grão foi semelhante, respectivamente 2212 e 2280 kg ha<sup>-1</sup>. Todavia, nestas espécies, verificou-se vantagem de uma das variedades em estudo. Para o trigo a variedade 'Ingenio' com 2428 kg ha<sup>-1</sup> e para o tritcale a variedade 'Trimour' com 2617 kg ha<sup>-1</sup> foram as que atingiram as produtividades mais elevadas. Constatou-se, desta forma, melhor adaptação aos condicionalismos edafo-climáticos de algumas espécies/variedades, enquanto que o efeito da estratégia de fertilização não influenciou, de modo significativo, a produção de grão.

**Palavras-chave:** Cereais praganosos, variedades, produção de grão, adubação

## **Efeito da aplicação de um bio-estimulante na descompactação das castas Arinto e Trajadura**

SIMPLÍCIO, L.<sup>1</sup>; MOTA, T.<sup>2</sup> & ANDRADE, I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior Agrária de Coimbra. Bencanta, 340 316, Coimbra, Portugal.

<sup>2</sup> Estação Vitivinícola Amândio Galhano. Arcos de Valdevez, Portugal.

Foi estudado o efeito da aplicação de um bio-estimulante à base da alga *Ascophyllum nodosum* na descompactação dos cachos nas castas Arinto e Trajadura. O ensaio instalado na Região dos Vinhos Verdes, numa vinha da Estação Vitivinícola Amândio Galhano nos Arcos de Valdevez, comportou duas doses de aplicação (3L e 5L) em dois estados fenológicos (F-G e G-H) com o plano experimental: M0 – Testemunha sem qualquer aplicação; M1 - 3L/ha aplicado em F-G (cachos visíveis-cachos separados); M2 - 5L/ha aplicado em F-G (cachos visíveis-cachos separados); M3 - 3L/ha aplicado em G-H (cachos separados-flores separadas); M4 - 5L/ha (cachos separados-flores separadas). Na casta Arinto a M3 estimulou o aumento da área foliar enquanto que na Trajadura foi a M4. Comparativamente à testemunha sem qualquer aplicação, a aplicação do bio-estimulante induziu um aumento do tamanho do ráquis e a consequente descompactação do cacho. Em termos de produção, os valores mais elevados foram obtidos na modalidade M3 na casta Arinto. Nas duas castas, à vindima, a M4 apresentou menor acidez total e teores mais elevados em álcool provável e em azoto assimilável. A fenologia e a evolução da maturação não foram afectadas pela presença do bio-estimulante. A aplicação deste tipo de produto poderá ser uma técnica complementar ao controlo da podridão cinzenta dos cachos, por descompactação do cacho.

**Palavras-chave:** Arinto, Trajadura, bio-estimulante, compacidade, parâmetros agronómicos

## **Avaliação intra parcelar do estabelecimento de uma cultura de milho em sementeira direta na região do Alentejo**

CONCEIÇÃO, L.A.<sup>1,2</sup>; MARQUES DA SILVA, J.R.<sup>2</sup>; VALERO, C.<sup>3</sup> & BARREIRO, P.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Portalegre – Departamento de Agricultura e Recursos Naturais, Av. 14 de Janeiro, s/n Apartado 254-7350 – 903 Elvas, Portugal

<sup>2</sup> Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrâneas (ICAAM), Universidade de Évora, Portugal

<sup>3</sup> Laboratório de Propriedades Físicas (LPF\_TAGRALIA). Universidade Politécnica de Madrid, Cidade Universitária, s/n, 28040, Madrid, Espanha

Em sistemas de agricultura de conservação, devido à complexidade dos ecossistemas naturais e agrícolas, a adoção de tecnologias de avaliação intra parcelar é hoje cada vez mais uma importante abordagem para a compreensão e gestão da variabilidade das propriedades do solo e estabelecimento das culturas, especialmente ao usar tecnologias de carácter expedito assente em informação georeferenciada.

Neste ensaio realizado numa área de 30 ha, considerando o tipo de semeadores utilizados de controlo passivo da profundidade de sementeira, procedeu-se à monitorização do estabelecimento de uma cultura de milho em sementeira direta recorrendo a avaliações sensoriais da condutividade eléctrica do solo e da sua resistência ao rompimento, e a avaliações sensoriais por deteção remota a baixa altitude por veículo não tripulado do desenvolvimento vegetativo da cultura. Os dados geoespaciais foram processados com o software ARCGIS 9.0 seguido de análise de regressão ponderada geograficamente.

Com base nos resultados obtidos foi possível identificar duas áreas distintas de valores de condutividade eléctrica aparente da parcela correlacionados de forma significativa e positiva com o teor de humidade do solo à data de sementeira e negativamente com a resistência do solo ao rompimento. Por deteção remota foi possível identificar distintos padrões de desenvolvimento da cultura de acordo com as áreas de diferente valor de condutividade eléctrica.

Através do conjunto de tecnologias utilizadas foi ainda possível identificar problemas associados a deficiente aplicação do herbicida de pré sementeira, falhas no sistema de rega e auditar limitações físicas do solo associadas a limitações no desenvolvimento vegetativo da cultura numa extensão de aproximadamente 12 ha.

**Palavra-chave:** Agricultura de precisão, drone, condutividade eléctrica aparente do solo, NDVI, sementeira direta

## **Amendoal em sebe na Herdade de Torre das Figueiras (Monforte)**

MONDRAGÃO-RODRIGUES, F.<sup>1</sup>; CAIEIRO, L.<sup>1</sup> & FALÇÃO. M.J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Portalegre

<sup>2</sup> Torre das Figueiras, Sociedade Agrícola, Lda., Monforte

Entre setembro e novembro de 2014 foram plantados 24 hectares de amendoeiras (*Prunus dulcis* (Mill.) D. A. Webb), na herdade de Torre das Figueiras, em Monforte (Alto Alentejo), no sistema de condução designado “em sebe” ou “super-intensivo”. O compasso de plantação foi de 5,0 m na entrelinha por 1,5 m na linha, do que resultou uma densidade de plantação de 1.333 amendoeiras por hectare. Usaram-se as variedades “Belona”, “Soleta”, “Lauranne” e “Guara”, todas enxertadas em porta-enxerto ROOTPAC-20 e escolhidas em função das suas características específicas e da adaptabilidade às condições edafo-climáticas da parcela. A percentagem de perdas de plantas foi de apenas 0,53%, o que atesta bem a forma cuidada como foi realizada a plantação.

No primeiro ano de plantação efetuou-se a poda de formação e o controlo de pragas e doenças que surgiram ao longo da campanha, nomeadamente a processionária do pinheiro (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.), o aranhaço amarelo (*Tetranychus urticae* Koch.), a cigarrinha verde (*Jacobiasca lybica* (Bergevin & Zanon)) e o falso tigre (*Monsteira uncostata* (Mulsant & Rey), entre outros. A manutenção da vegetação na entrelinha foi feita através do corte mecânico. A rega iniciada em Maio foi conduzida de modo a satisfazer os valores da evapotranspiração cultural, de modo a permitir a formação de uma rápida e boa estrutura da árvore. A fertilização foi realizada através de fertirrigação com um adubo ternário 5-3-12 e solução azotada 32%, tendo sido apenas detetados sintomas de clorose férrica nas variedades “Belona” e “Lauranne”.

Estima-se que ao 3º ano de plantação se obtenha a primeira produção comercial, da ordem dos 850 kg/ha e se atinja o ano cruzeiro ao 6º ano de plantação, com produções de 5.000 kg/ha. A colheita será efetuada com colhedora cavalgante própria para colheita do olival em sebe, regulada para as características próprias da amendoeira.

**Palavras-chave:** Amendoeira, *Prunus dulcis*, super-intensivo, ROOTPAC

## **Multiplicação vegetativa de plantas aromáticas e medicinais em conduções sub-ótimas**

PÓVOA, O.; FARINHA, N.; VITORINO, A. & MENDES, J.P.

Departamento de Agricultura e Recursos Naturais; Escola Superior Agrária de Elvas; Núcleo de Investigação em Agricultura Sustentável; Instituto Politécnico de Portalegre, Portugal

A sobrevivência das estacas depende grandemente de condições favoráveis de temperatura e humidade do substrato e do ar.

O principal objetivo deste trabalho foi avaliar a sobrevivência e o desenvolvimento de estacas caulinares de diversas espécies de plantas aromáticas e medicinais (PAM) no abrigo localizado na parada da ESAE, sem controlo de temperatura, sem proteção contra o vento e com um sistema de rega sub-ótimo; condições que podem ser encontradas comumente junto de produtores de PAM em início de atividade. O ensaio decorreu entre abril e julho de 2015, tendo-se preparado 3 tipos de estacas caulinares diferentes (cada um com 4 repetições de 10 estacas) para cada espécie, dependendo do material vegetal disponível nas plantas-mãe no período de preparação das estacas.

Os resultados de sobrevivência média das estacas foram superiores a 90% para as espécies *Rosmarinus officinalis* L. (99%), *Lavandula dentata* L. (98%) e *Mentha cervina* L. (95%); sendo superiores a 65% para *Lavandula x intermedia* Emeric ex Loisel. (77%) e *Salvia officinalis* L. (65%). Os resultados foram significativamente inferiores ( $p \leq 0,05$ ) para *Aloysia triphylla* (L'Hér.) Britton (12%) e para *Thymus vulgaris* L. 'Variegata' (4%), sobretudo devido às condições desfavoráveis de vento no período de enraizamento das estacas.

Para *L. x intermedia*, os resultados de sobrevivência foram significativamente superiores em estacas herbáceas terminais (98.8%) do que as estacas lenhosas basais (32,5%); para *Aloysia triphylla*, os resultados de sobrevivência (%) foram significativamente superiores ( $p \leq 0,05$ ) em estacas sublenhosas e; em estacas basais com talão no caso de *T. vulgaris*. Para *R. officinalis* e *L. dentata* não houve diferença significativa de sobrevivência com os 3 tipos de estacas estados.

Os resultados indicam que é possível produzir diversas espécies de PAM vivazes, com sobrevivência satisfatória, a partir de estacas caulinares com infraestruturas sub-ótimas na região do Alto Alentejo na Primavera.

**Palavras-chave:** Planta aromática e medicinal, propagação vegetativa, estacaria, Alentejo

## **Adaptação do orégão (*Origanum vulgare* L.) ao cultivo na região de Elvas**

PÓVOA, O.; FARINHA, N. & CLARÉ, C.

Escola Superior Agrária de Elvas do Núcleo de investigação em Agricultura Sustentável, Instituto Politécnico de Portalegre, Portugal.

A espécie *Origanum vulgare* L. é utilizada como planta aromática, condimentar e medicinal, existindo em estado silvestre no Alentejo. O seu cultivo, de forma sustentável, deverá contribuir para reduzir a erosão genética provocada pela colheita na natureza.

O principal objetivo do trabalho foi responder à solicitação de um agricultor da região de Elvas, focando-se na avaliação da adaptação ao cultivo de 6 entradas, três de origem silvestre (OV1 colhida em Vila Fernando, OV2 de Estremoz, OV3 de Vila Boim), as restantes três de origem comercial (OVT1, OVT2, OVT3).

Efetuuou-se propagação vegetativa para as 3 entradas silvestres e propagação seminal para as 3 entradas comerciais. Utilizando material de OV2, foi feito um ensaio de propagação vegetativa em que se testou a sobrevivência das estacas terminais, subterminais e basais. Foi efetuado um teste de germinação às sementes das entradas comerciais, a 20 °C com fotoperíodo de 12 h. Para a caracterização das entradas utilizaram-se os seguintes descritores: data da floração; comprimento, largura e cor da folha basal, hábito de crescimento; largura e altura da planta; comprimento do caule principal, comprimento e largura da inflorescência terminal, comprimento e largura do caule com flor, biomassa da planta (verde e seca).

No ensaio das estacas, sobreviveram melhor as estacas subterminais (com 83.8%) significativamente superiores às estacas basais (56.8%). No ensaio de germinação, os resultados variaram de 72 a 82%, mas sem diferenças significativas entre as variedades testadas. Na caracterização, verificaram-se diferenças significativas entre as entradas silvestres apenas na data da floração. A entrada mais precoce foi OV1 e a mais tardia foi a OV2. A diferença entre as datas de floração destas entradas foi de 13 dias. O trabalho forneceu dados úteis ao agricultor para o cultivo do orégão na sua exploração, mas o estudo deve ser continuado.

**Palavras-chave:** *Origanum vulgare*, germinação, propagação, caracterização, Alentejo

## **Seleção de coentro (*Coriandrum sativum* L.), a partir de germoplasma colhido no Alentejo**

FARINHA, N. & PÓVOA, O.

Escola Superior Agrária de Elvas; Núcleo de Investigação em Agricultura Sustentável; Instituto Politécnico de Portalegre, Portugal

Sabendo que o coentro é a planta aromática e medicinal com maior área de cultivo em Portugal e de utilização generalizada no Alentejo, este trabalho tem como objetivo apresentar o processo de seleção do coentro (*Coriandrum sativum* L.), a partir de germoplasma proveniente de diversas localidades do Alentejo.

Os ensaios de caracterização morfológica realizados na Escola Superior Agrária de Elvas, desde 2000 indicam que existe variabilidade no germoplasma colhido no Alentejo. Os ensaios agronómicos realizados a partir de 2006 revelam diferenças significativas entre acessos quer na produção de biomassa vegetativa, quer na produção de semente, com alguns acessos tradicionais com melhor produção do que as testemunhas comerciais utilizadas. Na sequência destes resultados, foi iniciado em 2013 um programa de seleção de coentros que conta atualmente com 6 acessos, os mais produtivos nos ensaios de valor agronómico. Como critérios de seleção estão a ser considerados sobretudo a produção de biomassa, produção de semente e a floração tardia. Na caracterização das plantas individuais, considera-se sobretudo a pigmentação do hipocótilo, número de folhas basais, grau de lobado da folha, data de floração, tamanho e forma do fruto e altura da planta.

Espera-se com este trabalho contribuir para valorizar o trabalho de seleção prévia efetuado pelos agricultores e a variabilidade existente nas variedades tradicionais de coentro do Alentejo.

**Palavras-chave:** *Coriandrum sativum* L., recursos genéticos, variabilidade, seleção

## **Melhoria da proteção da cultura do brócolo em sistemas de produção do Vale do Tejo.**

VALÉRIO, E.<sup>1</sup>; NUNES, A.P.<sup>2</sup>; GODINHO, M.C.<sup>1</sup>; AMARAL, A.<sup>1</sup>; PINTO, A.<sup>1</sup>; SILVA, E.<sup>3</sup> & FIGUEIREDO, E.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ESAS/Instituto Politécnico de Santarém, Quinta do Galinheiro 2001-904 Santarém

<sup>2</sup> COTHN – Centro Operativo Tecnológico Nacional, Alcobça

<sup>3</sup> ISA/LEAF, CEF, Universidade de Lisboa, Lisboa

A cultura do brócolo em sistemas de produção do Vale do Tejo tem, na atualidade, grande expressão económica. A intensificação cultural com dois ciclos por ano enfrenta alguns problemas fitossanitários que condicionam os objetivos da produção, em particular a mosca da couve (*Delia* sp.) e a alternariose (*Alternaria* sp.). O maior conhecimento sobre estes inimigos e a melhoria dos processos para avaliação do risco de ataque são pontos fundamentais para um melhor e mais sustentável uso dos produtos fitofarmacêuticos. A produção identificou esta prioridade e no âmbito do Proder, medida 4.1, foi proposto o projeto “*Safebrocolo - Melhoria do processo produtivo com base em modelos de risco para alternaria e mosca da couve*”, no qual a CADOVA é a entidade gestora e coordena os trabalhos com o apoio do COTHN. As instituições do Sistema Científico Nacional, como a ESAS, o ISA, o INIAV, a UE e a FCT/UNL, apoiam a componente científica nos trabalhos propostos e a divulgação será efetuada pelo COTHN e pela FNOP. Os trabalhos iniciaram-se em 2015 e decorrerão até ao final de 2017.

Neste trabalho apresentam-se as linhas e objetivos propostos e descreve-se o enquadramento técnico da cultura, ponto fundamental para identificar os fatores de risco prévio para a construção do processo de tomada de decisão.

**Palavras-chave:** *Alternaria*, *Brassicaceae*, *Delia*, estimativa do risco, proteção integrada

## **Os modelos empíricos como ferramentas úteis na experimentação e análise de resultados em fruticultura**

RAMOS, A.

IPCB-ESA/CERNAS. Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior Agrária, Quinta da Sra. de Mércules, Apartado 119, 6000-909 Castelo Branco

A experimentação em fruticultura depara-se habitualmente com diversas dificuldades no delineamento dos ensaios e na análise e interpretação dos resultados. A utilização de grupos de várias árvores como parcelas elementares e a normalização das árvores obrigam a um aumento do número de árvores ou à redução do número de repetições. Além disso, um estudo económico dos resultados obriga à calibragem dos frutos, geralmente manual. Não obstante, o efeito das diferentes cargas (frutos por árvore normalizada) é iludido, mas não eliminado, pelo que a interpretação dos resultados pode ser errónea, uma vez que as interações com a carga podem ser difíceis de analisar e interpretar. O presente trabalho resulta da atividade desenvolvida ao longo de uma década com a participação de inúmeros colaboradores na busca por uma metodologia mais expedita na análise e interpretação dos resultados. Utilizando a produção e o número de frutos por árvore individual, foi possível comprovar um efeito contínuo e não-linear da carga (normalizada em relação ao tamanho) no peso médio do fruto e na produção, pondo em evidência a interação da carga com o fator em estudo. Por outro lado, como a distribuição dos frutos por classes de calibre é normal, foi também possível obter uma variação contínua dessa distribuição em função do peso médio do fruto, eliminando a necessidade da calibragem. Os modelos do peso médio, da produção e da distribuição dos calibres em função da carga permitem obter a carga para a qual o rendimento do produtor é máxima para uma determinada escala de valorização. Como essa carga depende apenas da estrutura do pomar, foi possível construir modelos para a previsão atempada (Maio) das necessidades de monda (independentemente das condições de crescimento do fruto em cada ano) e para a simulação de cenários de resultados produtivos e económicos do pomar, semanas antes da colheita.

**Palavras-chave:** Delineamento, calibragem, carga, monda, eficiência

## **Efeito da cobertura do solo com manta Ecoblanket no desenvolvimento das infestantes em pomares de pessegueiros na região da beira interior**

FERREIRA, D.<sup>1</sup>; SANTOS, C.<sup>1</sup>; BARATEIRO, A.<sup>1</sup>; RAMOS, C.<sup>2</sup>; FRAGOSO, P.<sup>2</sup>; LOPES, S.<sup>2</sup>; GOMES, P.<sup>3</sup>; VIEIRA, F.<sup>3</sup>; ASSUNÇÃO, B.<sup>3</sup>; VARENNES, A.<sup>4</sup> & SIMÕES, M.P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Castelo Branco, 6000-909 Castelo Branco

<sup>2</sup> APPIZÊZERE, Av. Eugénio de Andrade, Lote 80 R/C, 6230-291 Fundão

<sup>3</sup> AAPIM, Av. Monsenhor Mendes do Carmo, nº 23 r/c Esq., 6300-586 Guarda

<sup>4</sup> Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa

A Beira Interior é a principal região produtora de pêseços e cerejas de Portugal, existindo na região 1590 ha de pessegueiros. Os pomares de pessegueiro apresentam um ciclo de vida curto, com uma média de 10 a 12 anos, pelo que existe uma frequente renovação dos pomares desta espécie por parte dos fruticultores. No primeiro ciclo vegetativo de um pomar um dos problemas com maior impacto ao nível das técnicas culturais é a manutenção do solo, dado o forte desenvolvimento das infestantes, podendo contabilizar-se 3 a 5 ou mais intervenções de combate às infestantes. Essas intervenções podem ser manuais (sacha manual), mecânicas (mobilização ou destroçamento das infestantes) ou químicas (herbicidas), sendo frequente a conjugação das diferentes técnicas, podendo ainda utilizar-se a cobertura do solo com diferentes materiais (*mulching*). Tendo sido produzida por uma empresa da região, uma manta com base em desperdícios têxteis (Ecoblanket), definiu-se como objetivo deste trabalho avaliar o efeito da utilização da manta Ecoblanket no controlo do desenvolvimento das infestantes, tendo o mesmo sido monitorizado ao longo de 2015. Os resultados evidenciam que a eficácia da manta, no primeiro ciclo após plantação, depende do tipo de mobilização do solo efetuada na instalação do pomar. Quando existe movimentação de terras a manta é mais eficaz no controlo das infestantes comparativamente com os pomares onde foi apenas efetuada mobilização do solo sem haver movimentação de terras. A manta, não sendo estanque, não impede o desenvolvimento das infestantes, com especial destaque para monocotiledóneas como a grama (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) e a milhã. As infestantes que apresentaram maior expressão em termos de área ocupada foram *Chenopodium album* L. e *Polygonum aviculare* L.

**Palavras-chave:** Beira Interior, infestantes, manutenção do solo, *mulching*, *Prunus persica* (L.) Batsch

## **Coberturas vegetais: estratégia decisiva na gestão sustentável dos olivais de sequeiro**

RODRIGUES, M.A.; FERREIRA, I.Q. & ARROBAS, M.

Centro de Investigação de Montanha – Instituto Politécnico de Bragança

Trás-os-Montes mantém um setor olivícola de sequeiro que envolve mais de 36 000 produtores e uma área cultivada de 70 000 ha. É um setor resiliente, que resiste ao abandono contra todas as probabilidades. As baixas produtividades, a estagnação dos preços do azeite nos mercados e o aumento dos fatores de produção são mitigados com uma estrutura de custos reduzida e mão-de-obra familiar que não é considerada nos custos de cultura. Grande parte dos pequenos produtores tem outras atividades profissionais, sendo a olivicultura um complemento à economia familiar, levada a cabo nas férias e fins de semana. A maior ameaça efetiva à sustentabilidade é a perda progressiva da fertilidade dos solos.

A maior parte dos olivais de sequeiro, sobretudo os que foram plantados após a generalização dos adubos comerciais, encontram-se instalados em solos de meia encosta e, por vezes, de declive acentuado. Estes solos apresentam fertilidade natural muito baixa, limitada por uma espessura efetiva muito reduzida devido a um processo contínuo de erosão. A única forma de inverter esta situação é através da introdução de práticas culturais que limitem a erosão e promovam a fertilidade do solo. Na prática, a gestão do solo através de mobilizações, que presentemente se encontra ainda generalizada, deve ser substituída pela introdução de cobertos vegetais. No caso dos olivais de sequeiro devem usar-se leguminosas anuais de ciclo muito curto, que protejam o solo, introduzam matéria orgânica e compitam pouco com as árvores, sobretudo pela água.

Estas orientações resultam de 18 anos de trabalho de investigação realizado no Centro de Investigação de Montanha e são baseadas em vários ensaios de longa duração conduzidos em olivais de sequeiro da região. Os resultados encontram-se publicados em mais de três dezenas de artigos científicos e técnicos, alguns dos quais escritos em português e em linguagem acessível à generalidade dos olivicultores.

**Palavras-chave:** Olival de sequeiro, manutenção do solo, fertilidade do solo, enrelvamentos

## **Avaliação de ecótipos de figueira-da-índia [*Opuntia ficus-indica* L. (Miller)] para produção de fruto**

REIS, C.M.<sup>1</sup>; GAZARINI, L.C.<sup>2</sup> & RIBEIRO, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Castelo Branco, Quinta da Sr<sup>a</sup> de Mércules, 6001-909 Castelo Branco, creis@ipcb.pt

<sup>2</sup> Departamento de Biologia, Universidade de Évora

A figueira-da-índia [*Opuntia ficus-indica* (L.) Miller] é uma espécie da família Cactaceae, com centro de origem e domesticação no México. Possui características morfofisiológicas particulares que permitem uma elevada eficiência de utilização da água. Esta espécie representa uma cultura alternativa para as regiões do interior de Portugal onde se prevê que as alterações climáticas possam vir a ter maior impacto. Neste estudo pretendeu-se avaliar o desempenho de ecótipos portugueses de *O. ficus-indica* quanto à produção de fruto.

Em Maio de 2012 foram plantados, na Escola Superior Agrária de Castelo Branco, num solo de baixa aptidão agrícola, cladódios de dezasseis ecótipos portugueses de *O. ficus-indica* e duas cultivares italianas, “Gialla” e “Bianca”. O delineamento experimental consistiu em blocos casualizados completos com três repetições. O compasso foi de 2,5 x 1,5 m, com 15 plantas por população e um cladódio (planta) por cova. Antes da plantação foi realizada a fertilização com um adubo ternário, fornecendo 40 kg/ha de cada macronutriente (N, P e K). Nos dois primeiros anos o ensaio foi conduzido em sequeiro e no terceiro ano foram fornecidos, aproximadamente, 70 mm de água. Foi realizado o controlo mecânico de infestantes sem mobilização do solo. As populações foram avaliadas ao terceiro ano com a quantificação da produção em peso (kg) e número de frutos por planta e de frutos por classes de peso.

Relativamente aos parâmetros avaliados, verificou-se a existência de diferenças significativas entre as populações estudadas. As cultivares “Gialla” e “Bianca” foram as mais produtivas destacando-se nitidamente dos ecótipos portugueses, o que reflete a sua origem como material vegetal melhorado. Entre as dezasseis populações portuguesas de *O. ficus-indica*, foram selecionadas cinco com interesse para produção de fruto que poderão constituir material de partida para iniciar um programa de melhoramento da espécie.

**Palavras-chave:** Ecótipos portugueses, figueira-da-índia, número de frutos, *Opuntia ficus-indica*, produção de fruto

## **A cultura do pessegueiro na região da Beira Interior: elementos caracterizadores da produção**

DIAS, C.<sup>1</sup>; ALBERTO, D.<sup>1</sup>; GOMES, P.G.<sup>1</sup>; BARATEIRO, A.<sup>2</sup> & GOMES, P.F.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> IPCB - Escola Superior Agrária, Apartado 119, 6001-909 Castelo Branco

<sup>2</sup> APPIZÊZERE – Associação de Proteção e Produção Integrada do Zêzere, Avenida Eugénio de Andrade, Lote 80, 6230-291 Fundão

<sup>3</sup> AAPIM – Associação de Agricultores para a Produção Integrada de Frutos de Montanha, Avenida Monsenhor Mendes do Carmo, Bloco 6, Nº23, R/C Esquerdo, 6300-586 Guarda

A Beira Interior é a principal região produtora de pêsego em Portugal, concentrando 45,15% da área (1630 ha) e 49,22% da produção (20 206 t) em 2014. Esta posição foi consolidada nos últimos 10 anos já que em 2005 era a segunda região mais importante, atrás do Ribatejo e Oeste, representando 29,96% da área e 28,77% da produção (INE, 2015).

Com o objetivo de caracterizar a fileira do pêsego na Beira Interior foi realizado, em 2015, um inquérito ao produtor com o apoio de duas associações de produtores da região, APPIZÊZERE e AAPIM. O estudo abrangeu 51 produtores que exploram uma área de pessegueiro de 1007,7 ha, correspondendo a 61,82% da área total contabilizada pelo INE em 2014 na Beira Interior.

Na comunicação serão apresentados os principais elementos caracterizadores da produção de pêsego na Beira Interior, nomeadamente no que se refere à estrutura dos pomares, espécies e cultivares, indicadores de mecanização e mão-de-obra.

É de realçar que 58,82% das explorações aumentaram a área de pêsego desde o Recenseamento Agrícola 2009 e que 19,61% das explorações analisadas iniciaram a atividade agrícola após 2009, tratando-se na sua maioria de jovens agricultores. Tendo em conta que nos próximos 2 anos 27,45% dos produtores pensam aumentar a área e 47,06% pensam reconverter a área de pessegueiros, é de prever que se continue a assistir a um forte dinamismo da cultura na região.

**Palavras-chave:** Beira Interior, indicadores de estrutura, pêsego, produção

## **Efeito da aplicação de diferentes regimes de rega deficitária no pessegueiro 'Sweet Dream' cultivado num pomar da região da Beira Interior**

SANTOS, C.<sup>1</sup>; FERREIRA, D.<sup>1</sup>; BARATEIRO, A.<sup>2</sup>; RAMOS, C.<sup>2</sup>; FRAGOSO, P.<sup>2</sup>; LOPES, S.<sup>2</sup>; DUARTE, A.<sup>1</sup> & RAMOS, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> IPCB-ESA, Q.ta Sr.ª de Mércules, Apartado 119, 6000-909 Castelo Branco

<sup>2</sup> APPIZÊZERE, Av. Eugénio de Andrade, Lote 80 R/C, 6230-291 Fundão

O pessegueiro é uma cultura frutícola com grande expressssão na Beira Interior, existindo na região uma área de cerca de 1590 ha de pomares de pessegueiros. Atendendo ao previsível aumento da escassez de água, num quadro de futuras alterações climáticas, é de todo o interesse otimizar o uso da água que é fornecida para compensar a planta pelas perdas de água ocorridas através da transpiração. Quando a aplicação de água se faz abaixo das necessidades estimadas para compensar as perdas provocadas pela evapotranspiração da cultura (ETc), a rega denomina-se por “deficitária” (RD). O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito da aplicação de diferentes regimes de rega deficitária na fase de crescimento rápido do fruto (Fase III) até à colheita, no pessegueiro Sweet Dream'. Os regimes de rega aplicados foram: 100% ETc (T100 - testemunha); 75% ETc (T75); e 50% ETc (T50). Nas condições práticas do pomar verificadas na campanha de 2015, a redução da dotação de rega na fase final do crescimento do fruto teve uma influência negativa nos calibres, na produção e no rendimento económico do pomar, enquanto o teor em açúcares dos pêssegos 'Sweet Dream' foi superior nos regimes de rega deficitária.

**Palavras-chave:** Crescimento do fruto, necessidades hídricas, produção, *Prunus persica* (L.) Batsch, qualidade

## **Monitorização da água no solo em culturas com cobertura do solo plástica**

VALÍN, M.I.<sup>1, 2</sup>; MARQUES, C.<sup>1</sup>; MOREIRA, E.<sup>1</sup>; OLIVEIRA, A.<sup>1</sup>; SIQUEIRA, J.M.<sup>2</sup>; PAÇO, T.A.<sup>2</sup> & PEDRAS, C.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico Viana do Castelo, Refóios do Lima, 4990-706, Ponte de Lima

<sup>2</sup> LEAF, Instituto Superior de Agronomia Tapada da Ajuda 1349 - 017 Lisboa

<sup>3</sup> Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade do Algarve, Campus de Gambelas 8005-139 Faro

As coberturas plásticas têm vindo a ser utilizadas frequentemente em culturas hortícolas, nomeadamente tomate, feijão e pimento e em culturas arbustivas, pomares de mirtilos e kiwis. Estas apresentam como principal vantagem o aumento da temperatura do solo, a diminuição da evaporação da água do solo e a limitação do aparecimento de infestantes. Por outro lado a utilização destas coberturas apresenta como principal problema o elevado custo de instalação em culturas anuais, a elevada temperatura das raízes em dias de verão e o difícil tratamento do plástico depois da sua utilização.

O objetivo do presente trabalho visou a monitorização do teor de humidade no solo em culturas conduzidas em cobertura plástica do solo. Durante a campanha de rega de 2011 e 2014 foram monitorizados os teores de humidade do solo de um pomar de kiwis (*Actinidia deliciosa*) do distrito de Braga. Neste pomar, com compasso de 5 m x 2,5 m, regado diariamente com um sistema microrrega, rega gota-a-gota, o teor de humidade do solo foi determinado com recurso a uma sonda capacitiva (método FDR – Sistema de Reflectometria no Domínio da Frequência (*Diviner 2000*® da Sentek). Durante a campanha de 2013 realizou-se a monitorização do teor de humidade do solo num pomar de mirtilos (*Vaccinium spp.*) variedades Brigitta e Duke, do distrito do Porto, com compasso de 3 m x 0,75 m. A monitorização do teor de água no solo foi realizada com recurso a 8 tensiómetros instalados em 4 pontos da parcela e, cada ponto, a duas profundidades distintas: 40 cm e 20 cm.

Os resultados mostraram que, quer no pomar de Kiwis quer no pomar de mirtilos, o teor de humidade no solo manteve-se constante nos primeiros 20 cm de profundidade, tendo estado no pomar de mirtilos sempre próximo da saturação do solo.

**Palavras-chave:** Água no solo, *mulch* plásticos, sonda capacitiva, tensiómetro

## **Estabelecimento e multiplicação *in vitro* de *Olea europaea* L. cvs. Galega e Picual**

MALHADAS, C.; MINA, D.; PEREIRA, J.A. & BAPTISTA, P.

Centro de Investigação de Montanha (CIMO) / Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior Agrária, *Campus* de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

A propagação *in vitro* da oliveira apresenta vantagens por garantir a qualidade varietal e sanitária do material vegetal e permitir a sua produção em larga escala. As oliveiras obtidas por este processo podem ainda ser úteis em estudos bioquímicos e fisiológicos de interação planta-microrganismos endófitos. Este trabalho teve como objetivo obter oliveiras micropropagadas das cultivares Galega e Picual. No estabelecimento das culturas foram estudados o efeito de fatores relacionados com o explante (material proveniente do campo e de estufa, segmentos nodais e gemas axilares), processo de desinfecção, meio de cultura (OM e DKW), fonte de carbono (manitol e sacarose) e sua concentração (15, 20 e 30 g/L). Os resultados indicaram que a utilização de álcool a 70% e o hipoclorito de sódio a 5% não permitiu a eliminação de fungos e bactérias endógenas, principalmente nos explantes provenientes do campo. A utilização adicional de cloreto de mercúrio a 0,1% e a pulverização prévia das plantas mãe com calda bordalesa, permitiu reduzir as taxas de contaminação em 60%. Verificou-se ainda que a utilização de ácido ascórbico e ácido cítrico (1:1), durante o processo de esterilização, reduziu a percentagem de explantes oxidados em 90%. A maior percentagem de sobrevivência e estabelecimento foi observada quando se utilizaram segmentos nodais de oliveiras produzidas em estufa, em meio OM contendo 15 g/L de sacarose.

**Palavras-chave:** Desinfecção, fonte de carbono, micropropagação, oliveira

**Agradecimentos:** Este trabalho é financiado por Fundos FEDER através do Programa Operacional Factores de Competitividade – COMPETE e por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito dos projetos PTDC/AGR-PRO/4354/2012 and EXCL/AGR-PRO/0591/2012.

## **Estacaria de *Aloysia citrodora* Palau: ensaios de enraizamento em estufa sob diferentes condições**

CARVALHO, A.M. & RODRIGUES, M.A.

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança

A espécie *Aloysia citrodora* Palau, Verbenaceae, conhecida como limonete, erva-lúia ou lúcia-lima, é uma das espécies de PAM mais cultivadas e comercializadas em Portugal.

Segundo alguns produtores, no momento da instalação e regeneração dos campos de produção ou da mera substituição de falhas, a obtenção de material vegetativo, em quantidade e com as características de qualidade e uniformidade (e.g. textura, consistência, cor, aroma, composição química) que garantem a comercialização da biomassa está dependente da disponibilidade dos viveiristas ou da capacidade dos produtores produzirem as próprias plantas.

A propagação vegetativa, nomeadamente a estacaria, pode ser uma resposta ajustada às necessidades. Contudo, nem sempre os resultados são favoráveis porque a produção de estacas durante todo o ano está limitada à disponibilidade de material vegetativo e os processos de rizogénese podem ser difíceis de induzir, não ocorrendo a formação de raízes ou obtendo-se um sistema radicular deficiente, que provoca a secagem e mortalidade das estacas.

Com o objectivo de obter informação sobre as taxas de enraizamento de estacaria de limonete realizaram-se ensaios de enraizamento de estacas caulinares, lenhosas e semilenhosas, preparadas a partir de plantas cultivadas e mantidas em estufa. Numa primeira etapa, ensaiaram-se substratos e condições de temperatura e humidade. Na segunda fase, testou-se a capacidade de enraizamento de material vegetal colhido ao longo de todos os meses do ano.

As estacas colocadas em perlite originaram percentagens de enraizamento mais elevadas que as estacas colocadas em substrato orgânico, embora os valores tenham sido sempre inferiores a 20%. Com substrato orgânico obtiveram-se melhores resultados conjugando ausência de nebulização e estacas grossas, por oposição a nebulização e estacas mais finas. As taxas de enraizamento conseguidas com estacas colhidas em datas diferentes também não foram satisfatórias, com exceção das estacas apanhadas em abril e maio, que registaram valores de enraizamento e sobrevivência superiores a 40%.

**Palavras-chave:** *Aloysia citrodora* Palau, estacaria de limonete, enraizamento limonete

## **Cultura *in vitro* e processo de aclimatização da *Stevia rebaudiana* (Bert)**

GOES, H.<sup>1</sup> & SOUZA, M.J.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Sta Apolónia, 5301-855 Bragança

<sup>2</sup> CIMO, Centro de Investigação de Montanha, Instituto Politécnico de Bragança

*Stevia rebaudiana* Bert. é uma planta herbácea perene, da família *Asteraceae*, tem origem na América do sul. Cultivar de interesse devido ao seu poder adoçante não calórico, com compostos 450x (esteviosídeos e rebaudiosídeos) mais adoçantes que a sacarose. Outros compostos estão presentes na stévia: flavonóides, esteróides, terpenóides, ácidos orgânicos, mono e dissacarídeos, e sais inorgânicos. O valor medicinal da stévia é conhecido e tem como base alguns desses compostos. O objetivo deste trabalho foi determinar as melhores condições de cultura *in vitro*, e determinar a composição e distribuição na planta de compostos não só adoçantes, mas também bioativos que lhe conferem características de planta medicinal.

Foram testados dois meios de cultura para micropropagação (A e B): meio A constituído por meio Murashige and Skoog (MS) completo sem fitoreguladores; meio B constituído por meio MS completo com 0,5 mg/L cinetina.

Realizaram-se testes histoquímicos preliminares com foco na morfologia dos tricomas e composição do secretado: açúcares, fenóis e terpenóides. Realizaram-se ainda extrações de óleos essenciais com arrastamento de vapor (Cleavenger e Likens- Nickerson), para fins analíticos e rendimento.

Os resultados de micropropagação no meio A e B apresentaram taxas de multiplicação mensais de 383,2 e 306,9%, respetivamente. A massa fresca média de plantas por subcultura (30 dias) foram de 1,1 para meio A e 0,9 g, para o B. No meio A, a taxa de enraizamento espontânea, após 4 meses em cultura, foi de 10,5%, e no meio B inferior a 4%. O processo enraizamento induzido foi avaliado a cada semana após o choque hormonal. Na primeira semana, 30% das plantas desenvolveram raízes, e na 2ª semana 70%. A taxa de aclimatização foi 100% após 2 semanas na estufa. Nas extrações de essências os valores médios do rendimento foram abaixo dos 0,5%. Os tricomas encontrados são pluricelulares, filiformes e glandulares de cabeça pluricelular secretora.

**Palavras-chave:** Diterpenos glicosídicos, micropropagação, histoquímica, tricomas

## **Caracterização morfológica de folhas, frutos e endocarpos de exemplares de oliveiras centenárias da região de Trás-os-Montes**

FERNANDES, G.; PEREIRA, J.A. & BAPTISTA, P.

Centro de Investigação de Montanha (CIMO) / Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior Agrária, *Campus* de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

Nas últimas décadas, e por todo o País, tem-se assistido a um abandono ou substituição dos olivais tradicionais por outros sistemas ou culturas mais rentáveis. Estas práticas têm levado ao arranque de exemplares de oliveiras centenárias com a conseqüente perda do património genético associado. Na região de Trás-os-Montes existem ainda algumas manchas de olival com exemplares muito antigos que interessa caracterizar e conservar. Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo proceder à caracterização morfológica de frutos, endocarpos e folhas de diferentes exemplares de oliveiras centenárias selecionados na região Transmontana (17 exemplares), como o primeiro passo para o conhecimento da variabilidade existente. Para elucidar possíveis relações de filogenia entre populações, foram também incluídos no estudo árvores (15 exemplares) de cultivares tradicionais da região.

Os resultados da análise morfológica do fruto, endocarpo e folha das oliveiras não permitiram uma diferenciação completa das duas populações. Os caracteres mais diferenciadores nas amostras de cultivares tradicionais encontravam-se relacionados com a forma da folha e do fruto, enquanto nos exemplares de oliveiras centenárias estavam relacionados com o peso e diâmetro do fruto e endocarpo. Na diferenciação das duas populações em análise as características do endocarpo foram as que permitiram uma maior separação. O trabalho desenvolvido permite um melhor conhecimento sobre o património oleícola e da sua diversidade na região Transmontana, e que deverá ser útil para a preservação e conservação do património genético existente.

**Palavras-chave:** Folha, fruto, endocarpo, parâmetros biométricos, diferenciação

**Agradecimentos:** Este trabalho é financiado pelo ProDer no âmbito do projeto OliveOld - Identificação e caracterização de oliveiras centenárias para a obtenção de produtos diferenciados.

## **Gestão bio-sustentável de espécies emergentes de nemátodes fitoparasitas da batateira**

CUNHA, M.J.<sup>1</sup>; MACHADO, O.<sup>1</sup>; GUILHERME, R.<sup>1</sup>; ESTEVES, I.<sup>2</sup>; MALEITA, I.<sup>3</sup>; CONCEIÇÃO, I.<sup>2</sup>; CHELINHO, S.<sup>2</sup>; FRANCISCO, R.<sup>4</sup>; MORAIS, P.<sup>4</sup>; ABRANTES, I.<sup>2</sup>; BRAGA, M.<sup>3</sup>; CHIM, R.<sup>3</sup> & SOUSA, H.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> CERNAS, ESA, Instituto Politécnico de Coimbra, 3045-601 Coimbra

<sup>2</sup> CEF, Departamento de Ciências da Vida, Universidade Coimbra, 3000-456 Coimbra

<sup>3</sup> CIEPQPF, Universidade de Coimbra, 3030-790 Coimbra

<sup>4</sup> CEMUC, Universidade de Coimbra, 3030-788 Coimbra

Os nemátodes fitoparasitas constituem um dos maiores obstáculos à produção de batata. Embora haja algum conhecimento sobre a diversidade e patogenicidade de nemátodes-de-quisto da batateira (NQB) em Portugal, pouco se sabe sobre o impacto de outras espécies patogénicas como os nemátodes-das-lesões-radulares (NLR) e nemátodes-das-galhas-radulares (NGR). Os NLR e NGR apresentam uma vasta gama de hospedeiros, limitando o uso da rotação de culturas e aumentando a suscetibilidade das plantas infetadas ao ataque de outros organismos patogénicos. Assim, tendo em conta a toxicidade dos nematodocidas disponíveis, é urgente o desenvolvimento de estratégias alternativas para a gestão integrada destes nemátodes fitoparasitas, como por exemplo a utilização de nematodocidas naturais. Este projeto pretendeu: 1) avaliar a importância dos NLR e NGR associados a cultura da batateira em Portugal; 2) extrair e testar a atividade nematocida de compostos/extratos obtidos a partir de subprodutos agrícolas; 3) caracterizar o potencial ecotoxicológico dos compostos que apresentaram atividade nematocida; 4) desenvolver uma formulação e avaliar a sua eficácia no controlo de NLR e NGR. NLR foram identificados em 83% das amostras de solo e em 78% das de raízes sendo *Pratylenchus penetrans* a espécie mais frequente. Em 16, das 79 amostras de solo/raízes, foram identificados NGR. Nos ensaios ecotoxicológicos realizados com os compostos nematocidas verificou-se a existência de toxicidade, mais evidente para espécies de invertebrados-padrão que para plantas e nemátodes não-alvo. Definiram-se, concentrações para o uso dos compostos nematocidas de forma a minimizar o seu impacto em organismos não-alvo, incluindo a comunidade microbiana do solo. Os resultados obtidos confirmaram o impacto destes nemátodes fitoparasitas na cultura da batata em Portugal e representam um importante contributo para a melhoria dos sistemas produtivos e de proteção das culturas.

**Palavras-chave:** Batateira, bionematodocidas, nemátodes-das-galhas-radiculares, nemátodes-das-lesões-radiculares, subprodutos agrícolas

**Agradecimentos:** Este trabalho foi financiado por fundos do FEDER através do Programa Operacional Fatores de Competitividade (COMPETE) e por fundos nacionais através da FCT (Fundação para a Ciência e a Tecnologia) no âmbito do projecto PTDC/AGR-PRO/2510/2012.

## **Avaliação do efeito de diferentes doses e modo de aplicação de potássio na variedade de batata “Agría”**

AMARAL, A.; MENDÃO, F.N.; LOPES, P.

Departamento de Ciências Agrárias e do Ambiente, Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior Agrária, 2001- 904 Santarém, Portugal

A utilização eficiente dos fatores de produção, como são os fertilizantes, é essencial para a sustentabilidade da atividade agrícola e do meio onde esta se desenvolve. Neste contexto, instalaram-se ensaios em parcelas normais de cultivo, no Cartaxo e Lourinhã, para avaliar diferentes doses e épocas de aplicação de potássio (na forma de sulfato K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), na batata da variedade “Agría” para consumo em fresco. Os dois campos experimentais foram instalados em parcelas totalmente casualizadas, com 4 repetições em cada tratamento. Foram avaliados 5 tratamentos, visando a dose e a época de aplicação do potássio (K0, K100, K200, K100+50+50 e K200+50+50), com 0, 100, 200, 100+50+50 e 200+50+50 kg/ha de K<sub>2</sub>O, respetivamente. As variáveis observáveis foram o desenvolvimento e o crescimento das plantas, quantificado através da evolução da matéria seca, a produção comercial e total, a repartição percentual do peso e número de tubérculos por classe de calibre e o seu teor de matéria seca.

Não se observaram diferenças significativas entre os tratamentos, tanto ao nível de repartição de calibres, como na produção comercial e teor de matéria seca dos tubérculos, nos dois locais de estudo. Os elevados teores de K<sub>2</sub>O assimiláveis no solo, bem como, o existente no complexo de troca, condicionaram a resposta da cultura aos tratamentos com diferentes quantidades de K<sub>2</sub>O.

**Palavras-chave:** *Solanum tuberosum* L, potássio, dose, fracionamento, produtividade, matéria seca

## **Fauna artrópodes em estufa de produção hidropónica de morangos**

SANTOS, C.<sup>1</sup>; COSTA, C.A.<sup>1</sup>; PETERSEN-SILVA, R.<sup>2</sup> & NAVE, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Viseu/ Instituto Politécnico de Viseu, Quinta da Alagoa - Estrada de Nelas, Ranhados, 3500-606, Viseu, Portugal

<sup>2</sup> Biosani – Agricultura Biológica e Protecção Integrada, Lda.Casal de Sto. Isidro, Serra do Louro, 2950-131 Palmela, Portugal

A hidroponia como técnica produtiva pode representar a médio prazo uma das soluções para a subsistência da população mundial. As técnicas hidropónicas podem vir a combater problemas como a reduzida área de cultivo ou as crescentes necessidades alimentares que se observam nas sociedades atuais. A utilização destas técnicas permitirá o desenvolvimento de um método de produção assente em equipamentos tecnologicamente mais avançados e com um controlo mais eficaz dos diversos fatores de produção, de forma a permitir uma gestão integrada ao nível de fertilizantes, água e pesticidas. Por outro lado, a manipulação de fatores climáticos em ambiente controlado permite a antecipação e prolongamento das produções, o que se traduz numa maior rentabilidade económica.

Com base na monitorização semanal efetuada, entre março e junho de 2015, numa estufa de produção hidropónica de morangos, em sistema superintensivo, localizada no distrito de Viseu – concelho de Tábua, pretendeu-se obter informação sobre a fauna artrópode presente. A área monitorizada foi de 2 000 m<sup>2</sup> onde estavam plantadas aproximadamente 40 000 plantas de duas variedades - San Andreas e Festival.

A monitorização foi feita pelo método direto de observação das plantas e pelo método indireto de armadilhas cromotrópicas amarelas e azuis. Estes métodos permitiram a identificação e avaliação da diversidade da fauna artrópode presente na exploração. Foram identificados indivíduos de diversas ordens destacando-se pela quantidade presente, as seguintes: Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera e Thysanoptera.

**Palavras-chave:** Hidroponia, artrópodes, morango, proteção integrada, monitorização

## **Inventariação de artrópodes em vinhas da região do Dão**

COSTA, T.<sup>1</sup>; NAVE, A.<sup>1</sup>; COSTA, C.A.<sup>1</sup> & PRATA, P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Viseu/Instituto Politécnico de Viseu, Quinta da Alagoa - Estrada de Nelas, Ranhados, 3500-606, Viseu, Portugal

<sup>2</sup> VW - Vines e Wines, Consultores de Enologia, Lda, Rua dos Casimiros 43 R 3500-000 Viseu

A cultura da vinha está historicamente ligada a Portugal e à região do Dão, como atividade agrícola de relevante importância económica e social. Nesta região a gestão equilibrada de espaços cultivados de grande valor natural, entre floresta e culturas agrícolas, suporta um elevado valor de biodiversidade, que pode constituir um factor chave para o sucesso dos sistemas de produção vitícolas modernos.

De entre os serviços prestados por estes ecossistemas, destaca-se a biodiversidade funcional, na qual se inclui o papel da fauna auxiliar enquanto um dos principais factores de limitação natural das pragas.

O objetivo deste estudo consistiu na caracterização da fauna artrópode em vinhas da Região Demarcada do Dão, com interesse para a limitação natural, contribuindo para o conhecimento da biodiversidade presente.

O trabalho experimental decorreu entre Março e Junho de 2015, em 10 vinhas com áreas compreendidas entre 0,75ha e 3ha, localizadas nos concelhos de Mangualde, Nelas, Penalva do Castelo, Tábua, Tondela, Viseu e Vouzela, distrito de Viseu. Para a sua concretização, procedeu-se mensalmente à inventariação dos artrópodes existentes no interior da cultura da vinha com recurso a armadilhas cromotrópicas amarelas e à técnica das pancadas.

Todos os indivíduos foram identificados ao nível da ordem ou, quando possível, da família e agrupados em grupos tróficos, i.e. parasitóides, predadores, fitófagos e indiferentes.

**Palavras-chave:** Limitação natural, biodiversidade, artrópodes, vinha

## **A biodiversidade da flora associada a ecossistemas agrários com enrelvamento natural**

NAVE, A.<sup>1</sup>; GAIÃO, D.<sup>1</sup>; NUNES, L.<sup>2</sup> & COSTA, C.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ecologia e Agricultura Sustentável, Escola Superior Agrária de Viseu, Quinta da Alagoa - Estrada de Nelas, Ranhados, 3500-606, Viseu, Portugal

<sup>2</sup> Centro de Ecologia Aplicada "Prof. Baeta Neves", Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349 - 017 Lisboa

As infestantes ou plantas adventícias, vistas na grande maioria das vezes como um obstáculo à boa produção agrícola, traduzem, pela sua presença e dinâmica, imensa riqueza que pode ser analisada do ponto de vista do equilíbrio de um ecossistema agrário.

Pretendeu-se com este trabalho efectuar a inventariação das espécies de flora presentes em cobertura natural do solo, em três ecossistemas agrários; vinha, olival e pomar de macieiras, localizados na quinta da Alagoa, Ranhados, Viseu.

Os inventários foram realizados, em vários anos letivos no âmbito da unidade curricular de Herbologia, sempre nos mesmos ecossistemas, mensalmente entre Setembro e Dezembro, com recurso ao método dos transectos. Em cada inventário, percorreu-se o campo aleatoriamente, perfazendo 300 passos e a cada passo registou-se a espécie presente.

Este trabalho, que incluiu levantamentos florísticos realizados sistematicamente em 8 anos, descrição das espécies encontradas, análise dos dados por ecossistema e com base em diversos índices de biodiversidade, permitiu contribuir para a caracterização e compreensão da biodiversidade da flora associada a diferentes ecossistemas com enrelvamento natural.

**Palavras-chave:** Flora, biodiversidade, ecossistema, propriedades, solo

## **O papel do enrelvamento na biodiversidade de artrópodes do solo em vinhas da região demarcada do Douro**

NUNES, C.<sup>1</sup>; COSTA, C.A.<sup>1</sup>; TEIXEIRA, B.<sup>2</sup>; CARLOS, C.<sup>3</sup>; GONÇALVES, F.<sup>3</sup>; MARTINS, M.<sup>4</sup>; CRESPI, A.<sup>3</sup>; SOUSA, S.<sup>4</sup> & TORRES, L.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Viseu/Instituto Politécnico de Viseu, Quinta da Alagoa, 3500-606 Viseu, Portugal,

<sup>2</sup> Associação para o Desenvolvimento da Viticultura Duriense, Quinta de Santa Maria, Apt. 137, 5050-106 Godim, Portugal,

<sup>3</sup> CITAB, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Quinta de Prados, 5001-801, Vila Real, Portugal,

<sup>4</sup> Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Quinta de Prados, 5001-801, Vila Real, Portugal.

A biodiversidade do solo é um importante componente do ecossistema vitícola, responsável pela promoção de vários serviços do ecossistema, que beneficiam directamente o viticultor, designadamente a limitação natural dos inimigos da cultura, a protecção contra a erosão, o incremento da matéria orgânica, entre outros. Esta biodiversidade é influenciada pelo tipo de práticas culturais adoptadas, entre as quais o sistema de manutenção do coberto vegetal do solo.

Neste sentido, pretendeu-se avaliar a influência do enrelvamento natural, enrelvamento semeado e mobilização na entrelinha, na diversidade dos artrópodes do solo na vinha. O trabalho foi desenvolvido na Quinta do Casal da Granja, propriedade da Real Companhia Velha, no âmbito do projecto “EcoVitis: Maximização dos Serviços do Ecossistema Vinha na Região Demarcada do Douro”. Procedeu-se ao levantamento florístico das três modalidades de gestão do solo referidas e à monitorização de artrópodes do solo com recurso a armadilhas *pitfall* em cinco momentos entre os meses de Maio e Agosto de 2014.

Capturaram-se 15 235 artrópodes pertencentes 38 táxones pertencentes a 16 famílias, dos quais 29 táxones no enrelvamento natural, 27 no enrelvamento semeado e 25 no solo mobilizado. Verificou-se que o enrelvamento natural apresentou maior diversidade de espécies vegetais, associado a maior diversidade de artrópodes. A maior abundância da ordem Coleoptera nesta modalidade de gestão do solo, em particular os pertencentes ao grupo funcional dos predadores, vem confirmar a importância do enrelvamento natural para a limitação natural de pragas da vinha, no Douro.

**Palavras-chave:** Vinha, biodiversidade, artrópodes, enrelvamento, *pitfall*

## Racionalização da luta química no controlo da PSA na região da Bairrada

CARVALHO, T.A. <sup>1</sup>; NAVE, A. <sup>2</sup>; COSTA, C.A. <sup>2</sup> & RODRIGUES, S. <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Engenharia Agronómica, Escola Superior Agrária de Viseu, Quinta da Alagoa - Estrada de Nelas, Ranhados, 3500-606, Viseu, Portugal

<sup>2</sup> Escola Superior Agrária de Viseu/Instituto Politécnico de Viseu, Quinta da Alagoa - Estrada de Nelas, Ranhados, 3500-606, Viseu, Portugal

<sup>3</sup> Kiwicoop - Cooperativa Frutícola da Bairrada, C.R.L. Rua da Kiwicoop, nº 37 – Vila Verde, 3770-305 Oliveira do Bairro

A *Pseudomonas syringae pv.actinidiae* (PSA) é uma bactéria que ataca a cultura do Kiwi, sendo atualmente um grave problema fitossanitário, que foi incluído na lista de alerta da European and Mediterranean Plant Protection Organization em 2009. A PSA, pode provocar perdas de produção da ordem de 10% a 50% e, em casos mais extremos, conduzir à morte das plantas. Em Portugal, esta doença foi detetada em 2010 na região norte e, em 2012, foi identificada na região da Bairrada.

Atualmente para o controlo da PSA são, essencialmente, utilizados três meios de luta: legislativa, cultural e química. A luta legislativa, através do Decreto-Lei n.º 329/2007, de 23 de julho de 2007 e da Decisão de Execução da Comissão n.º 2012/756/UE, de 5 de dezembro, pretende reduzir a propagação da doença na cultura do Kiwi. Do ponto de vista da luta cultural, adoptam-se diversas práticas que visam eliminar potenciais focos e reduzir a disseminação da doença nas parcelas, através do corte e queima de órgãos infetadas e da desinfeção do material de poda. Na luta química, preconizam-se substâncias ativas à base de cobre, como hidróxido de cobre, oxicloreto de cobre, óxido de cobre e sulfato de cobre.

No presente trabalho, testaram-se quatro modalidades de combate à PSA, em que se combinaram diferentes produtos à base de cobre com um agente de luta biológica *Bacillus subtilis*, em conjunto com o corte e queima de órgãos infectados, de modo a permitirem definir estratégias de luta à PSA reduzindo possíveis intervenções químicas mais agressivas e os impactos da sua utilização. Após as diversas análises efetuadas, é possível afirmar que a substância ativa óxido cuproso usada com maior concentração foi a solução com melhores resultados evidenciados.

**Palavras-chave:** *Pseudomonas syringae pv.actinidiae*, metodologia, bactéria, meios de luta

## **Contributo para a determinação de um modelo de somatório de temperaturas para a traça-da-oliveira, *Prays oleae* (Bern.)**

RODRIGUES, A. <sup>1</sup>; BATISTA, V. <sup>2</sup>; NAVE, A. <sup>1</sup>; MATOS, C. <sup>3</sup> & COSTA, C.A. <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Viseu/Instituto Politécnico de Viseu, Quinta da Alagoa - Estrada de Nelas, Ranhados, 3500-606, Viseu, Portugal

<sup>2</sup> Estação de Avisos do Dão/Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro, Estação Agrária de Viseu - Quinta do Fontelo, 3504-504 Viseu, Portugal

<sup>3</sup> Escola Superior Tecnologia e Gestão de Viseu/Instituto Politécnico de Viseu, Quinta da Alagoa - Estrada de Nelas, Ranhados, 3500-606, Viseu, Portugal

A oliveira, cultura com grande importância económica nos países mediterrânicos, enfrenta vários problemas fitossanitários que reduzem a sua produtividade e, conseqüentemente, a qualidade dos seus produtos e subprodutos. Dos problemas fitossanitários que obrigam o agricultor a intervir, muitas vezes com recurso a pesticidas, destaca-se a traça-da-oliveira *Prays oleae* (Bern.), praga-chave na região do Dão, que, em alguns anos, causa graves prejuízos.

A necessidade de encontrar estratégias de proteção contra a traça-da-oliveira, que não passem pelo uso de pesticidas ou que permitam a redução da sua utilização, é do maior interesse pelos benefícios que terão para o ambiente e para a saúde humana, bem como para a redução de custos e melhoria da qualidade da azeitona e do azeite.

O presente estudo teve como finalidade contribuir para a validação de um modelo de somatório de temperaturas que se ajuste à região do Dão que permitirá determinar o desenvolvimento da praga, seus períodos de risco e a oportunidade dos momentos de intervenção fitossanitária.

Durante o ano de 2014, na Estação Agrária de Viseu, procedeu-se à monitorização dos diversos estados de desenvolvimento da traça-da-oliveira (ovos, larvas, adultos), através de observação visual e de capturas de machos com recurso a armadilhas sexuais. Simultaneamente, analisaram-se os dados de temperaturas e capturas de machos dos últimos 12 anos (2003 a 2014).

Com base nestes dados, foi possível conhecer os inícios e picos de voo para as três gerações da praga (antófaga, carpófaga, filófaga) e foi dado um contributo para a construção de um modelo de soma de temperaturas para a traça-da-oliveira (1ª geração – 169º a 389ºD; 2ª geração – 436º a 778ºD; 3ª geração – 1334º a 2128ºD).

**Palavras-chave:** Traça-da-oliveira, soma de temperaturas, proteção integrada

## **Diversidade de fungos endófitos na oliveira e seu potencial no aumento da resistência a stresses bióticos**

GOMES, T.<sup>1,2</sup>; PEREIRA, J.A.<sup>1</sup>; LINO-NETO, T.<sup>2</sup> & BAPTISTA, P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, Instituto Politécnico de Bragança, 5300-253 Bragança, Portugal.

<sup>2</sup> BioISI, Centro de Biologia Funcional de Plantas (CBFP), Universidade do Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal

A oliveira é uma das espécies com maior importância económica na região de Trás-os-Montes, sendo a sua produção severamente afectada por vários stresses bióticos e abióticos. Os fungos endófitos têm despertado nas últimas décadas muito interesse ao nível da protecção de plantas, por apresentarem um grande potencial na luta biológica e no aumento da resistência da planta hospedeira contra doenças/pragas. Com este trabalho pretendeu-se avaliar a comunidade fúngica endófitica presente na parte aérea da oliveira, e conhecer as interações que ocorrem entre os diferentes grupos de microrganismos e seus efeitos na sanidade das plantas. Para tal, seleccionaram-se 7 árvores das cultivares Cobrançosa e Verdeal Transmontana, e procedeu-se ao isolamento de fungos endófitos presentes nos caules e folhas. A cultivar Cobrançosa apresentou maior diversidade e abundância de fungos endófitos (32 taxa, 152 isolados) comparativamente à Verdeal Transmontana (22 taxa, 138 isolados). O género *Alternaria* sp. e a espécie *Pseudocercospora cladosporioides* foram os mais frequentemente isolados a partir da cv. Cobrançosa, enquanto que o género *Alternaria* sp. foi dominante na população fúngica isolada da Verdeal Transmontana. A população de fungos endófitos, de ambas as cultivares, incluíam espécies anteriormente descritas como fitopatogénicas (entre 44 a 55%), saprófitas (entre 32 a 34%) e antagonistas (entre 14 a 22%), e com função ecológica desconhecida (cerca de 27%). De entre os antagonistas destaca-se a espécie *Epicoccum nigrum* e *Beauveria bassiana* pela sua capacidade de indução de resistência a fitopatogénicos da planta hospedeira. Em geral, os resultados demonstraram que a parte aérea da oliveira apresenta uma grande diversidade microbiana. As potencialidades das espécies isoladas na luta biológica contra pragas e doenças serão discutidas.

**Palavras-chave:** Fungos endófitos, cultivar, grupos tróficos, stresses bióticos

**Agradecimentos:** Trabalho é financiado por Fundos FEDER através do COMPETE e FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito do projeto EXCL/AGR-PRO/0591/2012. O primeiro autor agradece ainda à FCT, POPH-QREN e FSE pela atribuição de uma bolsa de doutoramento Ref.º SFRH/BD/98127/2013.

## **Influência da comunidade fúngica da filosfera da oliveira na incidência do olho-de-pavão**

GOMES, T.<sup>1,2</sup>; PEREIRA, J.A.<sup>1</sup>; LINO-NETO, T.<sup>2</sup> & BAPTISTA, P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, Instituto Politécnico de Bragança, 5300-253 Bragança, Portugal

<sup>2</sup> BioISI/CBFP, Universidade do Minho, 4710-057 Braga, Portugal

O olho-de-pavão é causado por um fungo, *Fusicladium oleagineum* (= *Spilocaea oleaginea*), que constitui uma das doenças mais comuns do olival. A incidência desta doença é variável de acordo com as cultivares de *Olea europaea* L., sendo a Cobrançosa mais tolerante do que a Verdeal Transmontana. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a comunidade fúngica endofítica e epifítica destas duas cultivares, e explorar os efeitos benéficos mediados por este grupo de microrganismos na proteção do olival contra o olho-de-pavão. Para tal, procedeu-se à colheita de caules e folhas em sete árvores de cada cultivar (Cobrançosa e Verdeal-Transmontana), na região de Mirandela. Do material colhido isolaram-se fungos epifíticos e endofíticos, que foram posteriormente identificados através da sequenciação da região ITS do rDNA. A incidência de olho-de-pavão foi avaliada através da percentagem de folhas infectadas em cada árvore. Os resultados demonstraram que, em ambas as cultivares, a comunidade epifítica diferiu da endofítica. Ao nível da comunidade epifítica verificou-se uma reduzida similaridade entre a cv. Cobrançosa e cv. Verdeal-Transmontana. Pelo contrário, a comunidade endofítica de ambas as cultivares demonstrou ser similar. A incidência de olho-de-pavão obtida para a cv. Verdeal Transmontana (12%) foi superior comparativamente à da cv. Cobrançosa (3%). A menor incidência do olho-de-pavão na cv. Cobrançosa parece estar relacionada com a presença de fungos endofíticos e epifíticos na filosfera, em especial dos antagonistas. Por sua vez, na cv. Verdeal Transmontana, verificou-se que um aumento da incidência do olho-de-pavão estava associado a um aumento do número de fungos fitopatogénicos ao nível da comunidade epifítica. Os resultados indicam que a presença de olho-de-pavão parece afectar a comunidade fúngica da oliveira; e que a presença de determinados fungos epifíticos e endofíticos podem contribuir para a redução da incidência do olho-de-pavão.

**Palavras-chave:** Endofíticos, epifíticos, comunidade, oliveira, cultivar, incidência

**Agradecimentos:** Ttrabalho é financiado por Fundos FEDER através COMPETE e FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito do projeto EXCL/AGR-PRO/0591/2012. O primeiro autor agradece ainda à FCT, POPH-QREN e FSE pela atribuição de uma bolsa de doutoramento Ref.º SFRH/BD/98127/2013.

## **Efeito da salinidade do solo na comunidade fúngica endofítica de *Hordeum maritimum***

HAMMAMI, H. <sup>1</sup>; GOMES, T. <sup>2</sup>; MARTINS, F. <sup>2</sup>; BAPTISTA, P. <sup>2</sup>; ABDLLY, C. <sup>1</sup> & MAHMOUD, O.M. <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centre de Biotechnologie de Borj-Cédria, B. P. 901 Hammam-Lif 2050, Tunísia

<sup>2</sup> CIMO, Instituto Politécnico de Bragança, 5300-253 Bragança, Portugal.

A salinidade dos solos é um dos fatores de maior preocupação na agricultura moderna, sobretudo em regiões de clima árido, semi-árido e mediterrânico. Os fungos endofíticos residem de forma assintomática nos tecidos da maioria das espécies vegetais e, recentemente, foi-lhes reconhecida importância por conferirem resistência às plantas hospedeiras contra stresses abióticos, incluindo o salino. O presente trabalho teve como objetivos: 1) estudar a comunidade de fungos endofíticos na espécie halófila facultativa, *Hordeum maritimum* With., proveniente de solos com diferentes níveis de salinidade, na Tunísia; e 2) selecionar os isolados com maior tolerância à salinidade. Selecionaram-se três parcelas, cada uma distanciada a 100, 300 e 500 metros da linha de costa em Sebkhha de Soliman, e em cada parcela colheram-se 9 plantas de *H. maritimum* que foram utilizadas para isolar fungos endofíticos a partir de raízes, caules e folhas. Os isolados obtidos foram identificados por sequenciação do rDNA e a sua tolerância à salinidade foi avaliada em meio de batata dextrose agar suplementada com NaCl nas concentrações de 50, 100 e 200 mM.

Obteve-se, no total, 264 fungos endofíticos pertencentes a 20 espécies, sendo as mais frequentes *Alternaria* sp.1, *Alternaria* sp.2, *Pyronema domesticum* (Sowerby) Sacc. e *Alternaria infectoria* E.G. Simmons. A diversidade e a frequência de colonização (FC) foi superior nas raízes (18 espécies, FC 96%), seguido pelos caules (13 espécies, FC 70%) e folhas (6 espécies, FC 4%). A diversidade de fungos endofíticos decresceu à medida que aumentava a salinidade do solo, e a similaridade de espécies entre os três sítios amostrados foi baixa, indicando a preferência de algumas espécies pelo habitat. Todas as espécies obtidas demonstraram capacidade em crescer nas concentrações de NaCl testadas, apresentando contudo as espécies *Xylaria* sp., *Chalastospora ellipsoidea* Crous & U. Braun, *Alternaria* sp.1 e *P. domesticum*, uma maior tolerância à salinidade.

**Palavras-chave:** Diversidade, endófitos, fungos, salinidade, tolerância

**Agradecimentos:** Trabalho é financiado pela FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, no âmbito do projeto Cooperação Transnacional Portugal – Tunísia (Projeto nº 6818)

## **Antagonismo de fungos endofíticos da oliveira contra *Colletotrichum acutatum* e mecanismos envolvidos**

PRETO, D.; CARDOSO, R.; SILVA, V.; PEREIRA, J.A. & BAPTISTA, P.

Centro de Investigação de Montanha (CIMO) / Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior Agrária, *Campus* de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

Os fungos endofíticos caracterizam-se por colonizarem os tecidos internos dos órgãos das plantas de forma assintomática, conferindo-lhes proteção contra pragas e doenças. Esta propriedade tem incentivado a realização de estudos que visam a sua exploração como agentes de luta biológica contra doenças. Neste trabalho estudou-se a interação entre fungos endofíticos e o agente causal da gafa da oliveira, *Colletotrichum acutatum*, de forma a selecionar o endófito com maior ação antagonista e avaliar os mecanismos envolvidos. A interação foi avaliada em condições *in vitro* pelo método da cultura dupla em meio de batata dextrose e agar, para duas espécies de fungos endofíticos isolados de oliveira, i.e. *Trichoderma koningiopsis* e *Trametes ochracea*. De forma a elucidar o envolvimento de enzimas líticas (lípase, lacase, protease e celulase) no mecanismo antagonista procedeu-se à adição ao meio de cultura do respetivo substrato enzimático. Ambos os endófitos testados exibiram ação antagónica contra o fitopatogénio. Face ao controlo, *T. ochracea* e *T. koningiopsis* reduziram o crescimento (>20%), esporulação (>10%) e a germinação (>70%) de *C. acutatum*. A interação adotada pelas duas espécies endófitas foi “antagonismo à distância”. O mecanismo antagonista exibido pelos endófitos demonstrou estar associado à produção de celulase no caso de *T. ochracea*, e adicionalmente de lacase e protease no caso de *T. koningiopsis*. Observaram-se ainda alterações morfológicas nas hifas de *C. acutatum* quando em co-cultura com *T. ochracea*, que incluía a vacuolização, micoparasitismo e formação de círculos. A capacidade antagónica destas espécies endófitas será confirmada, no futuro, em condições *in planta*.

**Palavras-chave:** *Olea europaea*, gafa da oliveira, luta biológica, enzimas líticas

**Agradecimentos:** Este trabalho é financiado por Fundos FEDER através do Programa Operacional Factores de Competitividade – COMPETE e por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito dos projetos PTDC/AGR-PRO/4354/2012 and EXCL/AGR-PRO/0591/2012.

## **Comunidade bacteriana associada à filosfera da oliveira e o seu potencial na luta contra a tuberculose**

MINA, D.<sup>1</sup>; PEREIRA, J.A.<sup>1</sup>; LINO-NETO, T.<sup>2</sup> & BAPTISTA, P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior Agrária, *Campus* de Santa Apolónia, Apartado 1172, 5301-854 Bragança, Portugal. pbaptista@ipb.pt

<sup>2</sup> BioISI, Centro de Biologia Funcional de Plantas, Universidade do Minho, *Campus* de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal

A tuberculose, causada pela bactéria *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi* (Pss), constitui uma das principais doenças da oliveira. Esta bactéria produz tumores, sobretudo nos ramos e troncos da oliveira, causando uma redução do seu vigor e consequentemente da produtividade. Existem evidências que sustentam a influência de outras espécies bacterianas, quer epifíticas como endofíticas, no processo de infeção e desenvolvimento desta doença.

Neste trabalho avaliou-se a comunidade bacteriana epifítica e endofítica da filosfera de duas cultivares de oliveira, sendo consideradas uma tolerante (cv. Cobrançosa) e outra susceptível (cv. Verdeal Transmontana) à tuberculose. O isolamento de bactérias foi feito a partir de caules, folhas e nódulos de ramos colhidos de 42 árvores das duas cultivares, em Mirandela. Os isolados bacterianos obtidos foram identificados por sequenciação da subunidade 16S do rRNA.

Os caules apresentaram uma maior diversidade, abundância e frequência de colonização quando comparados com as folhas e os nódulos, não se verificando diferenças significativas entre cultivares. Contudo, em termos de composição da comunidade endo- e epifítica verificou-se que algumas espécies bacterianas exibiram especificidade por um determinado órgão vegetal e tipo de cultivar. De entre os órgãos avaliados, os nódulos foram os que apresentaram um maior número de espécies exclusivas, revelando uma possível comunidade bacteriana endo- e epifíticas associadas à Pss. Comparando as comunidades epi- e endofíticas, a primeira revelou uma maior diversidade e abundância, em ambas as cultivares estudadas. Estudos futuros deverão focar-se no potencial biotecnológico destas espécies, em especial das associadas aos nódulos, na luta biológica desta doença.

**Palavras-chave:** *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*, endófitos, epífitos

**Agradecimentos:** Trabalho é financiado por Fundos FEDER através do COMPETE e FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, no âmbito do projeto EXCL/AGR-PRO/0591/2012. O primeiro autor agradece ainda a atribuição de uma Bolsa de Doutoramento (SFRH/BD/105341/2014) pela FCT.

## **Diversidade de fungos na rizosfera e endosfera da raiz da oliveira e o seu potencial na luta biológica contra a verticilose**

MARTINS, F.<sup>1,2</sup>; PEREIRA, J.A.<sup>1</sup>; BENTO, A.<sup>1</sup> & BAPTISTA, B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, Instituto Politécnico de Bragança, 5300-253 Bragança

<sup>2</sup> Universidad de León, Av. Portugal, nº 41, 24071 León, España.

A verticilose é uma doença radicular de grande importância na cultura da oliveira, estando presente nas principais regiões produtoras. É causada por um fungo do solo, *Verticillium dahliae* (Kelb.), que ao penetrar na raiz possui a capacidade de infectar toda a árvore causando o seu enfraquecimento e por vezes a morte. É sabido que a rizosfera e a endosfera radicular são habitadas por diversos microrganismos que podem promover o crescimento das plantas e proteger o sistema radicular da infeção por patogénicos. Estes microrganismos, em especial os antagonistas, apresentam assim um grande potencial na supressão de doenças radiculares.

Neste trabalho pretendeu-se avaliar, em oliveiras da cv. Cobrançosa, a diversidade de fungos endofíticos da raiz e da rizosfera e avaliar a atividade antagonista dos isolados obtidos contra o *V. dahliae*. O isolamento dos fungos da rizosfera foi feito com recurso à técnica da diluição; enquanto que os endofíticos foram obtidos por cultura de segmentos radiculares após esterilização superficial. Em ambos os casos, o meio de cultura utilizado foi batata dextrose e agar.

Os resultados obtidos evidenciaram maior abundância e diversidade de fungos endofíticos quando comparado com a rizosfera. Os géneros mais abundantes ao nível dos endofíticos foram *Hipocrea*, *Phomopsis*, *Fusarium* e *Penicillium*, enquanto que na rizosfera foram *Penicillium* e *Hipocrea*. De entre os isolados obtidos, foram selecionados os mais abundantes e testados contra o *V. dahliae* em co-cultura. Das espécies avaliadas, *Fusarium oxysporum* (Schltdl.) e *Hipocrea lixii* (Pat.) inibiram significativamente o crescimento, esporulação e germinação do *V. dahliae*.

Os resultados obtidos, apesar de preliminares, sugerem a existência de microorganismos antagonistas contra *V. dahliae*, quer na rizosfera como na comunidade endofita das raízes da oliveira, o que vem abrir novas perspectivas na luta biológica desta doença.

**Palavras-chaves:** *Verticillium dahliae*, *Olea europaea*, antagonismo, endofítico

**Agradecimentos:** Trabalho é financiado por Fundos FEDER através do COMPETE e FCT projetos PTDC/AGR-PRO/4354/2012 and EXCL/AGR-PRO/0591/2012. O primeiro autor agradece ainda a Bolsa de Doutoramento (ref #SFRH/BD/112234/2015) pela FCT.

## Composição volátil e atividade antimicrobiana de fungos endofíticos da oliveira

MALHADAS, C.<sup>1</sup>; MALHEIRO, R.<sup>1</sup>; PINHO, P.G.<sup>2</sup> & BAPTISTA, P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, Instituto Politécnico de Bragança, 5300-253 Bragança

<sup>2</sup> REQUIMTE, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, 4050-313 Porto.

Nos últimos anos, os fungos endófitos associados a diversas espécies de plantas, têm sido explorados como potenciais produtores de novos compostos antimicrobianos para superar os grandes problemas de resistência dos microrganismos aos antibióticos/antifúngicos. No entanto, estudos sobre fungos endófitos de *Olea europaea* L., são ausentes. Neste trabalho, foi estudado o potencial antimicrobiano de três fungos endófitos de *O. Europaea* L. e avaliado o efeito da planta hospedeira neste potencial. Os compostos voláteis produzidos pelos endófitos foram identificados por cromatografia gasosa / espectrometria de massa, e posteriormente correlacionados com a atividade antimicrobiana. Os fungos endófitos, *Penicillium commune thom* e *Penicillium canescens sopp* foram os mais eficazes na inibição de bactérias [até 2,7 vezes mais em comparação com cloranfenicol (30 µg/mL)] enquanto que *Alternaria alternata (Fr) keissl* foi mais eficaz na inibição de leveduras [até 8,0 vezes mais em comparação com o fluconazol (25 µg/mL)]. Esta espécie foi também a que apresentou o maior espectro de atividade na concentração mínima inibitória ≤ 0,095 mg/mL. O extracto de planta hospedeira mostrou desempenhar um papel importante na atividade antimicrobiana dos endófitos, dependendo da espécie. A análise do perfil volátil de *A. alternata (Fr) keissl* e *P. canescens sopp*, permitiu identificar seis compostos voláteis, sendo 3-metil-1-butanol e fenil-etil álcool os mais abundantes. Outros compostos voláteis identificados incluíram o 3-metil-1-butanol acetato, 1-octen-3-ol, β-cedreno e thujopsene. Através da análise de componentes principais, foi possível verificar que a atividade antimicrobiana exibida por *Alternaria alternata (Fr) keissl* pode estar relacionada com a sua composição volátil, principalmente devido ao elevado teor de voláteis antimicrobianos 3-metil-1-butanol e fenil-etil álcool. Em geral, os resultados obtidos destacaram o potencial antimicrobiano de fungos endofíticos de *O. europaea* L. e a possibilidade de serem explorados pelos seus agentes antimicrobianos.

**Palavras-chave:** *Alternaria alternata (Fr) keissl*, concentração mínima inibitória

**Agradecimentos:** Trabalho é financiado por Fundos FEDER através do COMPETE e FCT no âmbito dos projetos PTDC/AGR-PRO/4354/2012 and EXCL/AGR-PRO/0591/2012.

## **Cancro do Castanheiro na região do Minho. Estrutura populacional e variabilidade genética de populações de *Cryphonectria parasitica***

MOURA, M.L.<sup>1, 2</sup>; PEREIRA, G.<sup>1</sup>; COSTA, S.<sup>1, 2</sup>; MARTINS, M.<sup>1</sup> & GOUVEIA, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária/Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Ponte de Lima

<sup>2</sup> Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança

<sup>3</sup> Escola Superior Agrária/Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Bragança

O Cancro do Castanheiro (*Cryphonectria parasitica*) é considerado um dos principais fatores de mortalidade de *Castanea sativa* Mill. Introduzido em Portugal e com desenvolvimento epidémico conhecido a partir da década de 90, manifestou elevada agressividade e uma dispersão muito rápida, tendo, atualmente, distribuição generalizada nas regiões de produção de castanheiro. Os meios de luta químicos, culturais e físicos não são eficazes no combate do Cancro do Castanheiro e apenas a luta biológica por hipovirulência tem mostrado ser eficaz na Europa. A disseminação dos hipovírus está diretamente relacionada com os grupos de compatibilidade vegetativa (VCType), pelo que existe a necessidade de estudar a estrutura populacional de *C. parasitica* e identificar os VCType presentes em cada souto de castanheiro.

Avaliou-se a incidência e severidade do Cancro do Castanheiro em três soutos da região do Minho, tendo-se obtido isolados de *C. parasitica* que foram posteriormente caracterizados quanto ao VCType e avaliada a variabilidade genética das diferentes subpopulações através de box-PCR. Os isolados obtidos nos três soutos pertencem a cinco VCType diferentes, sendo o mais representativo o EU-11 (62% dos isolados), seguindo-se o EU-2 (20%), EU-1 e EU- 66 (5,5%) e EU-12 (7%). Os padrões de bandas obtidos por box-PCR não parecem refletir a virulência, origem geográfica ou VCType dos isolados.

**Palavras-chave:** Box-PCR, cancro do castanheiro, compatibilidade vegetativa-VCType, hipovirulência

**Agradecimentos:** Trabalho realizado no âmbito do Projeto “PTDC/AGR-PRO/4606/2012 HICC - Luta Biológica por Hipovirulência contra o Cancro do Castanheiro em Portugal”

## **Performance agronómica de biofertilizantes contendo microrganismos fixadores de azoto em alface e nabiça**

ARROBAS, M.<sup>1</sup>; LADEIRA, L.<sup>2</sup>; FERREIRA, I.Q.<sup>1</sup>; AFONSO, S.<sup>1</sup> & RODRIGUES, M.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigação de Montanha – Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

<sup>2</sup> Instituto Superior Politécnico do Kuanza Sul, Angola

Biofertilizantes são produtos que contêm microrganismos capazes de melhorar a fertilidade do solo e/ou promover o crescimento das plantas. Os produtores podem encontrar atualmente no mercado corretivos orgânicos que foram enriquecidos com microrganismos heterotróficos, fixadores livres de azoto, designadamente do género *Azotobacter* que, no decurso da decomposição do substrato, podem aumentar o contributo da fixação biológica de azoto para a nutrição azotada das plantas.

Neste trabalho, apresentam-se resultados da produção de cinco culturas sucessivas de alface (*Lactuca sativa* L.) e nabiça (*Brassica rapa* var. *rapa* L.), em campo e em vasos, durante os anos de 2014 e 2015. Em 2014 realizaram-se três ciclos culturais, alface-alface-nabiça, e em 2015 dois ciclos culturais, alface-alface (decorre ainda um terceiro ciclo com nabiça). O ensaio incluiu seis tratamentos fertilizantes: dois corretivos orgânicos comerciais enriquecidos com microrganismos; um corretivo orgânico comercial não enriquecido; um fertilizante mineral aplicado em duas doses; e testemunha. Os corretivos orgânicos foram aplicados em dose correspondente a 100 kg N/ha e o fertilizante mineral nas doses de 100 e 200 kg N/ha.

Os resultados mostraram maior produção de alface e nabiça nos tratamentos com azoto mineral e menor na testemunha. Os valores mais elevados registaram-se na cultura em campo na colheita de junho de 2014, em que se registaram valores superiores a 460 g/alface na modalidade de fertilizante mineral com dose de 200 kg N/ha. Na mesma data de colheita, os valores na testemunha foram inferiores a 320 g/alface. Os corretivos orgânicos melhoraram bastante a performance do primeiro para o segundo ano, em virtude de um processo de libertação mais lenta dos nutrientes.

Com os resultados já apurados não é ainda claro o efeito favorável da adição de microrganismos fixadores de azoto na performance da alface. A análise dos tecidos vegetais, ainda não concluída, poderá esclarecer melhor o efeito dos biofertilizantes.

**Palavras-chave:** Fertilização orgânica; *Azotobacter*; fixação biológica de azoto

## **Avaliação do potencial dos extratos das algas marinhas *Sargassum muticum* e *Ascophyllum nodosum* (Phaeophyceae) como fertilizante agrícola.**

SILVA, L.D.<sup>1</sup>; BAHCEVANDZIEV, K.<sup>2</sup> & PEREIRA, L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Departamento de Ciências da Vida, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

<sup>2</sup> CERNAS, IIA, Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior Agrária, Bencanta, 3045-601 Coimbra

Hoje em dia, com a consciencialização da necessidade de preservar os recursos ambientais e diminuir o recurso a agentes químicos sintéticos de forma a melhorar a qualidade e a produtividade das culturas agrícolas, principalmente aquelas utilizadas na alimentação humana, tem-se vindo a desenvolver diversos estudos, entre os quais o uso de extratos provenientes de macroalgas que demonstram potencialidades importantes como biofertilizante.

Vários estudos realizados indicam que as macroalgas são uma fonte rica em diversos compostos como macro e micronutrientes, aminoácidos, vitaminas e reguladores de crescimento vegetal, benéficos para o desenvolvimento de plantas, conferindo às macroalgas um grande potencial como biofertilizante agrícola.

Com este estudo pretendeu-se avaliar o potencial que extratos obtidos a partir das algas castanhas *Ascophyllum nodosum* e *Sargassum muticum* (alga invasora da costa portuguesa) têm como biofertilizantes e compará-los entre si.

Neste estudo utilizaram-se variedades de *Oryza sativa* e de *Lactuca sativa* em bioensaios de germinação, de cultura de plantas em vaso e em hidroponia no caso da alface, onde foram testados extratos líquidos das macroalgas em diferentes concentrações (0, 25, 75 e 100%).

No final do estudo verificou-se que os extratos com concentração mais baixa (25%) potenciaram a germinação de sementes, incrementaram minerais no solo, melhoraram a absorção de minerais pelas plantas e corrigiram o pH do solo. Durante o ensaio, verificou-se que as formulações utilizadas favoreceram algum desenvolvimento vegetal. Os extratos obtidos a partir da macroalga *Sargassum muticum* mostraram melhores resultados como biofertilizante.

**Palavras-chave:** *Ascophyllum nodosum*, biofertilizante, *Lactuca sativa*, *Oryza sativa*, *Sargassum muticum*

## Resposta da oliveira à aplicação de fertilizantes ao solo

FERREIRA, I.Q.; ARROBAS, M. & M. RODRIGUES, M.A.

Centro de Investigação de Montanha, Instituto Politécnico de Bragança

A informação atualmente disponível sobre a resposta da oliveira à correção do solo e à aplicação de azoto, fósforo, potássio e boro é insuficiente para os laboratórios fazerem recomendações de fertilização adequadas.

Estão instalados ensaios onde se pretende avaliar a performance da oliveira à correção da acidez com calcário e à ausência dos macronutrientes azoto, fósforo e potássio e de boro. Os ensaios foram instalados em março 2013, na Quinta do Pinheiro Manso, em Bragança, num olival de sequeiro com 3 anos de idade da cv. Cobrançosa e plantado num compasso 6 x 7 m. À data da instalação dos ensaios, o solo apresentava textura franca, carbono orgânico (C) de 25,6 g kg<sup>-1</sup>, pH (solo:água 1:25) de 5,8, e fósforo e potássio extratáveis (Egner-Riehm) de 13,6 e 102 mg kg<sup>-1</sup>, respetivamente. Foi avaliado o estado nutricional das plantas através de análises foliares. Foram também realizadas várias medições biométricas: diâmetro das plantas, biomassa na lenha de poda e produção de azeitona.

Nas análises foliares, em novembro 2014, o tratamento CalcárioPKNB foi o que apresentou valores médios de azoto mais elevados (25,3 g kg<sup>-1</sup>). Em julho de 2013 e 2014 e novembro de 2014 o tratamento CalcárioPKNB apresentou valores superiores de cálcio (7,2, 6,2 e 10,7 g kg<sup>-1</sup>). O tratamento PNB (-K), em julho 2013, novembro 2014 e março 2015, foi o tratamento com valores inferiores de K nas folhas (5,2, 5,3 e 6,4g kg<sup>-1</sup>).

Na colheita da azeitona, embora não se verifiquem diferenças significativas entre os tratamentos, o peso médio de 100 azeitonas foi inferior no tratamento PKB (-N) (417g). Nas medições do diâmetro do tronco, a 30 cm de altura, em outubro de 2014 e julho de 2015, os valores médios mais baixos verificaram-se no tratamento PKB (-N) com diferenças significativas para os restantes tratamentos.

Embora sejam resultados preliminares, parece que a ausência de aplicação de azoto foi a que mais afetou o crescimento e a produção da oliveira.

**Palavras-chave:** *Olea europaea*, macronutrientes, boro, calcário, pH

## **Influência das condições ecológicas no crescimento do olival em regime superintensivo. Resposta da cultivar Galega vulgar à fertilização azotada**

AZEVEDO, A.<sup>1</sup> & BERNARDES, P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Santarém, Sector de Geociências, 2001-904 Santarém

<sup>2</sup> APRODER - Associação para a Promoção do Desenvolvimento Rural do Ribatejo, Santarém

A reconversão do olival português, sobretudo de sequeiro, com baixas densidades de plantação/produção, aos regimes intensivo/superintensivo é urgente. Em regime de “produção integrada”, a aplicação de N permitida entre os 1-3º anos, é, respectivamente, de 15, 30 e 45 kg/ha-1. Neste trabalho estudam-se os efeitos da aplicação de N na sua disponibilidade no solo e no crescimento e estado nutritivo das plantas.

O estudo decorreu na região de Santarém, num olival superintensivo (cultivar *Galega vulgar*; 11 meses de idade), numa área onde os cambissolos predominam. Os tratamentos foram efectuados em quadruplicado e distribuídos aleatoriamente. Corresponderam à aplicação de 0, (C) 15 (N15), 30 (N30), 45, (N45) e 200 (N200) kgN/ha-1. O potencial de mineralização de N dos solos foi determinado pela incubação anaeróbia de amostras, tendo a concentração de N mineral, a altura das árvores e os teores de N foliar, sido determinados mensalmente. A comparação entre médias foi efectuada pelo teste de Tukey (Tukey, HSD).

A disponibilidade de N dos solos foi mais elevada que o potencial de mineralização registado. A variação da concentração de N mineral não apresentou um padrão modal definido, não se registando diferenças significativas ( $p>0,05$ ) entre tratamentos. No final do estudo, a disponibilidade de N dos solos rondava os 65 kgN/ha-1. Como cerca de 85% do N mineral se encontrava na forma de  $N-NO_3^-$ , as perdas de N por lixiviação eram potencialmente elevadas. O crescimento em altura das árvores foi praticamente linear, não se registando diferenças significativas ( $p>0,05$ ) entre tratamentos. O mesmo se verificou com os teores de N foliar, que não se correlacionaram com a disponibilidade de N dos solos e se apresentavam como inadequados no final do estudo. Assim, são necessários estudos de longa duração, para se estabelecerem as bases sobre a gestão do N nos olivais superintensivos, face às condições ecológicas nacionais.

## **Resultados preliminares da fertilidade do solo em soutos de três concelhos da Terra Fria Transmontana**

ARROBAS, M.; AFONSO, S.; FERREIRA, I.Q. & RODRIGUES, M.A.

Centro de Investigação de Montanha – Instituto politécnico de Bragança

O castanheiro [*Castanea sativa* Mill.] é uma cultura de grande importância económica na Terra Fria Transmontana. Apesar da ameaça de doenças e pragas, o preço bastante elevado a que se tem comercializado a castanha tem gerado grande dinamismo em torno da cultura. Apesar de ser uma cultura tradicionalmente de baixa intervenção fitotécnica, os produtores mostram-se no presente muito predispostos a investir. Na área da fertilização é cada vez maior a propensão para se efetuarem fertilizações generosas. No entanto, a informação disponível sobre a fertilidade geral dos soutos e a sua resposta à aplicação de fertilizantes é reduzida, o que pode levar à aplicação de tipos de fertilizantes e doses desadequadas às necessidades da cultura. O CIMO está a desenvolver um conjunto de linhas de trabalho na área da fertilidade dos solos e da resposta da cultura à aplicação de fertilizantes. Neste trabalho apresentam-se resultados de uma dessas linhas, com a qual se pretende caracterizar a fertilidade dos solos dos soutos e o estado nutricional das plantas em três importantes concelhos produtores.

Foram analisados solos provenientes de 216 parcelas distribuídas pelos concelhos de Bragança (17 freguesias e 142 amostras de terras), Vinhais (7 freguesias e 38 amostras de terras) e Macedo de Cavaleiros (4 freguesias e 36 amostras de terras). Apresentam-se resultados do pH, matéria orgânica, fósforo e potássio extraível, bases de troca e grau de saturação em bases.

Todas as amostras recolhidas apresentaram reação ácida. Agrupando as amostras por concelho, Macedo de Cavaleiros registou o valor médio de pH em água mais baixo (4,9) e Bragança o valor médio mais alto (5,3). Os solos dos soutos de Vinhais apresentam os valores mais elevados de matéria orgânica (2,2%) e Macedo de Cavaleiros os valores mais baixos (1,5%). Macedo de Cavaleiros também apresentou os valores mais baixos de fósforo, potássio, cálcio, magnésio e capacidade de troca catiónica. Os valores médios de potássio são altos em todos os concelhos, mas a capacidade de troca é baixa ou muito baixa em todos eles.

**Palavras-chave:** *Castanea sativa*, análises de terras, fertilidade do solo

## **Relação entre indicadores de estado nutricional das plantas determinados com equipamentos portáteis e por métodos laboratoriais**

AFONSO, S.; ARROBAS, M.; FERREIRA, I.Q. & RODRIGUES, M.A.

Centro de Investigação de Montanha – Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Os métodos analíticos utilizados em laboratório, demorados, dispendiosos e destrutivos têm vindo a ser substituídos por equipamentos portáteis que permitem, de uma forma expedita e não destrutiva obter informação sobre o estado nutricional das plantas. Não obstante as vantagens aparentes dos medidores portáteis, para uma utilização segura os seus resultados devem ser calibrados com métodos padrão de análise laboratorial. O presente trabalho teve por objetivo verificar a qualidade da relação existente entre os valores obtidos com um medidor de clorofila SPAD-502 e um índice de vegetação NDVI estimado pelo equipamento Fielscout CM1000 com o teor de azoto nas folhas determinado através de método laboratorial.

O estudo incluiu seis espécies fruteiras, designadamente pereira, diospireiro, nogueira, pessegueiro, ameixeira e videira. Foram efetuadas análises em julho sobre folhas verdes e em setembro usando folhas verdes, ligeiramente cloróticas e profundamente cloróticas. O medidor de clorofila SPAD-502 plus mede a transmitância da luz através das folhas em dois comprimentos de onda para os quais a absorvância da clorofila é diferente, fornecendo estimativas adimensionais do teor foliar de clorofila (valores-SPAD). O equipamento Fieldsout CM1000 compara, por deteção remota, a luz emitida sobre uma folha e refletida, em dois comprimentos de onda, 660 nm (em que a clorofila absorve) e 840 nm (em que a clorofila não absorve) fornecendo um índice de vegetação (NDVI, Normalized Difference Vegetation Index). O teor de azoto nas folhas foi determinado pelo método Kjeldahl. No caso da videira foi também determinada a concentração de nitratos nos pecíolos.

Os resultados mostraram que existe correlação significativa e positiva entre todos os indicadores mas com maior coeficiente de correlação entre teor de N nas folhas e valores-SPAD do que entre teor de azoto nas folhas e NDVI. Quando se incluíram folhas com diferente grau de clorose, os valores de correlação Spearman melhoraram (N nas folhas-SPAD, 0,942; N nas folhas-NDVI, 0,819) devido ao maior intervalo de variação de valores registado.

**Palavras-chave:** Correlação, teor de azoto nos tecidos, leitura SPAD, fieldscout NDVI

## **Estrutura e diversidade genética de oliveiras centenárias da região Transmontana**

FERNANDES, G.; PEREIRA, J.A.; HENRIQUES, D.; PINTO, A. & BAPTISTA, P.

Centro de Investigação de Montanha (CIMO) / Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior Agrária, *Campus* de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

As oliveiras são componentes importantes da paisagem Transmontana, região onde ainda é possível encontrar árvores centenárias. Estas, podem ser uma fonte de produtos diferenciados – azeitonas de mesa e azeites – estratégia que interessa valorizar. Contudo, o desconhecimento sobre a sua diversidade e estrutura populacional na região poderá inviabilizar esta estratégia, por não ser possível definir medidas de gestão e conservação adequadas para a sua proteção. Neste sentido, no presente trabalho pretendeu-se caracterizar geneticamente, através da análise por microssatélites, 17 exemplares de oliveiras centenárias da região de Trás-os-Montes e elucidar possíveis relações de filogenia com 15 exemplares de cultivares conhecidas na região.

Os 12 *loci* utilizados neste estudo permitiram detetar 74 alelos nas 32 oliveiras avaliadas e evidenciaram a existência de uma grande diversidade. A população de oliveiras centenárias apresentou uma maior diversidade genética e número de alelos privados, comparativamente com a população de oliveiras de cultivares conhecidas. A análise do *structure* permitiu a diferenciação das duas populações e sugeriu a possibilidade de algumas das oliveiras de cultivares conhecidas terem origem nos exemplares de árvores centenárias. Dos *loci* estudados UDO-011 e DCA18 foram os que permitiram uma maior diferenciação das duas populações podendo ser úteis na certificação de oliveiras centenárias e dos seus produtos. Os resultados obtidos indicam que a população de oliveiras centenárias estudada constitui um reservatório de diversidade genética de valor inestimável, e que importa preservar e conservar.

**Palavras-chave:** *Olea europaea* L., microssatélites, diversidade, estrutura populacional

**Agradecimentos:** Este trabalho é financiado pelo ProDer no âmbito do projeto OliveOld - Identificação e caracterização de oliveiras centenárias para a obtenção de produtos diferenciados.

## **Caracterização de compostos de acácia como constituintes de substratos**

BRITO, L.M.<sup>1</sup>; REIS, M.<sup>2</sup> & MOURÃO, I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios, 4990-706 Ponte de Lima

<sup>2</sup> Faculdade de Ciências e Tecnologia de Gambelas, Universidade do Algarve, 8005-139 Faro

As crescentes limitações na exploração da turfa por razões ambientais, e o crescente custo da casca de pinheiro, fundamentam a procura de materiais orgânicos alternativos para a produção de substratos. Neste estudo avaliam-se as características físicas e químicas de compostos de plantas invasoras de acácia com o objetivo de proceder à sua utilização na formulação de substratos hortícolas.

Construíram-se duas pilhas de compostagem com 100 m<sup>3</sup> de volume, constituídas por detritos de arbustos de acácia, e recolheram-se quatro amostras independentes de cada pilha nos dias 147 e 420 de compostagem, para realização das seguintes análises: teor de matéria seca; pH; condutividade elétrica (CE); teor de matéria orgânica; curva de retenção de água (% v/v); densidade aparente; redução de volume (% v/v); granulometria; capacidade de troca catiónica; e teor de nutrientes.

A densidade aparente dos compostos foi sempre inferior ao limite máximo de 0,4 g cm<sup>-3</sup> e o espaço poroso total sempre superior ao valor de 85% do volume total, valores vulgarmente recomendados para os substratos. O peso das partículas com uma dimensão inferior a 2 mm aumentou de 49% para 65% entre os dias 147 e 420 de compostagem. O composto de acácia bem maturado apresentava uma capacidade de ar adequada para incorporação em substratos. Os valores de água facilmente utilizável e de água de reserva encontravam-se, também, dentro dos preconizados como admissíveis para os substratos hortícolas.

Com o aumento do período de compostagem as características físicas dos compostos melhoraram, mas o mesmo não aconteceu relativamente às características químicas como o pH e a CE. Por esta razão, recomenda-se a utilização dos compostos de acácia em misturas com turfa, a qual, contribuirá para diminuir o pH e a CE dos substratos finais.

**Palavras-chave:** Densidade aparente, disponibilidade de água, granulometria, matéria orgânica

## **A licenciatura em Agronomia do IPBeja como motor de desenvolvimento da agricultura do Baixo Alentejo**

MIRA, J.; PATANITA, M.; TOMAZ, A. & PALMA, J.F.

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Beja, Rua Pedro Soares, 7800-295, Beja, Portugal

A licenciatura em Agronomia do IPBeja, através da formação de técnicos qualificados, da prestação de serviços à comunidade e da investigação e desenvolvimento experimental desenvolvidos pelo seu corpo docente e não docente, tem contribuído de forma sustentável para o desenvolvimento socioeconómico da região do Baixo Alentejo, procurando satisfazer de forma ativa a necessidade de permanente atualização de conhecimentos e procurando as soluções que respondam aos novos desafios levantados pelo desenvolvimento das novas áreas de regadio associadas ao Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva, afirmando-se assim como um importante motor de mudança.

O contributo do curso de Agronomia consubstancia-se através da formação de técnicos capazes de planificar e executar as inovações técnicas que permitam, com o suporte da reforçada disponibilidade de água para regar, intensificar, mas de forma ambiental e economicamente sustentável, alguns dos sistemas culturais tradicionais na região, como a vinha, o olival e as hortofrutícolas e de introduzir novas culturas, como a papoila, as culturas energéticas, os pequenos frutos e algumas fruteiras.

Através dos centros e laboratórios afetos ao curso de Agronomia, nomeadamente o Centro de Experimentação Agrícola, o Centro Hortofrutícola, o Laboratório de Análise de Sementes e Matérias-Primas de Origem Vegetal e o Laboratório de Análise de Terras, são prestados serviços de apoio aos agricultores e às empresas da fileira agro-alimentar. São exemplos destes serviços a análise de sementes, a análise da qualidade de cereais para as agroindústrias e a análise dos parâmetros de fertilidade do solo e conselhos de adubação. Em colaboração com instituições de ensino, empresas e associações de agricultores, nacionais e internacionais, estão em curso vários projectos de ID&E nas áreas da rega, das culturas arvenses, pratenses e forrageiras e energéticas, da hortifruticultura, da conservação do solo e da água, da vinha e do olival e dos sistemas agro-florestais mediterrânicos.

**Palavras-chave:** IPBeja, agronomia, agricultura, alqueva

## **A importância da participação dos agricultores na construção das medidas agro-ambientais**

RAPOSO, A.<sup>1</sup>; VASCONCELOS, L.<sup>2</sup>; CASER, U.<sup>3</sup>; VENTURA, S.<sup>4</sup>; ALCAZAR, R.<sup>5</sup>; FRAGOSO, S.<sup>5</sup> & SILVA, N.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Beja

<sup>2</sup> Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

<sup>3</sup> Mediatedomain- construção de consenso

<sup>4</sup> MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente

<sup>5</sup> Liga para a Protecção da Natureza

Os desafios da sustentabilidade à escala local defendendo uma forte participação das comunidades locais, tomaram uma nova dimensão depois da Cimeira do Rio em 1992 (Vasconcelos, 2002) e é hoje cada vez maior o número de cidadãos que assume o seu papel participativo na resolução de problemas concretos. A governância local participativa exemplifica esta abordagem quando envolve a sociedade civil nos processos de decisão e na gestão e conservação dos recursos. A participação dos cidadãos é pois reconhecida como a chave para o desenvolvimento sustentável e para as sociedades democráticas (Walker, 2007; Osmani 2008).

Desenvolvido entre 2011 e 2012, o projecto “Boas práticas agrícolas para a biodiversidade”, recolheu os contributos dos participantes com intervenção em 5 diferentes áreas geográficas do país e com conhecimentos específicos da região onde se inseriam, através da realização de sessões participativas, ativas, que permitiram uma abordagem dirigida e personalizada às especificidades de cada região e às dificuldades práticas encontradas pelos agentes do mundo rural e o encontro de soluções para as mesmas.

O projecto, coordenado e dinamizado pela Liga para a Protecção da Natureza (LPN) ao abrigo do Programa para a Rede Rural Nacional (PRRN) do Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural (FEADER), contou com uma equipa de Participação Pública interdisciplinar, que desenvolveu para as sessões (*workshops*) uma metodologia estruturada, faseada e interactiva, no sentido de encorajar e potenciar a geração de contributos efectivos por parte dos participantes, proporcionando um ambiente de trabalho apropriado ao diálogo informado e alargado, capaz de conduzir ao desenvolvimento de ideias construtivas.

Este trabalho visa a) reflectir sobre o potencial de trabalho que a participação pública ativa permite desenvolver e b) apresentar alguns dos resultados obtidos neste caso concreto.

## **Ciência à mão de semear: Um projecto de colaboração entre diferentes níveis de ensino**

ALBERTINA, R.<sup>1</sup>; FÁTIMA, C.<sup>1</sup>; ANA, A.<sup>2</sup>; FRANCISCO, S.<sup>3</sup> & AUGUSTO, M.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Escola superior Agrária do Instituto Politécnico de Beja

<sup>2</sup> Agrupamento de Escolas de Barrancos

<sup>3</sup> Agrupamento de Escolas de Ferreira do Alentejo

<sup>4</sup> Agrupamento de Escolas nº 2 de Beja

Este trabalho tem como objetivo, divulgar o modo como diferentes escolas dos ensinos básico, secundário e profissional, interagem com a Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Beja (ESA IPBeja). por um lado e, se interligam entre si, por outro lado, através de um projecto comum. Este projecto tenta levar às escolas um conjunto de experiências facilmente exequíveis, de baixo custo, que fomentem o gosto pelo conhecimento e pelo trabalho laboratorial e que incentivem os alunos à participação na vida da Escola, para além da presença nas aulas.

O projecto Ciência à mão de semear, decorre entre Outubro e Maio de cada ano lectivo e desenvolve-se em 3 etapas: a 1ª etapa corresponde à fase de apresentação do projecto às escolas e é a fase em que apresentamos o conjunto de protocolos que disponibilizamos para o ano letivo que se vai iniciar; a 2ª etapa é a que decorre ao longo do ano em cada escola, devendo cada docente ajustar e usar os protocolos disponíveis à(s) turma(s), ao nível de ensino e à(s) disciplina(s) que lecciona. Finalmente, a 3ª etapa do projecto corresponde ao dia de partilha de resultados, que consiste no encontro de todas as escolas aderentes ao projecto, na ESAIPBeja.

Mais do que resultados tangíveis e facilmente mensuráveis expectáveis, este projecto vai crescendo de acordo com as necessidades sentidas e o desejo dos diferentes participantes. Os resultados de quatro anos de trabalho colaborativo, são de dois tipos: os resultados tangíveis e facilmente mensuráveis (ou *outputs*) como maior número de protocolos experimentais E os resultados intangíveis (ou *outcomes*) que, sendo difíceis de quantificar, são não menos importantes que os primeiros como seja por exemplo o estreitamento das relações entre escolas, docentes e alunos e o aparecimento de trabalho colaborativo.

## **Aspetos Multifuncionais da Agricultura. Agricultura Urbana e Agricultura Social.**

MIGUENS, F.; SANTOS, D. & MOREIRA, P.M.

Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior Agrária de Coimbra

O GRAU é uma estrutura transversal aos Departamentos da Escola Superior Agrária de Coimbra (ESAC) e dedica-se à análise dos fenómenos de agricultura urbana e à promoção do seu desenvolvimento sustentável. Integra na sua prática, sobretudo, preocupações sociais e ambientais e procura contribuir para a promoção do ambiente urbano e a humanização das cidades.

Neste trabalho apresenta-se uma retrospectiva das atividades do GRAU, desde consultadoria ao desenvolvimento de projetos nacionais (e.g. Câmara Municipal de Coimbra, Fundação de Serralves) e internacionais (e.g. CPLP, COST 866, COST TD UAE 1106).

**Palavras-chave:** Hortas urbanas, hortas sociais, agricultura biológica

## **Conflitos de uso do solo - uma metodologia para a sua identificação**

GRIFO, A. R. L.<sup>1</sup> & FERREIRA, A.<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Santarém, Departamento de Ciências Agrárias, Santarém, Portugal

<sup>2</sup> Unidade de Investigação do Instituto Politécnico de Santarém – UIIPS,

<sup>3</sup> Centro Interdisciplinar de História, Culturas e Sociedades da Universidade de Évora – CIDEHUS

O uso e ocupação de solo têm consequências relevantes nos sistemas ecológicos. A gestão do uso do solo é importante para a preservação do meio ambiente. Tecnologias cada vez mais sofisticadas podem ser aplicadas à agricultura e ter um papel preponderante no processo produtivo e nas tomadas de decisão.

Este trabalho teve como objetivo identificar e classificar zonas de conflitos culturais de ocupação e uso do solo. A base de trabalho utilizada foi uma exploração agrícola localizada no distrito de Santarém. Para alcançar esse objetivo recorreu-se a: carta de capacidade de uso do solo; carta de solos; identificação das culturas praticadas nas parcelas da exploração; imagens de satélite; ferramentas de sistemas de informação geográfica ArcGISTM (ESRI, 2009). Este trabalho tornou possível delimitar zonas de conflito quanto ao uso da terra, bem como ter uma melhor percepção em termos espaciais das zonas que devem ser exploradas.

**Palavras-chave:** Ocupação do solo, zonas de conflito, sistemas de informação geográfica

## **Principais alterações regionais verificadas nas estruturas das explorações agrárias Portuguesas**

MARTINHO, V.J.

Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viseu, Quinta da Alagoa - Estrada de Nelas, Ranhados, 3500 - 606 Viseu Portugal

As diversas transformações que se têm verificado no contexto da agricultura Portuguesa, acompanhando conjunturas Europeias e mundiais, têm tido impactos regionais diferenciados nas estruturas das explorações agrícolas em Portugal. Estas transformações têm vindo muito por via das dinâmicas associadas à globalização, às negociações da Organização Mundial do Comércio, às diversas reformas da Política Agrícola Comum, aos diversos Quadros Comunitários de Apoio e às evoluções tecnológicas que nos levam a falar com alguma regularidade na chamada agricultura de precisão.

Neste sentido o objetivo do trabalho aqui proposto é analisar as principais alterações regionais nas estruturas das explorações agrárias Portuguesas, usando dados das Contabilidades Agrícolas, desagregados a nível regional, e definindo explorações tipo para cada uma das regiões nacionais.

A análise das principais alterações regionais verificadas nas explorações agrárias representativas da agricultura Portuguesa é de primordial importância para se perceber o impacto das diversas dinâmicas ocorridas ao nível nacional, Europeu e mundial e daí tirar conclusões estratégicas para o setor em Portugal.

**Palavras-chave:** Alterações estruturais agrárias, contabilidades agrícolas, explorações tipo

## **Fatores diferenciadores do potencial empreendedor dos estudantes da Escola Superior Agrária de Bragança**

RIBEIRO, M.I. & FERNANDES, A.J.

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal, Investigador(a) do CETRAD, UID/SOC/04011/2013

Do ponto de vista económico um empreendedor é um indivíduo que está motivado para ser inovador, é agente de mudança e de criação de riqueza, acrescentando valor aos recursos e a outros ativos, sendo, normalmente, encarado como uma pessoa que sabe identificar as oportunidades de negócios e os nichos do mercado. Este estudo é do tipo *cross-section* e teve como objetivo identificar fatores diferenciadores do potencial empreendedor em 50 estudantes da Escola Superior Agrária de Bragança. Para a recolha de dados foi utilizada a escala *Entrepreneurial Potential Indicator*. A maioria era do género feminino (78%); tinha 22 ou mais anos (56%), estudava em regime ordinário (84%); era proveniente da região Norte (84%), vivia em meio urbano (52%) e frequentava o 1º ciclo de estudos (82%). Mais de metade dos inquiridos apresentou competências empreendedoras (66%). Os fatores, de capital humano, considerados, nomeadamente, o regime de frequência, ano e ciclo de estudos, mostram não estar associados ao potencial empreendedor. O mesmo resultado foi obtido tendo em conta os fatores sociodemográficos. Contudo, os resultados revelaram a existência de uma relação de causa e efeito entre as características “Propensão ao risco” e “Autocontrolo” e o potencial empreendedor. Todas as dimensões consideradas designadamente, Autoconfiança, Necessidade de realização, Autocontrolo, Tolerância à incerteza, Propensão ao risco e Inovação, mostraram estar positiva e fortemente correlacionadas com o potencial empreendedor, embora, se tenham destacado como determinantes, o Autocontrolo e a Propensão ao risco, características que explicam em 92,9% o potencial empreendedor dos estudantes. Esta situação poderá ser melhorada através de ações de formação que permitam desenvolver competências ao nível do planeamento e da tomada de decisão no sentido de facilitar a elaboração de planos de ação e a tomada de decisão racional; e conseqüentemente, promover a procura de atividades novas ou novas formas de desenvolver as já existentes.

**Palavras-chave:** Potencial empreendedor, inovação, ciências agrárias

**Comunicações em painel - Ambiente e Recursos Naturais**

## **Qualidade da Água da Albufeira do Roxo na Dinâmica das Culturas Agrícolas**

BORRALHO, T.<sup>1,2</sup>; DURÃO, A.C.<sup>1,3</sup>; ALMEIDA, M.A.<sup>1,2</sup>; IMAGINÁRIO, M.J.<sup>1</sup>; SIMÕES, I.<sup>1</sup>; CASTANHEIRA, I.<sup>1</sup>; RAPOSO, M.<sup>1</sup> & ZIBAIA, D.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Beja, Departamento de Engenharia. Rua Pedro Soares, Campus do IPBeja, 7800-295 Beja.

<sup>2</sup> Materiais Fibrosos e Tecnologias Ambientais, Universidade da Beira Interior

<sup>3</sup> ICT – Instituto de Ciências da Terra, Universidade de Évora

<sup>4</sup> Associação de Beneficiários do Roxo

A construção do Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva (EFMA), irá proporcionar um aumento em termos quantitativos da água disponível na albufeira do Roxo. Os programas de monitorização da qualidade da água constituem uma mais-valia quer para quantificar/avaliar o estado das massas de água, quer para propor medidas de reabilitação no sentido de proporcionar, entre outros, a implantação de culturas de regadio de alta rentabilidade e a instalação de novas unidades turísticas na região.

Neste trabalho apresentam-se os resultados das campanhas de monitorização efectuadas durante o ano 2014/2015. Para o efeito, avaliaram-se os parâmetros físico-químicos em 9 locais de amostragem, considerados relevantes, com colheitas efectuadas à superfície.

Os resultados obtidos sugerem valores elevados de sais, nutrientes, matéria orgânica, sobretudo no período seco, não comprometendo, contudo, a sua utilização para fins de rega.

**Palavras-chave:** Qualidade da água, Albufeira do Roxo, monitorização

## **Águas Minerais Naturais e Águas de Nascente de Portugal Continental**

PARDAL, A.; CARVALHO, F. & SEZINANDO, S.

Departamento de Tecnologias e Ciências Aplicadas, IPBeja

As águas minerais naturais e de nascente são águas de circulação subterrânea, consideradas bacteriológica e físico-quimicamente próprias e adequadas para consumo humano no seu estado natural. Estas águas são cada vez mais apreciadas e tornaram-se num produto que é alvo de degustação.

Nos últimos dez anos verificou-se, em Portugal, uma evolução positiva das vendas em cerca de 9,4%. Este trabalho pretende contribuir para a elaboração da primeira carta de águas nacional, sendo um elemento importante para a divulgação da qualidade e diversidade das águas portuguesas.

Realizou-se o levantamento e caracterização das águas minerais naturais e águas de nascente de Portugal Continental. No total das trinta e seis águas minerais e de nascente existentes em Portugal, doze são águas minerais naturais, onze são águas de nascente, cinco são águas minerais gasocarbónicas, sete são águas minerais gaseificadas e uma é água de nascente gaseificada. A existência destas águas distribui-se por todo o país, embora com uma preponderância na zona norte e centro de Portugal Continental, existem apenas três explorações localizadas a sul, sendo duas no Alentejo e uma no Algarve. A grande maioria destas águas apresenta-se pouco ou muito pouco mineralizada, com valores de mineralização total não superior a 500 mg/L, assim como adequadas a regimes pobres em sódio, com teores inferiores a 20 mg Na/L.

**Palavras-chave:** Água mineral natural, água mineral natural efervescente, água de nascente

## **Caracterização e Tratamento de Água Residual Proveniente da Produção de Biodiesel - estudo preliminar**

BORRALHO, T.; PARDAL, A.; CARVALHO, F.; ALMEIDA, A. & BALTAZAR, A.

Departamento de Tecnologias e Ciências Aplicadas, IPBeja

A Diretiva -DIRECTIVA 2003/30/CE- define biodiesel como éster metílico produzido a partir de óleos vegetais ou animais, com qualidade de combustível para motores diesel, para utilização como biocombustível.

Para que o biodiesel cumpra a norma EN 14214 durante o seu processo de fabrico é produzida grande quantidade de água residual, a qual apresenta elevados valores de CQO, óleos e gorduras, entre outros contaminantes.

Neste trabalho caracterizou-se uma água residual, proveniente da etapa de purificação do biodiesel, à qual após decantação, foram analisados os seguintes parâmetros: pH, gorduras, azoto amoniacal e carência química de oxigénio. Os valores obtidos foram pH=8,1; Gorduras=1,6 mgL<sup>-1</sup>; NH<sub>4</sub><sup>+</sup>=3,2 mg L<sup>-1</sup> e CQO= 182,5 g L<sup>-1</sup>. Esta caracterização evidencia um teor muito elevado da CQO que excede os valores limite de emissão de descarga constantes no DL 236/98.

Estudou-se a aplicação de dois tratamentos de forma a reduzir o teor de matéria orgânica; hipoclorito de cálcio e reagente Fenton.

As concentrações aplicadas de Ca(ClO)<sub>2</sub> de 0,10 gL<sup>-1</sup>Cl e 0,90 gL<sup>-1</sup>Cl evidenciaram taxas de remoção de CQO de 80%. Este valor foi obtido para tempos de contacto de 67h e 2,1h respectivamente. A concentração testada de 1,5 gL<sup>-1</sup> Cl levou a uma taxa de remoção de somente 18% , para o tempo de contacto de 2,1 h.

A aplicação do reagente Fenton nas concentrações: A) Fe<sup>2+</sup>= 0,2M e H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>=1,0M; B) Fe<sup>2+</sup> = 0,3 M e H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>= 1,0 M; C) Fe<sup>2+</sup> = 0,3 M e H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>= 2,0 M e D) Fe<sup>2+</sup> =0,8M e H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>=2,0M mostrou que a dose óptima foi a C) aonde se verificaram taxas de remoção de 95% para tempos de contacto quase instantâneos.

No entanto, ainda não foi possível atingir os 150 mgL<sup>-1</sup> impostos na legislação.

**Palavras-chave:** Purificação do biodiesel, água residual, matéria orgânica, hipoclorito de cálcio e fenton

## Uso de fitoremediação para afinação de efluente de queijaria: efeito da altura do leito sobre a remoção de matéria orgânica

ALMEIDA, A. <sup>1</sup>; PRAZERES, A. <sup>2</sup> & CARVALHO, F. <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Tecnologias e Ciências Aplicadas, Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Beja, 7800-295, Beja, Portugal

<sup>2</sup> Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo (CEBAL)/Instituto Politécnico de Beja

As águas residuais da indústria de queijo (ARIQ), resultantes da junção do soro de queijo com a água de lavagem das instalações das queijarias, caracterizam-se por possuírem pH ácido, elevadas concentrações de matéria orgânica, com valores de carência química de oxigénio (CQO) entre 0,8 a 77 g.L<sup>-1</sup> e carência bioquímica de oxigénio (CBO5) de 0,6 a 16 g.L<sup>-1</sup>. O tratamento por precipitação química básica, com obtenção de sobrenadante com baixo teor de sólidos em suspensão, óleos e gorduras e matéria orgânica, é uma solução. Contudo, ainda necessitam de um tratamento complementar, para remoção de matéria orgânica, por forma a poderem ser descarregados no meio hídrico.

As Zonas Húmidas Artificiais (ZHA) têm sido utilizadas no tratamento de diversos tipos de efluentes industriais para remover a matéria orgânica.

Este trabalho teve como objectivo avaliar a possibilidade de remover matéria orgânica e qual o efeito da profundidade da ZHA sobre o seu desempenho. Utilizaram-se duas ZHA piloto (0,24m<sup>2</sup>×0,70 m; 0,24m<sup>2</sup>×0,35 m; 1 e 2), alimentadas em paralelo, com escoamento em modo vertical, plantadas com *Vetiveria zizanioides* em agregados leves de argila expandida (Leca® NR10/20). No afluente pré-tratado utilizado a concentração de CQO variou de 220-520 mgO<sub>2</sub> L<sup>-1</sup> e oxigénio dissolvido de 0-5 mg L<sup>-1</sup>.

Foram testadas cargas hidráulicas de 35 ± 0.2 Lm<sup>-2</sup>d<sup>-1</sup> a 187 ± 4 Lm<sup>-2</sup>d<sup>-1</sup>. Observou-se que os valores máximos de carga mássica de CQO removidos foram de 51 ± 2 e 31 ± 3 gO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup>d<sup>-1</sup> e tempo de retenção hidráulico de 4 h ± 0.2 e de 2 h ± 0.1, respectivamente, na ZHA 1 e 2. Foram obtidos eficiências de remoção de 86 % ± 3, ZHA 1 e de 53 % ± 2 na ZHA 2. Assim, foi possível concluir que a ZHA mais profunda apresentou melhor desempenho no que concerne à remoção de CQO.

**Palavras-chave:** Água residual pré-tratada de queijaria, *Vetiveria zizanioides*, zona húmida artificial de escoamento em fluxo vertical

## **Avaliação de risco ecotoxicológicos de compostos farmacêuticos, em águas residuais domésticas do Alentejo**

PALMA, P.<sup>1,2</sup>; FERREIRA, I.<sup>1</sup>; GUERREIRO, D.<sup>3</sup>; VALADAS, A.<sup>3</sup> & ALMEIDA, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Tecnologias e Ciências Aplicadas, Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Beja, 7800-295, Beja

<sup>2</sup> CIMA, Centro de Investigação Marinha e Ambiental, FCT, Edifício 7, Piso 1, Universidade do Algarve, Campus Universitário de Gambelas, 8005-139, Faro

<sup>3</sup> Águas Públicas do Alentejo, SA, 7800-310, Beja, Portugal

De entre as substâncias prioritárias (integradas na Directiva 2013/39/EU), com relevância biológica no compartimento aquático, tem surgido uma crescente preocupação com os chamados contaminantes emergentes nomeadamente, com os compostos farmacologicamente activos (fármacos), quer devido ao aumento do seu consumo, quer devido às suas propriedades biológicas intrínsecas que podem comprometer num curto espaço de tempo o equilíbrio dos ecossistemas e tornarem-se um risco para a saúde das populações. Estudos de biodegradação de fármacos evidenciam que a maioria dos tratamentos clássicos, das estações de tratamento de águas residuais, não degradam completamente estes compostos e que as estações de tratamento de água de abastecimento também não os eliminam tornando-se assim um perigo para a saúde pública. Assim, o principal objectivo deste estudo foi avaliar o impacto ambiental de compostos farmacêuticos detectados em águas residuais urbanas das Estações de tratamento (ETAR) de Beja e Mértola. O impacto ambiental foi avaliado por: (i) parâmetros físico-químicos: pH, condutividade eléctrica, fósforo total, azoto total, CBO5, CQO e sólidos suspensos totais (SST); (ii) quantificação de compostos farmacêuticos (cafeína, ibuprofeno, carbamadiazepina, claritromicina); e (iii) efeitos ecotoxicológicos através do uso de espécies representativas de diferentes níveis tróficos (*Vibrio fischeri*, *Thamnocephalus platyurus*, *Daphnia magna*, *Pseudokirchneriella subcapitata*). A análise dos parâmetros físico-químicos permitiu concluir que, em geral, as ETARs cumprem os valores limites estipulados nos Decretos-Lei nº152/97 e 236/98. A avaliação ecotoxicológica indicou que alguns dos efluentes tratados apresentam toxicidade para os bioindicadores utilizados.

**Palavra-chaves:** Águas residuais urbanas, compostos farmacêuticos, ensaios ecotoxicológicos

## **Comparação entre as medidas de mitigação e as medidas implementadas em obra: o caso do circuito hidráulico caliços-machados**

DURÃO, A.C.<sup>1,2</sup>; ROCHA, C.S.<sup>1,3</sup> & PINTO, L.C.S.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Beja, Departamento de Engenharia. Rua Pedro Soares, Campus do IPBeja, 7800-295 Beja

<sup>2</sup> ICT – Instituto de Ciências da Terra, Universidade de Évora

<sup>3</sup> Estudante de licenciatura na Escola Agrária de Beja, 7800-295 Beja

<sup>4</sup> EDIA – Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, SA. Rua Zeca Afonso, 2, 7800-522 Beja

A Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) é um procedimento importante na política de ambiente, do qual resulta o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da área onde se pretende desenvolver o projeto, culminado com a emissão da Declaração de Impacte Ambiental (DIA).

A DIA tem como objetivo aprovar ou rejeitar o projeto com base em argumentos de impactes ambientais e, em caso de aprovação condicionada, inclui os termos e as condições da sua concretização. No caso em estudo “Circuito Hidráulico Caliços-Machados” a DIA teve aprovação favorável condicionada. Neste sentido, é necessário verificar a conformidade das medidas de mitigação dispostas na DIA.

O Circuito Hidráulico Caliços-Machados e respetivos Blocos de Rega irá beneficiar uma área total aproximada de 4700 ha. É constituído pelo transporte e armazenamento de água proveniente da albufeira de Caliços (Rede Primária), e pela distribuição de água às parcelas agrícolas (Rede Secundária).

As obras promovidas pela Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva (EDIA) são, também, sujeitas à implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), que permite controlar o desempenho ambiental em obra.

Os objetivos deste trabalho são (i) verificar o cumprimento entre as medidas de minimização dispostas na DIA e as medidas implementadas na fase de execução e (ii) supervisionar o desempenho ambiental em obra. Para atingir os objectivos propostos, compararam-se as medidas de mitigação dispostas na DIA com as medidas implementadas, e avaliou-se o desempenho ambiental em obra.

Concluiu-se que as medidas de minimização da DIA e o cumprimento do desempenho ambiental do SGA estiveram muito perto da implementação integral. Os incumprimentos observados sugerem o facto de terem ocorrido situações inesperadas em obra.

**Palavras-chave:** Impactes ambientais, medidas de mitigação, sistema de gestão ambiental, circuito hidráulico caliços machados

## **Valorização de compostos de azoto de efluentes de suinicultura por recurso à fitoremediação**

ALMEIDA, A.; CASTANHEIRA, I. & CARVALHO, F.

Departamento de Tecnologias e Ciências Aplicadas, Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Beja, 7800-295, Beja, Portugal

Os efluentes agro-pecuários em geral, e os de suinicultura em particular, são dos mais, senão os mais perniciosos para o ambiente, quando o seu manuseamento e deposição são efectuados inadequadamente.

Tradicionalmente as soluções mais comumente aplicadas em Portugal, no tratamento dos efluentes de suinicultura, têm sido o espalhamento directo no solo e após separação da fase sólida, o tratamento em sistemas de lagunagem, a digestão anaeróbia seguida de tratamento em lagoas de estabilização ou ainda sistemas de lamas activadas. Sendo o efluente final na maioria das vezes descarregado no meio hídrico ou no solo por espalhamento como fertilizante.

Nos efluentes de suinicultura, o azoto encontra-se essencialmente na forma orgânica e amoniacal que se convertem facilmente a nitrato quando os efluentes são depositados no solo.

Os sistemas de tratamento convencionais removem quantidades insuficientes de azoto, pelo que as Zonas Húmidas Artificiais (ZHA) são uma alternativa fiável e eficaz na remoção de compostos de azoto e de matéria orgânica nos efluentes de suinicultura.

Foi objectivo deste trabalho estudar em ZHA piloto, (i) a possibilidade de tratar efluente de suinicultura previamente sujeitos a tratamento secundário em lagoas de estabilização, por recurso a fitoremediação, (ii) valorizar a produção de biomassa vegetal através da assimilação/remoção de azoto. Os resultados obtidos permitiram obter eficiências de remoção máximas de matéria orgânica e de azoto total de  $65 \pm 5\%$  e  $77 \pm 6\%$ , respectivamente com tempo de retenção hidráulico de  $10 \pm 0.01$  h. A *Vetiveria zizanioides* atingiu os 2,1 m de altura e conduziu a uma reutilização eficiente de nutrientes com uma produtividade de 270 toneladas ha<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup> de biomassa foliar seca, com cerca de 12% de azoto denotando que a assimilação de azotados também foi importante neste processo e a possibilidade de ser valorizada.

**Palavras-chave:** Biomassa vegetal, efluente de suinicultura, *Vetiveria zizanioides*, zona húmida artificial de fluxo vertical

## **Estudo da potencialidade de utilização de lamas originadas no tratamento de águas para consumo humano na correcção orgânica de solos**

ALVARENGA, P.<sup>1,2</sup>; FERREIRA, C.<sup>1</sup>; BATALHA, I.<sup>1</sup>; FARTO, M.<sup>1</sup>; MOURINHA, C.<sup>1</sup> & PALMA, P.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Tecnologias e Ciências Aplicadas e Departamento de Biociências, Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Beja,

<sup>2</sup> LEAF – Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa

<sup>3</sup> CIMA - Centro de Investigação Marinha e Ambiental, CIMA, FCT, Edifício 7, Piso 1, Universidade do Algarve, Campus Universitário de Gambelas, 8005-139, Faro

A produção de resíduos orgânicos tem aumentado muito nos últimos anos, sendo necessário encontrar outro destino final em alternativa à deposição em aterro sanitário. Uma possibilidade seria a utilização destes resíduos como correctivos orgânicos de solos, o que permitiria a melhoria de algumas das suas características físicas, químicas e biológicas. As lamas residuais produzidas em estações de tratamento de águas (ETA) para consumo humano são, na sua grande maioria, depositadas em aterro. Porém, as suas características químicas poderão permitir a utilização destas lamas como correctivos orgânicos de solos, desde que cumpram o disposto no Decreto-Lei n.º 276/2009 de 2 de Outubro. Assim, foi objectivo deste estudo, efectuar a caracterização química das lamas produzidas na ETA do Roxo (Baixo Alentejo) de forma a verificar o cumprimento da legislação referida e, dessa forma, avaliar a possibilidade da sua valorização agrícola. As lamas em questão possuem um teor em metais pesados, contaminantes orgânicos e microrganismos patogénicos abaixo dos valores-limite estabelecidos por lei, o que permite concluir que é possível a sua aplicação ao solo agrícola. Por outro lado, o seu pH, teor em matéria orgânica (57,5% na matéria seca) e em alguns nutrientes, tornam a sua aplicação ao solo interessante, podendo contribuir para a melhoria das características dos solos onde forem aplicadas. Para além das conclusões, discutiu-se a possibilidade do seu uso numa estratégia de fitoestabilização de solos contaminados por actividades mineiras, ajustando-se às necessidades de requalificação ambiental em alguns locais de minas abandonadas no Baixo Alentejo.

**Palavras-chave:** Correcção do solo, lamas residuais, Decreto-Lei n.º 276/2009, fitoestabilização

## **Tratamento de águas residuais industriais em Zonas Húmidas Construídas utilizando plantas halófitas**

GOMES, A.S.; SILVA, C.M.; ALVES, J. M.; RODRIGUES, A.C. & FERRAZ, A.I.

Escola Superior Agrária de Ponte de Lima, Refóios do Lima, 4990-706 Ponte de Lima

As zonas húmidas construídas (ZHC) são sistemas naturais de tratamento de águas residuais com operação e manutenção simples e de baixo custo, e boa integração ecológica e paisagística, podendo constituir-se como eco-tecnologias alternativas aos tratamentos convencionais em aplicações domésticas e industriais.

Este estudo teve como objetivo monitorizar e avaliar o tratamento de uma água residual industrial proveniente de uma unidade de transformação de plásticos e metais em ZHC à escala laboratorial utilizando plantas halófitas autóctones, *Halimione portulacoides* e *Juncus acutus* recolhidas no estuário do Parque Litoral Norte, no período de arranque do sistema. Foram instalados duplicados das ZHC e do controlo (leito sem plantas). As plantas foram regadas semanalmente com água residual em concentrações crescentes, partindo da diluição 1:100, recolhendo-se após 24 h a água tratada para análise aos parâmetros: CQO, SST, SSV, TKN, azoto amoniacal, nitratos, fósforo total e cloretos.

Após um agravamento inicial da qualidade da água, expectável na etapa de aclimação devido a fenómenos de lixiviação do solo, verificou-se uma tendência para a estabilização e melhoria ao longo do período de ensaio, em particular para cloretos, azoto amoniacal e TKN. Após a rega com água residual sem diluição a concentração deste parâmetros teve uma diminuição média respetivamente de 21 %, 53 % e 65 % nos sistemas com *J. Acutus*, de 13 %, 53 % e 45 % nos sistemas com *H. portulacoides*, e valores da mesma ordem de grandeza nos sistemas de controlo. A análise estatística (ANOVA) realizada às diferenças de concentração da água residual à entrada e saída dos sistemas não identifica diferenças significativas entre as ZHC nem entre estas e o controlo. A melhoria da qualidade da água tratada ao longo do ensaio indica o início da estabilização dos sistemas, não sendo possível avaliar neste período a contribuição das plantas para o tratamento da água residual.

A aclimação das plantas foi favorável indiciando potencial de aplicação na instalação em ZHC para o tratamento de águas residuais industriais salinas, a validar com dados de desempenho complementares a obter na continuidade da monitorização dos sistemas.

**Palavras-chave:** Eco-tecnologias, *Halimione portulacoides*, *Juncus acutus*, águas residuais salinas, aclimação

## **Avaliação da biodiversidade utilizando dados de inventário florestal em paisagens cultivadas.**

SALAS, R. & FIDALGO, B.

Instituto Politécnico de Coimbra. Escola Superior Agrária, 3040-316, Bencanta, Coimbra. Portugal

Actualmente, a avaliação da biodiversidade em paisagens cultivadas é um dos aspectos relevantes a considerar, nomeadamente nos processos de certificação florestal, que enfatiza a necessidade de observar práticas de gestão florestal sustentável, que permitam salvaguardar a biodiversidade a diferentes escalas. Na monitorização da biodiversidade há dois aspectos identificados que deviam ser abordados: 1) Como o padrão da biodiversidade das espécies pode mudar através das escalas espaciais; 2) Como o contributo dos diferentes componentes da paisagem na biodiversidade global pode ser avaliado.

O presente trabalho mostra como o contributo dos diferentes componentes da paisagem na biodiversidade pode ser objectivamente avaliado. De modo que os componentes da diversidade intra e entre comunidades a diferente escala (parcela, povoamento florestal, tipo de habitat e paisagem) para três medidas da biodiversidade (índices de riqueza de espécies, Shannon e Simpson) são avaliados. O método incluiu: - produção de um mapa para identificar o uso/ocupação do solo através da fotointerpretação; - inventário multi-escala para avaliar a diversidade de espécies; - proposta de um modelo aditivo para o particionamento da diversidade das espécies. A metodologia utilizada provou ser adequada para estimar o contributo relativo da diversidade de espécies entre os componentes nas diferentes escalas hierárquicas espaciais. Por outro lado, o método também permitiu explorar formas de encontrar indicadores para avaliar de maneira rápida e eficiente a biodiversidade ao nível da paisagem.

**Palavras-chave:** Avaliação da biodiversidade, ordenamento e diversidade florestal

## **Caracterização de zonas de Montado do concelho de Coruche com problemas de mortalidade do Sobreiro**

AZEVEDO, D. & POTES, J.M.

Escola Superior Agrária de Santarém, Departamento de Ciências Agrárias,  
Santarém, Portugal

A importância económica e ambiental do Sobreiro, que atravessa um grave problema de mortalidade, justificou a procura de soluções para o problema por parte da Associação de Produtores Florestais do Concelho de Coruche e limítrofes (APFC), que desenvolveu um projeto para identificar as áreas afetadas, caracterizando-as edaficamente e estudando a evolução do grau de coberto e de mortalidade no Sobreiro.

Para determinar os povoamentos a estudar, foi efetuada uma georreferenciação da mortalidade dos Sobreiros, onde foi possível identificar as áreas de mortalidade e as áreas de recuperação do grau de coberto.

Este levantamento foi cruzado com o historial da exploração pecuária extensiva típica destes sistemas de produção agro-silvo-pastoril, de forma a poder estabelecer padrões de intensidade da mortalidade, de acordo com o tipo de solo.

## **Impacto das práticas de silvicultura intensiva no potencial de mineralização dos solos. Avaliação do N potencialmente mineralizável por métodos químicos e biológicos**

AZEVEDO, A.<sup>1</sup>; MADEIRA, M.<sup>2</sup> & COUTINHO, J.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Santarém, Sector de Geociências, 2001-904 Santarém

<sup>2</sup> Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Dep. de Ciências do Ambiente, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa

<sup>3</sup> Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Dep. de Edafologia, 5000 Vila Real

Numerosas metodologias têm sido propostas para a determinação do potencial de mineralização do N. Nos sistemas florestais, algum destaque tem sido dado aos métodos químicos com KCl fervente e aos métodos biológicos. Nestes, as incubações aeróbia e anaeróbia dos solos são as mais utilizadas, pautando-se a primeira por permitir simular “algumas” condições de campo e a possibilidade de avaliação do potencial de nitrificação dos solos e, a segunda, por apresentar menor variabilidade de resultados, temperaturas de incubação mais elevadas (taxas de mineralização de N mais elevadas) e períodos de incubação mais reduzidos. Todavia, por decorrerem em condições de humidade, temperatura e arejamento controladas, os métodos referidos não consideram nem os ciclos de humedecimento/secagem do solo nem o seu reflexo na actividade microbiana. As suas correlações com os métodos de campo são, por isso, em geral, baixas. O estudo decorreu numa área previamente ocupada por plantações de *Eucalyptus globulus* (12 anos no corte), na região Centro de Portugal em *Arenossolos Haplicos*. Não obstante a boa correlação entre metodologias, a quantidade de N mineralizada em laboratório, foi, em geral, mais elevada que aquela registada *in situ*. Essas diferenças foram particularmente elevadas quando o método utilizado foi o da incubação anaeróbia, que ao mineralizar uma quantidade de N entre 25.2 e 29.3 kg ha<sup>-1</sup> (cerca de 2,4% do N total do solo), se aproximou da quantidade mineralizada *in situ*, num período de três meses. A extracção de N através dos métodos químicos, foi por sua vez inferior à registada com a incubação anaeróbia; cerca de 0,3% do N total, quando a extracção foi efectuada com KCl 20h a 80 °C e 0,8% quando esta decorreu com KCl durante 4h a 100 °C. A extracção com KCl durante 20h a 80 °C foi o método que mais se aproximou da mineralização ocorrida *in situ*.

**Palavras-Chave:** Potencial de mineralização, KCl fervente, incubação aeróbia e anaeróbia

## **Análise canónica de correspondência entre a distribuição zoogeográfica da fauna piscícola do concelho de Viseu e os parâmetros temperatura da água, oxigénio dissolvido e pH**

COSTA, J.M. & SANTOS, M.I.

Escola Superior Agrária de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu

A análise canónica de correspondência (ACC) é um método de análise estatística multivariada, que representa relações ecológicas entre as espécies e o seu ecossistema e destina-se a quantificar gradientes ambientais a partir de conjuntos de dados ecológicos. Além de avaliar a afinidade das espécies por cada local, mede o contributo de cada parâmetro ambiental em estudo nessa distribuição. Cada vetor parâmetro (neste caso, de temperatura da água, oxigénio dissolvido e pH) dá-nos a correlação entre essa variável e a distribuição zoogeográfica das espécies, sendo uma importante ferramenta de apoio à decisão uma vez que permite, por exemplo, perceber que parâmetros da água, influenciados ou não por causas antropogénicas, serão mais limitantes para o aparecimento de uma espécie num local, ou que medidas mitigadoras de impactos ambientais poderemos propor, de forma a potenciar a recuperação (ou reintrodução) com sucesso de uma espécie em risco.

Foram efetuadas amostragens de fauna piscícola por pesca elétrica e análises de água em sete locais do concelho de Viseu e em três deles, todos situados no rio Vouga, foi encontrada uma elevada correlação positiva com o elevado oxigénio dissolvido e o pH, e negativa com a temperatura. Naqueles locais, predominam espécies como *Squalius alburnoides* (bordalo), *Salmo trutta* (truta-fário), *Squalius carolitertii* (escalo-do-Norte) ou *Achondrostoma oligolepis* (ruivaco). Opostamente, foram encontrados locais e espécies com afinidade para valores de temperatura mais elevados e correlacionados negativamente com os valores elevados de oxigénio dissolvido e pH, situados nos rios Pavia e Dão, coincidentes com águas mais quentes, onde se encontram as espécies mais resistentes aos baixos níveis de oxigénio dissolvido e pH.

Esta abordagem permitiu concluir que, a distribuição zoogeográfica das catorze espécies de fauna piscícola detetadas no concelho de Viseu, se caracterizou por uma clara bipolaridade relativamente aos parâmetros e locais, não totalmente previsível à partida.

**Palavras-chave:** Análise canónica de correspondência, distribuição zoogeográfica, fauna piscícola, pesca elétrica, parâmetros físico-químicos da água

## **Caracterização da ictiofauna dulciaquícola nos principais cursos de água do concelho de Viseu**

COSTA, J.M. & SANTOS, M.I.

Escola Superior Agrária de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu

As espécies de ictiofauna dulciaquícola têm vindo a ser consideradas no meio científico como organismos chave nos programas de biomonitorização. A abundância das espécies sensíveis torna possível uma avaliação expedita do estado de perturbação ecológica dos rios de forma economicamente racional. Para a sua amostragem recorreu-se à metodologia da pesca elétrica, imprescindível ferramenta de apoio à obtenção sistemática de dados biológicos com a garantia de minimização de impacto sobre as comunidades e ecossistema fluvial.

Foram identificadas um total de catorze espécies de peixes no concelho de Viseu. As espécies endógenas *Pseudochondrostoma polylepis* (boga-comum), *Luciobarbus bocagei* (barbo-comum), *Achondrostoma oligolepis* (ruivaco), *Squalius alburnoides* (bordalo) e a espécie exótica e invasora *Lepomis gibbosus* (perca-sol), foram as mais abundantes, apresentando valores entre os 15 a 20% cada uma, relativamente ao total de indivíduos capturados. A perca-sol foi encontrada principalmente no rio Dão mas também no rio Pavia; tendo sido também capturadas no concelho de Viseu outras espécies exóticas, como o *Micropterus salmoides* (achigã), *Carassius auratus* (pimpão) e *Gambusia holbrooki* (gambúsia). Em contraste, no rio Vouga não foi capturado qualquer exemplar de espécies exóticas, sendo por isso o único rio onde foi possível encontrar de forma sustentável a sensível *Salmo trutta* (truta-fário). Este facto deve-se, provavelmente, tanto à elevada temperatura estival da água dos rios Pavia e Dão, como aos baixos níveis de oxigénio dissolvido daí resultantes.

Tanto o *Luciobarbus bocagei* (barbo-comum) como a *Pseudochondrostoma polylepis* (boga-comum) estão distribuídos na quase totalidade do território estudado. A sua plasticidade fisiológica e tolerância para um alargado intervalo de variação de parâmetros da água, permite encontrá-los, quer em águas mais puras, frescas e oxigenadas como no Vouga, em conjunto com a exigente truta-fário, como nas águas mais quentes, menos oxigenadas e com alguma contaminação, como é o caso dos rios Pavia e Dão, coabitando com as espécies exóticas como a perca-sol.

**Palavras-chave:** Ictiofauna dulciaquícola, pesca elétrica, espécies exóticas, espécies endógenas, ecossistema fluvial

## Biodiversidade e habitats naturais e seminaturais do rio Seia

VELOSO, L.<sup>1</sup>; SILVA, A.<sup>2</sup>; NUNES, L.<sup>3</sup> & COSTA, C.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Viseu/Instituto Politécnico de Viseu, Quinta da Alagoa - Estrada de Nelas, Ranhados, 3500-606, Viseu, Portugal

<sup>2</sup> Centro de Interpretação da Serra da Estrela (CISE), Rua Visconde de Modelos, 6270-423, Seia, Portugal

<sup>3</sup> Centro de Ecologia Aplicada "Prof. Baeta Neves", Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349 - 017 Lisboa, Portugal

A Baixa do Rio Seia alberga uma grande diversidade florística que se organiza em diversos habitats naturais e seminaturais. Esta área conflui com os limites do Parque Natural da Serra da Estrela (PNSE), tendo sido recentemente desanexada do parque. É possível encontrar locais com presença de vegetação potencial, ainda que esta área tenha sido alvo de intensa intervenção humana. Para além disso, algumas espécies presentes nos diferentes habitats podem ser relevantes em termos de conservação, quer por estarem abrangidas por figuras legais de protecção, quer por serem espécies com distribuição relativamente reduzida em Portugal.

Pretendeu-se com este trabalho contribuir para o conhecimento da flora da Baixa do Rio Seia e caracterizar os habitats presentes com o objectivo de contribuir para a sua preservação e das suas espécies.

Foi efectuada a georreferenciação dos limites da Baixa do Rio Seia e realizado o levantamento florístico nos vários habitats presentes na área de estudo, nomeadamente carvalhal, prados secos, prados húmidos, matos rasteiros de urze, matos de rosmaninho, matos altos de tojo e galeria ribeirinha.

Identificaram-se 210 taxa, agrupados em 55 famílias, que representam cerca de 40% das espécies que ocorrem no Município de Seia. Destaca-se a presença de um núcleo de *Veronica micrantha* Hoffmanns. & Link com número muito reduzido de indivíduos. Este taxa está classificado nos anexos II e IV da Directiva Habitats, por ser considerada uma espécie em perigo (Directiva 92/43/CEE do Conselho, de 21 de Maio). Refere-se ainda a presença de *Narcissus bulbocodium* L. que se encontra incluído no anexo V da mesma directiva, e algumas espécies com distribuição reduzida no nosso país, como *Myosotis persoonii* Rouy e *Cucubalus baccifer* L.

**Palavras-chave:** Habitats naturais e seminaturais, vegetação potencial

## **Produção comercial de achigãs - primeira experiência em Portugal**

RODRIGUES, A.M.<sup>1</sup>; MELLO, A.V.<sup>2</sup> & MELLO, M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco, CERNAS-IPCB, Qta Sra Mércules, 6001-909 Castelo Branco, Portugal

<sup>2</sup> Sociedade Agrícola Vale de Inguinhos S.A., Herdade das Almotolias, 2140-519 Parreira, Portugal.

O achigã (*Micropterus salmoides* Lacépède, 1802) é uma espécie piscícola introduzida em Portugal-Açores no final do Séc. XIX e no continente português em meados do século XX. Em muitos locais é motivo de reuniões gastronómicas sendo um dos ex-libris da gastronomia do Ribatejo, da Beira Interior Sul e do Alentejo. Começa a haver interesse pela produção comercial desta espécie.

A Sociedade Agrícola Vale de Inguinhos (SAVI) é a primeira empresa portuguesa licenciada para a produção de 61,5 toneladas de achigãs/ano. Como não há no mercado nacional alimento composto comercial específico para achigãs, a SAVI iniciou a sua atividade avaliando o crescimento de achigãs utilizando um alimento formulado para douradas e robalos. Para este estudo, em 20-09-2014, foram capturados 358 juvenis de achigãs (0+ anos) nas barragens pertencentes à SAVI. Os achigãs foram pesados e medidos no início do estudo dia 0 (25-10-2014) (n=67) e aos 129 dias (03-03-2015) (n=110). Os peixes foram colocados num tanque circular para habituação ao alimento granulado e avaliação de parâmetros de crescimento. Para a análise estatística recorreu-se ao programa SPSS.

Durante os 35 dias de habituação ao granulado a taxa de sobrevivência foi de 90,2%. Obtiveram-se os seguintes resultados: peso 15,31 g ( $\pm 2,68$ ) dia 0 e 21,62 g ( $\pm 4,49$ ) dia 129 ( $P < 0,05$ ); comprimento 11,48 cm ( $\pm 0,71$ ) dia 0 e 12,36 cm ( $\pm 0,76$ ) dia 129 ( $P < 0,05$ ); fator K 1,007 ( $\pm 0,112$ ) dia 0 e 1,134 ( $\pm 0,127$ ) dia 129 ( $P < 0,05$ ). A temperatura da água variou entre 24,6°C e 10,0°C. Temperaturas de água inferiores a 26°C afetam o crescimento desta espécie piscícola. Mesmo assim, durante os 129 dias do ensaio que decorreu no período mais frio do ano, houve aumento significativo do peso (+41,2%), do comprimento (+7,7%) e do fator K (+12,6%) dos achigãs.

Conclui-se que o alimento composto comercial utilizado é adequado à alimentação de juvenis de achigã.

**Palavras-chave:** Alimento composto, crescimento, *Micropterus salmoides*, SAVI

## **Bioecologia das populações de peixes e bivalves nativos do nordeste de Portugal: Principais impactos e medidas de conservação**

TEIXEIRA, A.

CIMO-ESA-IPB – Centro de Investigação de Montanha, Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal.

A maioria das populações de peixes e bivalves de água doce nativas de Portugal são consideradas vulneráveis, em perigo ou criticamente em perigo de extinção. Nos últimos anos tem-se assistido a um decréscimo acentuado no tamanho das populações nativas que resulta da ação de vários fenómenos com impactos negativos como são a poluição tóxica e difusa da água, a perda e fragmentação dos habitats aquáticos e ribeirinhos, a introdução de espécies exóticas e a regularização de rios. No nordeste de Portugal a construção de diversas barragens, nomeadamente nos rios Sabor, Tua e Tâmega está na origem de modificações substanciais na integridade ecológica dos ecossistemas lóticos. Tal facto implica a necessidade da preservação dos peixes e bivalves nativos numa abordagem integrada, *i.e.* à escala do ecossistema, que englobe medidas de conservação *in-situ* e *ex-situ*, tendo em atenção as especificidades bioecológicas e genéticas das populações a salvaguardar. É neste enquadramento que têm sido desenvolvidos diversos projetos científicos na região transmontana, orientados para o estudo da bioecologia de peixes, com realce para as populações de ciprinídeos endémicos, caso do bordalo *Squalius alburnoides*, (Steindachner, 1866) do escalo-do-norte *Squalius carolitertii* (Doadrio, 1988), da panjorca *Achondrostoma arcasii* (Steindachner, 1866) do barbo-comum *Luciobarbus bocagei* (Linnaeus, 1758), da boga-do-Douro *Pseudochondrostoma duriense* (Coelho, 1985), de salmonídeos, como a truta-de-rio *Salmo trutta fario* (Linnaeus, 1758) e de cobitídeos, caso do verdemã-do-norte *Cobitis calderoni* (Băcescu, 1962). Por sua vez, nas populações de mexilhões-de-rio destaca-se a presença da náia-de-do-norte *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus, 1758), da náia-de-negra *Potomida littoralis* (Cuvier, 1798), da náia-de-comum *Unio delphinus* (Spengler, 1793) e do almeijão-pequeno *Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758). Para além das medidas de conservação *in-situ* e *ex-situ*, da gestão e ordenamento das massas hídricas, é fundamental realçar a importância do desenvolvimento de ações de educação e sensibilização ambiental com o intuito de envolver o público em geral na salvaguarda dos recursos naturais da região transmontana.

**Palavras-chave:** Rios, conservação, impactos, peixes, bivalves

## **Variabilidade espacial de Arsénio em solos da bacia hidrográfica do Rio Águeda (Portugal-Espanha)**

ANTUNES, I.M.H.R. & ALBUQUERQUE, M.T.D.

Instituto Politécnico de Castelo Branco. Quinta da Senhora de Mércules. 6001-909 Castelo Branco, Portugal.

A bacia do rio Águeda está localizada na zona centro-oeste da Península Ibérica, entre Portugal e Espanha. A exploração de recursos minerais, principalmente sulfuretos e minerais de urânio, ocorre distribuída por toda a bacia embora a maioria esteja atualmente abandonada. O arsénio (As) é um elemento tóxico em baixas concentrações e ocorre associado às mineralizações (e.g. arsenopirite).

Com este trabalho pretende estudar a distribuição do As em solos da bacia hidrográfica do rio Águeda. Para tal, foram colhidas 84 amostras de solo e determinados os teores de As total, por absorção atómica. O solo é arenoso, com valores de pH entre 4,4-7,9 e teor médio de As de 10,95 mg/kg. A superfície de distribuição espacial dos teores de As foi calculada utilizando os valores obtidos nas várias amostras. Na interpolação utilizou-se a Krigagem Gaussiana (KG) recorrendo, depois, à função de transformação inversa, obtendo uma representação na escala de valores originais. Para a delimitação de zonas de baixo teor ("low-ring") e elevado teor de As ("high-ring") foi calculado o índice G localmente.

Na área em estudo, ocorrem "hotspots" com elevados teores de As concentrados na zona central e sul da bacia hidrográfica. A distribuição espacial dos teores de As nas águas subterrâneas da bacia é semelhante à registada para os solos, principalmente na sua zona central.

Os resultados obtidos indicam que as atividades mineiras constituem um risco ambiental. Em desenvolvimentos futuros, a avaliação da incerteza espacial permitirá a definição de estratégias de monitorização e de amostragem, fundamentais em processos de tomada de decisão e otimização da gestão de recursos.

Estes resultados foram obtidos através do Programa Operativo de Cooperação Transfronteiriça, Espanha-Portugal (POCTEP Águeda), que teve por principal objetivo a Caracterização Ambiental e Análise dos Riscos na Bacia Transfronteiriça do Rio Águeda.

**Palavras-Chave:** Bacia hidrográfica, solos, arsénio, krigagem gaussiana, índice G

## **Eficiência Energética nas Indústrias de Fabrico de Queijo da Beira Interior**

ANDRADE, L.P.<sup>1,3</sup>; SILVA, P.D.<sup>2</sup>; DOMINGUES, C.<sup>2</sup>; GASPAR, P.D.<sup>2</sup> & NUNES, J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Apartado 119, 6001-909 Castelo Branco, Portugal

<sup>2</sup> Faculdade de Engenharia, Universidade da Beira Interior, Rua Marquês d' Ávila e Bolama, 6200 Covilhã, Portugal.

<sup>3</sup> Centro de Apoio Tecnológico Agro Alimentar de Castelo Branco. Zona Industrial de Castelo Branco, Rua A. 6000-459 Castelo Branco, Portugal.

O queijo é um produto muito apreciado pelos consumidores pelas suas excelentes características nutricionais e organolépticas. A sua produção a nível mundial e em Portugal tem vindo a aumentar, tendo atingido em 2012, uma produção de 20.4 milhões e 80 mil toneladas, respetivamente.

Em Portugal existem muitas indústrias e uma grande variedade de queijos, que são produzidos a partir de leite cru. O seu processo de fabrico utiliza uma componente significativa de energia elétrica e térmica. O elevado consumo de energia cumulativamente com o aumento dos preços têm suscitado grande preocupação para os proprietários das indústrias de laticínios. A utilização racional da energia e a aplicação de medidas de eficiência energética no sector agroalimentar, com particular interesse na fileira dos laticínios são atualmente ações indispensáveis para minorizar o problema e aumentar a competitividade das indústrias.

Este artigo caracteriza o desempenho energético das indústrias tradicionais de fabrico de queijo a partir de leite cru, da Região Centro do Interior de Portugal (41 indústrias), e apresenta os valores médios do consumo específico de energia elétrica (SEC). O consumo de eletricidade nas indústrias é aproximadamente 64% do consumo total de energia consumida e os sistemas de refrigeração são os maiores consumidores, com cerca de 60 a 80% do consumo desta energia.

Os valores obtidos para o consumo específico de energia (SEC) foram de 0.172 kWh/IMP para as indústrias de fabrico de queijo de modo artesanal (25 indústrias) e de 0.269 kWh/IMP para as do modo industrial 16 indústrias).

Os resultados obtidos permitiram identificar várias deficiências ao nível da construção das envolventes, câmaras de refrigeração, sistemas de produção de frio, sistemas de ar comprimido e nas caldeiras de combustão. Medidas simples de eficiência energética podem promover a economia de energia de 21.3% (produção de queijo do modo artesanal) e 19.8% (do modo industrial).

**Palavras-chaves:** Eficiência energética, refrigeração, laticínios, queijo artesanal

## **Gestão ambiental de uma empresa do sector vinícola**

LOPES, A. <sup>1</sup>; GONÇALVES, A. <sup>2</sup> & FELICIANO, M. <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Apartado 1172, 5301-855 Bragança, Portugal

<sup>2</sup> Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Apartado 1172, 5301-855 Bragança, Portugal

O setor vinícola apresenta grande relevância para a economia nacional devido à sua elevada capacidade exportadora, contribuindo de forma positiva para o saldo da balança comercial. As preocupações de carácter ambiental e com o desenvolvimento sustentável do negócio assumem-se crescentemente como áreas fulcrais para a competitividade das organizações do sector.

É neste contexto que surge este estudo, que contempla a avaliação do desempenho ambiental de uma organização de produção de vinhos, com o objetivo de identificar os aspetos ambientais significativos, analisar a conformidade legal, delinear estratégias e ações que permitam uma melhoria do seu desempenho.

No âmbito desta análise aplicaram-se indicadores de ecoeficiência, contribuindo para o delineamento de objetivos e metas de redução dos consumos de energia, água e matérias-primas e, cumulativamente, reduzir a produção de resíduos, efluentes e ruído.

Após a identificação dos aspetos e impactes ambientais e a aplicação de um método para o cálculo do índice de significância, foi possível identificar os aspetos ambientais significativos da organização, nomeadamente o consumo de energia elétrica, o consumo de água, a utilização de embalagens de vidro e cartão, os efluentes líquidos e a utilização de gases fluorados nos sistemas de refrigeração.

**Palavras-chave:** Desempenho ambiental, sector vinícola, aspeto ambiental, indicador de ecoeficiência

## **Quantificação, valoração e mapeamento de serviços de aprovisionamento em ecossistemas do concelho de Bragança**

RODRIGUES, A.P.<sup>1</sup>; AZEVEDO, J.<sup>2</sup>; MARTA-PEDROSO, C.<sup>2</sup> & SIL, A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança

<sup>2</sup> Centro de Investigação de Montanha, Instituto Politécnico de Bragança

Os ecossistemas do concelho de Bragança fornecem um conjunto vasto de benefícios à sociedade. Porém, os seus proprietários ou detentores de direitos de utilização, não obtêm benefícios proporcionais aos serviços prestados pelos ecossistemas. Isto deve-se, em certa medida, ao desconhecimento (por insuficiência de dados ou falta de integração dos dados existentes) que existe relativamente à quantificação e valoração económica dos serviços prestados pelos ecossistemas.

Este trabalho pretende contribuir para o conhecimento sobre os serviços de ecossistema fornecidos na bacia superior do rio Sabor, Bragança. A abordagem centrou-se nos serviços de aprovisionamento, habitualmente transacionáveis nos mercados convencionais e com valor monetário. Foi considerada também a dinâmica do território, nomeadamente em relação aos efeitos das alterações em curso na oferta destes serviços. Foram avaliados: produção de madeira, produção de lenha, produção de cogumelos silvestres, produção agrícola e recreio (caça e pesca). Com base em dados provenientes de estatísticas oficiais, bases de dados institucionais, cartografia de uso e ocupação do solo e modelação florestal procedeu-se ao mapeamento e à quantificação das alterações dos serviços de produção (na sua dimensão biofísica e económica) a partir das tendências observadas entre 1990 e 2006. Realizou-se ainda uma análise prospetiva da oferta de alguns dos serviços com base em cenários de alteração de uso do solo.

As estimativas obtidas permitiram verificar que os serviços analisados contribuíram para a atividade económica com cerca de 10,5 milhões € em 1990 e com 8,2 milhões € em 2006, o que representou um decréscimo de 21%. A produção agrícola sofreu o maior decréscimo, embora represente o serviço que mais contribui para o valor económico, seguido da produção de cogumelos silvestres. Prevê-se que uma futura expansão das áreas florestais conduza ao aumento da oferta de serviços de ecossistema nesta área.

**Palavras-chave:** Serviços de ecossistema, serviços de aprovisionamento, valoração económica, mapeamento

**Ensaio em vasos para o estudo da resposta das culturas da alface (*Lactuca sativa* L.) e do milho (*zea mays* L.) à aplicação de um produto compostado à base de lamas de depuração urbanas e biomassa florestal.**

MARQUES, A.M. & FERREIRA, M.P.

Escola Superior Agrária de Santarém - Instituto Politécnico de Santarém

O presente trabalho foi desenvolvido na Escola Superior Agrária de Santarém e teve como objetivo estudar o efeito da aplicação de doses crescentes de um produto compostado à base de lamas de depuração urbanas e biomassa florestal sobre o desenvolvimento e constituição das culturas da alface (*Lactuca sativa* L.) e do milho (*Zea mays* L.). Pretendeu-se igualmente avaliar os efeitos do produto nas características de um solo de textura arenosa, pobre em matéria orgânica.

O ensaio experimental foi realizado em vasos, considerando-se quatro modalidades que corresponderam a doses de aplicação de 0, 12,5; 25 e 37,5 toneladas de composto por hectare. Analisou-se o efeito na produção de matéria fresca e seca e na nutrição, nomeadamente na quantidade de nutrientes e de metais pesados assimilados pela parte aérea das plantas. Por outro lado, estudou-se os seus efeitos no solo no respeitante ao pH, condutividade elétrica, matéria orgânica, nutrientes e metais pesados.

A aplicação deste produto conduziu a aumentos na produção de ambas as culturas. A tendência de aumento foi linear no caso da alface e polinomial no caso do milho. Na alface, a concentração dos macronutrientes na planta aumentou, na generalidade, com as doses crescentes de produto compostado aplicado. No milho, esse aumento não foi tão notório, nomeadamente nas concentrações em azoto e cálcio. A concentração em metais pesados nas plantas, aparentemente, não mostrou qualquer tendência de aumento ou diminuição em função dos tratamentos efetuados. O aumento do pH do solo e o “efeito diluição” parecem poder explicar essa situação.

Relativamente ao solo, este produto demonstrou ter influência no aumento do pH e condutividade elétrica, apesar de os valores não atingirem valores críticos. Genericamente, não se observaram aumentos significativos dos teores em metais pesados no solo, ficando os seus níveis bastante abaixo dos valores máximos admissíveis para aplicação de produtos compostados.

**Palavras-chave:** Composto, metais pesados, matéria orgânica, nutrição

## **Territórios rurais: entre uma cópia de pintura à resiliência - o papel da comunicação e dos atores públicos**

RUIVO, P. L.<sup>1</sup>; CARVALHO, J.<sup>2</sup> & VEIGA, M.B.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Santarém, UiIPS/CIEQV;

<sup>2</sup> Escola Superior Agrária de Santarém UiIPS

<sup>3</sup> Junta de Freguesia de Avelãs de Cima, Anadia (Aveiro).

São por demais as caracterizações com que pintam o quadro dos territórios rurais e emolduram com questões relativas ao êxodo, ao envelhecimento da população, ao delapidar dos recursos, ao atraso socioeconómico, ao bucólico das atividades que se pretendem ver renascer, aos desejos que tanto se anseiam.

Após a entrada na União Europeia o paradigma dos territórios rurais estagnados parecia capaz de ser ultrapassado com um conjunto de políticas de suporte ancoradas em novas e arrojadas ações, em novos e inovadores atores, novos quadros financeiros, abrindo as portas ao tão ambicionado desenvolvimento rural. Passados alguns anos, o paradigma mantém-se, apesar dos muitos diagnósticos traçados e dos estudos que continuam a proliferar.

Apesar de alguns terem caído num profundo esquecimento e na desumanização dos seus espaços, outros conseguiram ser e estar resilientes a todo este quadro pitoresco e único. Combate-se, hoje, com outro tipo de qualidade informativa e formativa, onde os atores são, cada vez mais, o artista que com pinceladas de empreendedorismo e de práticas de marketing territorial, dá os retoques necessários num processo em que cada território surge com uma pintura semelhante, mas com tonalidades muito distintas. A responsabilidade desta diferenciação é também da competência dos atores públicos. Alguns têm feito um enorme esforço e alargaram as suas funções ao terceiro nível de geração no trabalho autárquico, integrando algumas boas práticas de marketing, nomeadamente as referentes à comunicação pública à escala local. Os resultados espelham bem o sucesso do uso destas ferramentas, e mesmo aqueles que querem passar ao lado ou que até ao momento não eram capazes de explicitá-los nesta pintura, reconhecem-lhes valor e boa mensagem. Com este trabalho pretende-se apresentar a metodologia aplicada a alguns territórios rurais, no quadro geral e em particular a pintura realizada na freguesia de Avelãs de Cima, nos últimos mandatos.

**Palavras-chave:** Territórios rurais, marketing territorial, comunicação, atores públicos

## **A adesão da ESA IPBeja ao programa eco escolas: resultados preliminares**

RAPOSO, A.; PARDAL, A. & DURÃO, A.

Escola superior Agrária do Instituto Politécnico de Beja

Existindo há quase duas décadas em Portugal, só nos últimos anos o programa eco-escolas chega ao ensino superior nomeadamente aos Institutos Politécnicos e às Universidades.

A Escola Superior Agrária de Beja do Instituto Politécnico de Beja (ESA IPBeja) aderiu em 2014/2015 àquela que é a maior rede de escolas, de professores e de alunos que existe a nível mundial (Gomes, 2015): o programa eco-escolas.

Este prolongamento do programa faz todo o sentido. Se pensarmos que o caminho para o desenvolvimento sustentável deve ser uma constante preocupação de cada cidadão, as instituições de ensino superior, não podem nem devem estar excluídas desta missão e o programa eco-escolas pode e deve ser usado como um instrumento que nos ajuda nesse caminho. Mas há ainda outro motivo que merece ser pensado: Muitos dos nossos alunos, vêm de uma eco-escola, eventualmente desde o ensino pré-primário. Porquê chegar ao ensino superior e ver muitos dos hábitos, atividades e medidas ambientalmente sustentáveis, ignorados ou esquecidos?

Seguindo a metodologia seguida que é definida pelo programa, verificamos que, apesar do curto período de adesão, foram já várias as atividades desenvolvidas e muitas as lições aprendidas.

Neste trabalho, apresentamos as acções a que o programa nos conduziu e reflectimos sobre as especificidades que a aplicação do programa ao ensino superior exige. É importante diferenciar, dimensionar e ajustar o programa a esta fase de ensino pois não só o que é esperado em termos de atividade científica e produção de conhecimento, é diferente, como também, o público envolvido é muito diversificado (conforme o ciclo de estudos) ou mesmo os *timings* de atuação são diferentes comparativamente à implementação do programa em escolas dos outros níveis de ensino.

## **A Investigação Operacional por detrás de um SIG no apoio à Proteção Civil**

TEIXEIRA, M.C.C.<sup>1</sup> & ROCHA, H.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Castelo Branco, IPCB, CERNAS

<sup>2</sup> Bombeiros Voluntários de Famalicão da Serra, Guarda.

“A atividade de proteção civil tem carácter permanente, multidisciplinar e plurisectorial, cabendo a todos os órgãos e departamentos da Administração Pública promover as condições indispensáveis à sua execução, de forma descentralizada, sem prejuízo do apoio mútuo entre organismos e entidades do mesmo nível ou proveniente de níveis superiores.” (Nº 2 do DL n.º 27/2006, de 3 de julho).

A Investigação Operacional é uma ciência aplicada, do ramo da matemática aplicada, voltada para a resolução de problemas reais, em que se procura trazer para o campo da tomada de decisões (sobre a conceção, o planeamento ou a operação de sistemas) a atitude e os métodos próprios de outras áreas científicas, como é o caso da Proteção Civil.

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) ocupam hoje um papel extremamente importante nas mais diversificadas áreas, porque são capazes de resolver problemas reais, de carácter permanente, multidisciplinar e plurisectorial, estabelecendo com os seus utilizadores uma fonte de informação apropriada no apoio à tomada de decisão. A extensão *Network Analyst* do ArcGIS (@ESRI) é prova disso. Esta ferramenta computacional, assente na Investigação Operacional, tem dado mostras do seu potencial na área de atuação da Proteção Civil. Através da análise de redes, esta extensão do ArcGIS permite encontrar o melhor caminho, conhecer áreas de abrangência ou até mesmo desenvolver uma base de execução dos Planos Prévios de Intervenção (PPI), como irá ser apresentado.

Os resultados são unânimes. Atuar de forma eficaz em situações de crise ou emergência pode ser uma tarefa facilitada com a utilização desta ferramenta credível e potente, capaz de resolver problemas reais.

**Palavras-chave:** Investigação operacional, *Network Analyst* do ArcGIS, proteção civil

## **Utilização de SIG “open source” no ordenamento apícola. Caso de estudo: Área Controlada de Castelo Branco**

ROQUE, N.<sup>1</sup>; FERNANDEZ, P.<sup>1,2</sup> & ANJOS, O.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> IPCB/ESA – Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior Agrária

<sup>2</sup> ICAAM - Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, Universidade de Évora.

<sup>3</sup> CEF/ISA/UL – Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Lisboa

O ordenamento apícola é uma ferramenta de apoio à tomada de decisão na instalação de novos apiários, com a possível deslocalização dos já existentes para zonas com maior aptidão para a prática da apicultura.

Neste trabalho foi utilizado um *software* de Sistema de Informação Geográfica (SIG) *open source* – *Quantum Gis* (QGIS) para armazenar, e visualizar a localização geográfica dos apiários, e as condicionantes biofísicas e legais da atividade apícola.

No processo de migração para o *Quantum GIS* foi integrada a base de dados geográfica no projeto SIG e foram utilizadas as ferramentas vetoriais de Geoprocessamento e as ferramentas raster de modelação da superfície do terreno, de modo a possibilitar a produção de cartografia temática de suporte ao ordenamento apícola.

Em trabalhos anteriores (Anjos *et al.*, 2014; Fernandez *et al.*, 2013; Anjos *et al.*, 2013) foi verificado que uma grande percentagem da área de estudo apresenta de médio a muito elevado potencial apícola, pelo que se pode concluir que a área de estudo tem uma forte aptidão para esta atividade.

A disponibilização da cartografia temática é um contributo importante para melhoria da atividade apícola, porque permite aos apicultores evitar o incumprimento dos requisitos legais, e selecionar as áreas com melhor potencial produtivo.

**Palavras-chave:** Ordenamento, potencial apícola, QGIS, SIG

**Agradecimentos:** Meltagus pela ajuda na recolha de dados geográficos para a elaboração da cartografia

## **Procurando sinais de selecção no genoma nuclear da abelha ibérica (*Apis mellifera iberiensis* Engel)**

HENRIQUES, D.<sup>1,2</sup>; WALLBERG, A.<sup>3</sup>; CHÁVES-GALARZA, J.<sup>1,2</sup>; COSTA, F.O.<sup>2</sup>; RUFINO, J.<sup>1</sup>; WEBSTER, M.<sup>3</sup> & PINTO, M.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, Instituto Politécnico de Bragança, Apartado 1172, Bragança 3201-855, Portugal

<sup>2</sup> CBMA, Universidade do Minho, Campus de Gualtar, Braga 4710-057, Portugal

<sup>3</sup> Department of Medical Biochemistry and Microbiology, Science for Life Laboratory, Uppsala University, Suécia

O estudo da adaptação local é de extrema importância pois permite perceber quais os factores/genes cruciais que permitiram a sobrevivência dos indivíduos num certo habitat. A compreensão dos mecanismos de adaptação local pode ajudar a prever a resposta da espécie a um mundo em acelerada transformação.

A Península Ibérica é um laboratório natural para o estudo da adaptação local pois engloba diversos habitats como o Mediterrânico, Deserto, Alpino e Atlântico, permitindo perceber como é que um organismo se adapta aos diferentes ambientes.

De forma a representar-se a distribuição natural da abelha ibérica, *Apis mellifera iberiensis* Engel, ao longo dos diferentes habitats na Península Ibérica, foram amostrados 87 indivíduos, representado 87 colónias e 16 locais, distribuídos por 3 transectos longitudinais (Atlântico, Central e Mediterrânico). Para cada local amostrado foram recolhidas as coordenadas geográficas. Os dados ambientais correspondentes a cada coordenada geográfica foram retirados das bases de dados <http://www.worldclim.org> e [www.cru.uea.ac.uk](http://www.cru.uea.ac.uk).

O genoma completo dos 87 indivíduos foi sequenciado utilizando a sequenciação “paired-end” e a plataforma Illumina HiSeq 2500. A cobertura mínima obtida do genoma da abelha ibérica foi de 6X. Diversos filtros foram aplicados de forma a eliminar potenciais erros de sequenciação e no final obtiveram-se 1 289 449 polimorfismos de nucleótido simples (SNPs) distribuídos ao longo dos 16 cromossomas da abelha.

Para detectar sinais de selecção ao longo do genoma foram utilizadas diversas estatísticas (estatísticas baseadas no FST, iHS, EHH). Adicionalmente, de forma a perceber que variáveis ambientais podem ter moldado a adaptação local, foram utilizados programas como o SAMβADA e o LFMM, pois estes procuram encontrar associações entre os marcadores moleculares e variáveis ambientais.

**Palavras-chave:** *A. m. iberiensis*, diversidade genética, análise de selecção

## **Estrutura genética materna e evidência de adaptação local na abelha ibérica (*Apis mellifera iberiensis* Engel)**

CHÁVEZ-GALARZA, J.<sup>1,2</sup>; HENRIQUES, D.<sup>1,2</sup>; GARNERY, L.<sup>3,4</sup> & PINTO, M.P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, Instituto Politécnico de Bragança, Apartado 1172, 5301-855 Bragança

<sup>2</sup> CBMA, Universidade do Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal

<sup>3</sup> Laboratoire de Evolution, Génomes et Spéciation, CNRS, UPR 9034, 91198, Gif-sur-Yvette, France

<sup>4</sup> Université de Versailles San Quentin-en-Yvelines, 78035 Versailles, France

Vários estudos morfométricos e moleculares têm agrupado as subespécies de *Apis mellifera* L. em quatro linhagens evolutivas: Africana (A), Médio Oriente (O), Europeia Oriental (C) e Europeia Ocidental (M). Na Europa Ocidental, a Ibéria alberga a abelha ibérica, *A. m. iberiensis* Engel. Estudos mitocondriais da abelha ibérica baseados na região intergénica tRNA<sub>Leu</sub>-cox2 têm revelado um padrão de haplótipos de elevada complexidade, devido à origem híbrida ancestral Africana (A) e Europeia (M). Esta região mitocondrial é constituída por uma sequência não codificante, formada pelos elementos P (P0, P, P1) e Q (1 a 5 repetições), e tem sido usada para descrever as diferentes linhagens evolutivas. O genoma mitocondrial foi inicialmente considerado uma molécula neutral. Porém, estudos recentes têm indicado estar sob selecção.

Para reavaliar a complexidade da estrutura genética materna e determinar sinais de selecção que favorecem a adaptação local, 711 colónias de *A. m. iberiensis* foram amostradas ao longo de três transectos norte-sul na Ibéria. A região tRNA<sub>Leu</sub>-cox2 das 711 amostras foi sequenciada e analisada usando os softwares MEGA, PHYLIP e NETWORK. Por sua vez, os softwares MCHYZA e SAMBADA foram usados para detectar sinais de selecção na mitocôndria.

Os resultados confirmaram a existência de um clino sudoeste-nordeste, o qual foi previamente reportado, assim como um maior número de colónias pertencentes à linhagem A do que à M. Um total de 164 novos haplótipos, 113 A e 51 M, foram identificados. A análise de selecção usando o MCHYZA revelou que os elementos P0 e o P estão sob selecção, enquanto o SAMBADA detectou que os elementos P0, P, P1, Q e QQ estão sob selecção associada à precipitação e longitude. Estes resultados realçam a complexa diversidade materna da abelha ibérica, a qual é influenciada pelo meio ambiente, e salientam que a Ibéria é uma fonte de diversidade genética para a abelha melífera.

**Palavras-chave:** *A. m. iberiensis*, tRNA<sub>Leu</sub>-cox2, análise de selecção, haplótipos

## **BEEHOPE: um projeto de conservação das subespécies nativas de abelha da Europa Ocidental (linhagem M) à escala Europeia**

NEVES, C.<sup>1</sup>; VILAS-BOAS, M.<sup>1</sup>; RODRIGUES, P.J.<sup>1</sup>; VENTURA, P.<sup>2</sup>; GARNERY, L.<sup>3</sup>; LEGOUT, H.<sup>3</sup>; DOUARRE, SV.<sup>4</sup>; HOUTE, Y.<sup>4</sup>; ODOUX, J.F.<sup>5</sup>; ESTONBA, A.<sup>6</sup>; MIGUELL, I.<sup>6</sup>; MONTES, I.<sup>6</sup>; MALLET, N.<sup>7</sup>; GRENIER, C.<sup>7</sup>; LABAT, L.J.C.<sup>7</sup>; CHAMPIN, U.C.<sup>7</sup>; COLOMBET, J.<sup>8</sup>; GUYOT, S.<sup>8</sup>; SIME-NGANDO, T.<sup>8</sup>; DELBAC, F.<sup>8</sup>; BIRON, D.G.<sup>8</sup> & PINTO, M.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, Instituto Politécnico de Bragança, 5301-855 Bragança, Portugal

<sup>2</sup> Apis Ventura S.U. Lda, Rua do Teixo, 22 r.ch. 5300-267 Bragança, Portugal

<sup>3</sup> EGCE, UMR CNRS 9191, Paris, França

<sup>4</sup> Centre d'Etudes Biologiques de Chizé - approved ILTER - UPR CNRS 1934, França

<sup>5</sup> INRA Poitou-Charentes-1255 Entomologie, Le Magneraud, 17700, França

<sup>6</sup> Universidad del País Vasco, Espanha

<sup>7</sup> Lycée Professionnel Agricole/Centre Régional de formation d'Apprentis, St-Gervais, França

<sup>8</sup> LMGE, UMR CNRS 6023, Aubière, França

A abelha melífera, *Apis mellifera* L., é um organismo extremamente importante em termos económicos, agrícolas e ambientais pois presta um serviço ecossistémico essencial, como é o caso da polinização. Porém, um número crescente de factores tem ameaçado este organismo chave, incluindo a introdução de novos parasitas e predadores, a perda e fragmentação de habitat, a má nutrição, as alterações climáticas, os agroquímicos e a perda de diversidade genética.

Em adição ao declínio mundial das populações de abelha melífera, a distribuição das subespécies nativas da Europa tem sido crescentemente ameaçada pelo comércio de abelhas de subespécies exóticas e até de linhas genéticas artificiais (e.g. buckfast). O comércio de abelhas tem conduzido não só ao estabelecimento de colónias inadaptadas e mantidas artificialmente, como também à introdução dos seus parasitas, com as consequências nefastas que daí advêm.

Vários estudos genéticos conduzidos na Europa têm revelado que muitas populações nativas de abelha melífera estão adaptadas ao clima e flora local. Essas populações são interessantes para serem estudadas e preservadas num contexto de uma apicultura sustentável. O projeto BEEHOPE, financiado pela BiodivERSA ERA-Net, pretende estabelecer, ao longo de um gradiente Norte/Sul, diversos apiários para a conservação do fundo genético das populações nativas de abelha melífera da Europa Ocidental. Estes apiários de conservação terão como missão: (i) servir de base à caracterização da diversidade genética e eco-etológica das abelhas da linhagem da Europa Ocidental (M), (ii) preservar a diversidade genética dessas populações, (iii) constituir uma reserva de

diversidade para a indústria apícola e apicultores, (iv) servir para estudar o impacto da abelha domesticada na manutenção da diversidade florística local, e (v) servir de base à utilização da abelha como um bio-coletor e como bio-indicador da qualidade ambiental. Nesta comunicação o projeto BEEHOPE será apresentado, dando-se especial ênfase à componente que está a ser desenvolvida em Portugal.

**Palavras-chave:** BEEHOPE, *A. mellifera*, conservação, apicultura sustentável, linhagem M

## **Monitorização e controlo de qualidade do ar interior**

FERNANDES, S.<sup>1</sup>, IGREJAS, J.<sup>2</sup> & FELICIANO, M.<sup>1</sup>

1 Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Apartado 1172, 5301-855 Bragança

2 Escola superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Apartado 1172, 5301-855 Bragança

O aumento dos custos energéticos na década de 70 do século passado levou o homem a adotar formas de construção energeticamente mais eficientes. Estas mudanças construtivas tiveram reflexos positivos na poupança de energia e no conforto térmico, porém reduziram substancialmente as taxas de renovação de ar e, conseqüentemente, ao aumento da acumulação do ar poluído no interior.

O presente estudo teve como objetivo a construção de um sistema de monitorização e controlo de Qualidade do Ar Interior, utilizando a plataforma de prototipagem Arduino. O sistema permite avaliar quantitativamente as concentrações de CO<sub>2</sub> e CO, assim como a humidade relativa e a temperatura do ar. O sistema integra ainda um mecanismo dinâmico de aumento e diminuição do fluxo de ar proporcionado por um ventilador, tendo por base as concentrações de CO<sub>2</sub> e/ou CO, possibilitando deste modo a regulação dos níveis de QAI. O sistema foi validado e testado em 3 gabinetes distintos. Em cada um dos espaços foram realizados 4 ensaios de 8h cada em condições de ventilação distintas – sem ventilação, com ventilação natural, com insuflação de ar e com exaustão de ar. Nos dois primeiros, o sistema foi usado como monitor e nos outros dois como monitor e controlador de QAI.

Os resultados obtidos demonstraram que na ausência de ventilação os níveis de CO<sub>2</sub> excederam facilmente o limiar de proteção da saúde humana estabelecidos na legislação (1250 ppm). Foi ainda evidente que o acionamento do mecanismo de controlo automático de ventilação (ventilador de 15 Watts, 93 m<sup>3</sup>/h) permitiu manter os níveis de dióxido de carbono abaixo dos níveis máximos recomendados, sendo, portanto, um ótimo indicador de prevalência de boas condições de QAI, sem necessitar de qualquer intervenção por parte dos ocupantes dos espaços.

**Palavras-chave:** Dióxido de carbono, monóxido de carbono, sensores de monitorização, arduino, ventilação

**Comunicações em painel - Ciência e Tecnologia Alimentar**

## **Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior**

GONÇALVES, J.C.

Escola Superior Agrária de Castelo Branco

O Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior (CBP-BI) é uma infraestrutura do Sistema Científico e Tecnológico Nacional criado ao abrigo de um protocolo de colaboração entre o Instituto Politécnico de Castelo Branco, a Câmara Municipal do Fundão, a Universidade da Beira Interior e o Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas da Universidade de Campinas, Brasil, contando ainda como parceiro com o Biocant Park.

A missão do Centro é criar conhecimento e valorizar a investigação na área da biotecnologia das plantas associada aos setores produtivos da fileira agrícola, florestal e das plantas aromáticas e medicinais. Os seus objetivos pretendem desenvolver conhecimento ligado à biotecnologia das plantas e promover a sua utilização como fator de promoção da atividade económica; estabelecer parcerias e fornecer produtos e serviços que possibilitem a criação e o crescimento de empresas ligadas aos setores produtivos das fileiras agrícola, florestal e das plantas aromáticas e medicinais; disponibilizar infraestruturas, equipamentos, tecnologia e apoio a empresas start-up; colaborar com instituições de I&D nacionais e internacionais no desenvolvimento de projetos.

**Palavras-chave:** Biotecnologia, micropropagação, plantas, produtos naturais

## **Transgênicos: Informação e Confiança**

RIBEIRO, M.I.<sup>1</sup>; COUTO, C.<sup>2</sup>; RIBEIRO, R.<sup>2</sup> & SÍLVIA, S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, CETRAD

<sup>2</sup> Escola Superior de Saúde, Instituto Politécnico de Bragança

Desde a década de 90 do século passado que se tem intensificado a produção de transgênicos na expectativa de melhorar as variedades já existentes ou desenvolver novas, mais robustas, de maior qualidade e rendimento. O presente estudo teve como objetivo ter uma perceção sobre o conhecimento e a confiança da população sobre os transgênicos.

Foi desenvolvido um estudo quantitativo e descritivo que teve como base uma amostra acidental, constituída por 280 indivíduos residentes no concelho de Bragança com idades entre os 18 e os 88 anos. Mais de metade dos inquiridos (60,4%) afirmou saber o que são produtos transgênicos sendo que apenas 31,4% referiu já os ter consumido. Na hora da compra a preferência, da maioria, recai sobre os produtos convencionais (60%). De destacar que uma parte significativa afirma que está disposta a comprar estes produtos desde sejam mais nutritivos (50%) ou mais baratos (11,8%). Por outro lado, considera que a existência destes produtos no mercado podem melhorar a qualidade de vida das populações (46,8%) e por isso reconhece ser importante o desenvolvimento de mais investigação nesta área (51,1%) para que haja mais informação disponível (86,4%) que permita ao consumidor tomar uma decisão mais informada e consciente.

Considerando as divergências existentes na comunidade científica quanto aos riscos dos transgênicos para o meio ambiente e para a saúde humana, 41,1% dos inquiridos consideram que estes produtos deveriam ser proibidos e só 20% são da opinião de que a biotecnologia já fornece as garantias de segurança suficientes.

Pode concluir-se que o consumidor não se considera bem informado sobre os produtos transgênicos e por isso no momento da compra opta pela decisão que considera ser de menor risco. Uma vez que a biotecnologia pode oferecer, incontestavelmente, benefícios para o rendimento sustentável, acréscimo de alimentos e prosperidade económica, torna-se fundamental, informar e educar o consumidor.

**Palavras-chave:** Alimentos, genética, riscos, transgênicos

**Agradecimentos:** Este trabalho é financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia, no âmbito do projeto UID/SOC/04011/2013.

## Qualidade dos pêssegos da região da beira interior no ciclo vegetativo 2015

FERREIRA, D.; SANTOS, C.; GOUVEIA, C.; GAVINHOS, C. & SIMÕES, M.P.

Escola Superior Agrária de Castelo Branco, Q.ta Sr.ª de Mércules, 6000-909 Castelo Branco

A cultura do pessegueiro em Portugal localiza-se maioritariamente na Beira Interior, representando esta região, com 1590 ha, 43% da área nacional. A comercialização dos pêssegos inicia-se em junho e termina em setembro, sendo esta oferta baseada num vasto leque de cultivares que, para além da data de maturação, apresentam frutos com diferentes características, quer ao nível visual quer gustativo, características essas que são influenciadas pelas técnicas culturais realizadas pelos fruticultores e pelas condições edafoclimáticas da região. A Beira Interior, com solos predominantemente ligeiros e elevado número de horas de luz, apresenta condições favoráveis à produção de prunóideas, especialmente cereja e pêssego, frutos aos quais se reconhece elevada qualidade gustativa. O presente trabalho teve como objetivo a caracterização dos frutos das diferentes cultivares de pêssego produzidas na região da Beira Interior ao longo da época, no ciclo de 2015, com base na recolha de amostras de frutos provenientes de quatro fruticultores com explorações localizadas na região. No total analisaram-se 1500 frutos distribuídos por 58 amostras correspondentes a 41 cultivares. Para cada amostra e por fruto foram determinados o peso, a cor (utilizando o sistema  $L^*a^*b^*$ ), a dureza, o índice refratométrico (IR) e a acidez, sendo este último parâmetro avaliado para cada grupo de 10 frutos. Com base nas características analisadas foi possível agrupar as cultivares em três grupos, de acordo com a época de maturação, sendo 14 temporãs, 31 de estação e 13 tardias. Em média as cultivares temporãs apresentam uma dureza de 3,8 kg.0,5cm<sup>-2</sup>, um IR de 11,4ºBrix e uma acidez de 5,7 g ác.málico.L-1. As cultivares de estação apresentam uma dureza de 5,1 kg.0,5cm<sup>-2</sup>, um IR de 13,5ºBrix e 5,8 g ác.málico.L-1 e as tardias apresentam valores de dureza, IR e acidez mais elevados, de respetivamente 6,2 kg.0,5cm<sup>-2</sup>, 14,6ºBrix e 8,4 g ác.málico.L-1.

**Palavras-chave:** Acidez, calibre, dureza, época de maturação, Índice Refratométrico  
*Prunus persica* (L.) Batsch

## **Empadas isentas de glúten**

REBECA, F.<sup>1</sup>; SOARES, L.<sup>1</sup>; SILVA, S.<sup>1</sup>; DIAS, J.<sup>1</sup>; CARVALHO, M.J.<sup>1</sup> & ALVARENGA, N.B.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> IPBeja - Escola Superior Agrária, Beja

<sup>2</sup> LEAF – ISA-Universidade de Lisboa

O glúten consiste em proteínas presentes em alguns cereais como é o caso, do trigo, centeio, cevada e aveia. O consumo desta proteína pode desencadear a doença celíaca em indivíduos intolerantes ao glúten. Atualmente, o mercado de produtos isentos em glúten tem vindo a aumentar, no entanto, todos estes produtos ainda se encontram com valores comerciais elevados. A farinha de arroz é uma das farinhas de cereais mais adequadas para preparação de produtos sem glúten, devido às suas propriedades naturais, hipoalergénica, baixo teor de sódio e de gordura, e alta quantidade de hidratos de carbono facilmente digeríveis.

Este trabalho teve como objetivo desenvolver empadas de frango sem glúten e avaliar as suas características sensoriais, reológicas e nutricionais. As empadas de frango foram elaboradas com farinha de arroz, milho, trigo, mandioca e fécula de batata, tendo sido elaboradas três formulações: a primeira continha apenas trigo, a segunda continha farinha de arroz, farinha de mandioca e fécula de batata e, por fim, a terceira, é igual à anterior, mas em substituição à farinha de arroz foi utilizada farinha de milho.

Verificou-se que a amostra que obteve maior aceitação a nível sensorial foram as empadas produzidas com farinha de trigo, as restantes amostras obtiveram resultados de aceitação semelhantes. A nível de textura os valores obtidos nas empadas elaboradas com as farinhas compostas de arroz e de milho foram similares, e apenas as amostras elaboradas com farinha de trigo se diferenciaram com valores de dureza significativamente inferiores. Ao nível do valor nutricional, as empadas elaboradas com a farinha composta de milho apresentaram um menor valor calórico.

**Palavras-chave:** Empadas, glúten, farinha de arroz, textura, sensorial

## Incorporação de farinha de bolota no pão

NUNES, B.<sup>1</sup>; BURRICA, N.<sup>1</sup>; CANDEIAS, B.<sup>1</sup>; LOUÇÃO, N.<sup>1</sup>; DIAS, J.<sup>1</sup>; CARVALHO, M.J.<sup>1</sup>  
& ALVARENGA, N.B.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> IPBeja - Escola Superior Agrária, Beja

<sup>2</sup> LEAF – ISA-Universidade de Lisboa

Em Portugal, o pão de trigo é um alimento historicamente indispensável na dieta alimentar. Novas tendências apontam constantemente na diversificação das matérias-primas e para a redução do nível de cloreto de sódio no sentido de obter uma dieta mais saudável. Neste sentido, o objetivo deste estudo, foi incorporar farinha de bolota na produção de pão e avaliar a influência da percentagem de sal (cloreto de sódio) nas características do pão. Foram produzidos três tipos de pão com diferentes proporções farinha de bolota / farinha de trigo: 25/75 (1,5% sal), 50/50 (1,5% sal) e 50/50,0 (2,0% sal).

Nutricionalmente foi possível observar diferenças entre o teor de humidade e o conteúdo em proteínas em todos os pães ( $P \leq 0,05$ ). O pão com menor teor de humidade foi o pão com 2,0% de sal e o pão mais húmido foi o pão com 50,0% de farinha de bolota e 1,5% de sal. O pão com 25,0% de farinha de bolota tinha o conteúdo proteico mais elevado, devido, principalmente, ao elevado conteúdo em farinha de trigo.

Analisando a cor, o pão com 25,0% de farinha de bolota é o pão menos escuro. Em termos do comportamento reológico dos pães, foi possível observar que o pão com 25,0% de farinha de bolota foi o pão mais macio dos três, com 9,90 N de dureza e com apenas 56,31 N.mm de trabalho de compressão. Comparando os pães com 50,0% de farinha de bolota, foi possível ver que o pão com 2,0% de sal era mais duro que o pão com 1,5% de sal. Finalmente, o pão com maior aceitação sensorial foi o pão com 50,0% de farinha de bolota e 1,5% de sal, concluindo-se que foi possível incorporar farinha de bolota no fabrico de pão e reduzir o teor de sal.

**Palavras-chave:** Pão, farinha de bolota, cloreto de sódio, textura

## **Efeito da ingestão de pão de trigo com elevado teor em amido resistente nas respostas glicémica e insulínica e na saciedade**

AMARAL, O.<sup>1</sup>; GUERREIRO, C.S.<sup>2</sup>; ALMEIDA, A.<sup>3</sup>; MEDEIROS, A.<sup>4</sup>; PENA, M.<sup>4</sup> & CRAVO, M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dep. Tecnologias e Ciências Aplicadas, Escola Superior Agrária - Instituto Politécnico de Beja, Campus do IPBeja, Apartado 6155, 7800-295 Beja

<sup>2</sup> Faculdade de Medicina, Universidade de Lisboa, Avenida Professor Egas Moniz, 1649-028 Lisboa, Portugal

<sup>3</sup> Dep. Ciências e Tecnologias Laboratoriais e Saúde Comunitária, Escola Superior de Tecnologia da Saúde – Instituto Politécnico de Lisboa, Av. D. João II, Lote 4.69.01, 1990 - 096 Lisboa

<sup>4</sup> Escola Superior de Saúde - Instituto Politécnico de Beja, 7800-111 Beja

O amido resistente (AR) é definido como a soma do amido e dos produtos da sua degradação não absorvidos no intestino. Têm sido atribuídos ao AR diversos benefícios para a saúde, nomeadamente redução da glicémia e insulinémia pós-prandial e aumento da saciedade. O processamento de alimentos ricos em amido origina modificações físicas com consequências no teor deste componente.

O objetivo deste estudo foi determinar o efeito da ingestão de pão de trigo com elevado teor em AR, na resposta glicémica e insulínica de indivíduos não diabéticos, avaliando ainda o efeito de saciedade comparativamente a um pão tradicional.

Foram recrutados 37 adultos não diabéticos (F-26 e M-11; 16 com IMC≤24,9 e 21 com IMC> 24,9; entre os 22 e os 59 anos). O estudo experimental consistiu num ensaio cruzado em ocultação simples com ingestão única.

As amostras testadas foram: **PAR** - pão com elevado teor em amido resistente desenvolvido em estudos prévios ([AR]=4,33g/100 g dwb) e **REF** – pão produzido de forma convencional ([AR]=1,18g/100 g dwb).

Foi medida a glicémia capilar e preenchida uma escala visual analógica para avaliação da sensação de apetite imediatamente antes (0) e 15, 30, 45, 60, 90 e 120 min. após a ingestão de cada um dos pães. Foram recolhidas amostras de sangue capilar aos 0 e 30 min. para doseamento da insulina.

A resposta glicémica ao PAR (127,1) é significativamente inferior à do REF (153,8). Em relação à insulina não foram detetadas diferenças significativas. A avaliação da sensação de apetite revelou diferenças significativas entre os dois pães para os parâmetros “Quão satisfeito se sente?” (PAR>REF) e “Quanto acha que conseguiria ainda comer?” (PAR<REF).

O PAR parece induzir uma resposta glicémica inferior comparativamente ao REF e também promove maior saciedade. O PAR poderá ser uma boa escolha no contexto de uma alimentação equilibrada para indivíduos saudáveis e em determinadas situações clínicas.

**Palavras-chave:** Amido resistente, pão, resposta glicémica, índice glicémico e saciedade

## **Conservação de trufas de chocolate negro em atmosfera modificada**

BARRADAS, L.; ALVARENGA, N.B. & DIAS, J.

IPBeja - Escola Superior Agrária Rua Pedro Soares, 7801-902 Beja – Portugal

Com o objetivo de aumentar o tempo de conservação das trufas de chocolate, foram utilizados quatro tipos de embalagem, em filme PA/PE co-extrudido, nomeadamente: i) vácuo (V); ii) ar atmosférico (AR); iii) N<sub>2</sub> (AZ) e, iv) mistura 5% CO<sub>2</sub> / 85% N<sub>2</sub> / 10% O<sub>2</sub> (MX). A metodologia seguida incluiu a produção de trufas de chocolate negro, seguindo-se conservação a 25°C durante 240 dias. No início (Dia 0), ao fim de um mês (Dia 30) e no final da conservação (Dia 240), foi determinado o aw, humidade, pH, textura, cor (colorímetro Minolta e análise digital da imagem) e avaliação microbiológica (bolors e mesófilos totais).

As trufas apresentaram um teor inicial humidade de 25,69%, tendo sido observados valores no final da conservação entre 21,98% (MX) e 27,16% (V). O valor médio de pH inicial foi 6,04, tendo sido observada uma diminuição para valores finais entre 4,21 (AR) e 5,51 (AZ). Os resultados do aw apresentaram uma redução significativa desde um valor inicial de 0,83 para valores finais entre 0,47 (AR) e 0,511 (V). Nas análises reológicas dos ensaios verificou-se um aumento na dureza e no trabalho de penetração em todos os embalamentos, em consequência da perda de humidade.

Na análise da cor foram verificadas alterações significativas nos embalamentos AR, AZ e MX, com redução dos parâmetros a\* e b\* e aumento do L\*. Os resultados da análise digital foram coerentes com os resultados do colorímetro, uma vez que apenas o embalagem a vácuo não apresentou diferenças significativas. Nas contagens microbiológicas, verificou-se um aumento generalizado na contagem dos bolors e dos mesófilos totais em todos os tipos de embalagem, no entanto, abaixo dos limites recomendados. Os resultados permitem concluir que todos os embalamentos testados apresentam-se como boas soluções para a conservação de trufas de chocolate.

**Palavras-chave:** Trufas, chocolate, atmosfera modificada, vácuo, reologia

## **Produção em substrato de fibra coco, controlo de qualidade pós-colheita de quatro variedades de tomate redondo para consumo em fresco**

LIMA, M.G.; GONÇALVES, S. M. & LUCAS, H.

Departamento de Tecnologia Alimentar, Biotecnologia e Nutrição, Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior Agrária, 2001-904 Santarém, Portugal

Pretende-se avaliar parâmetros de qualidade pós-colheita, e rendimento na produção de tomate (*Solanum lycopersicum*). As alterações de cor durante o amadurecimento dos frutos são caracterizadas pela redução de clorofila e acumulação de carotenóides, particularmente licopeno. A ausência de tratamentos pós-colheita contribui para a degradação das características físicas e químicas do tomate, tais como: diminuição da resistência ao manuseamento e sólidos solúveis, fatores de extrema importância para o consumo “in natura<sup>1</sup>, justificando-se a existência de ferramentas de controlo de qualidade em toda a fileira, como cor e textura. A textura é um atributo importante de qualidade interna do tomate para retalhistas e consumidores<sup>2</sup>. Estabeleceram-se indicadores de qualidade e a sua correlação com a análise química e física de quatro variedades comerciais de tomate redondo (A, B, C, D) produzidas na região oeste, em fresco e refrigerado. Os parâmetros foram: calibre, peso, °Brix, firmeza (textura), cor e sua relação com a estimativa do teor de licopeno<sup>3-7</sup>. Efectuaram-se três colheitas em três datas diferentes: 1ª foram colhidos frutos do 1º cacho; 2ª colhidos frutos do 3º e 4º cacho; 3ª foram colhidos frutos do 6º cacho. Analisaram-se cinco frutos em fresco, cinco frutos depois de refrigerados durante uma semana, em frigorífico a 5 °C e outros em câmara frigorífica a 4 °C. Os resultados foram sujeitos a tratamento estatístico ANOVA/MANOVA. Constatou-se que qualquer das cultivares pode ser rentável pois todas apresentaram produções elevadas e bons calibres. Todas as cultivares apresentaram uma cor apelativa pois os valores das coordenadas de cor estão cumprem os valores de referência entre o vermelho maduro e o vermelho muito maduro. A variedade D destacou-se pelos valores de °Brix, dureza e teores de licopeno, em fresco e refrigerada. Pode-se considerar que esta cultivar apresenta maiores vantagens para produção como para a comercialização.

**Palavras-Chave:** Tomate, cor, teores de licopeno, SST, dureza, refrigeração

## **Stress oxidativo no fígado e cérebro induzido pela exposição a uma mistura de metais**

ANDRADE, V.<sup>1,2</sup>; MATEUS, M.L.<sup>2</sup>; BATORÉU, A.M.C.<sup>2</sup> & SANTOS, P.M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Santarém. Quinta do Galinheiro, 2001-904 Santarém.

<sup>2</sup> iMed.UL, Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa.

Diversas organizações como a EFSA têm vindo a ser confrontadas com preocupações relativas aos riscos para a saúde humana resultantes da exposição múltipla a químicos através da dieta. É sabido que diversas misturas de metais podem ocorrer como resíduos nos alimentos e a sua bioacumulação induzir a longo prazo efeitos adversos na saúde. Embora o chumbo (Pb), o arsénio (As) e o Manganês (Mn) sejam metais/metaloides ubíquos no ambiente, muitos dos estudos até agora realizados têm abordado apenas exposições a cada um destes metais isoladamente. O stress oxidativo é um mecanismo de toxicidade comum a estes elementos e induz danos em células como as hepáticas e as cerebrais. Este trabalho teve como objetivo avaliar a potencial de toxicidade a nível do fígado e cérebro de uma mistura de Pb, As e Mn via indução de stress oxidativo.

5 grupos de ratos Wistar foram tratados com 8 doses diárias das seguintes soluções: soro fisiológico estéril (grupo controlo), arsenito de sódio (5 mg/Kg b.w.), cloreto de manganês (10 mg/Kg b.w.), acetato de chumbo (5 mg/Kg b.w.) e a mistura destes metais nas mesmas concentrações. As concentrações de Pb, As e Mn no fígado e no cérebro foram determinadas por espectrofotometria de absorção atómica e os níveis de glutatona reduzida, um marcador de stress oxidativo, por espectrofotometria UV/visível. Os animais tratados com a mistura apresentaram níveis de Pb no fígado e no cérebro significativamente mais elevados que todos os outros grupos ( $p < 0,05$ ). Em ambos os órgãos as concentrações de As e de Mn revelaram-se significativamente mais altas que nos restantes grupos, exceto quando comparadas com os grupos tratados com o respetivo metal isoladamente ( $p < 0,05$ ). Os níveis de glutatona reduzida no fígado e cérebro foram significativamente menores que os dos controlos ( $p < 0,05$ ).

A coadministração de Pb, As e Mn modifica a disposição do Pb, aumentando a sua acumulação no fígado (1,5 vezes) e no cérebro (2,5 vezes). A diminuição da glutatona reduzida evidencia a indução de stress oxidativo ainda que sem interações aditivas ou sinérgicas. Sendo a hepato- e neurotoxicidade induzida pelo Pb dependente da dose, mecanismos de toxicidade adicionais ao stress oxidativo poderão estar envolvidos e serão abordados em estudos futuros.

**Palavras-chave:** Mistura de metais, stress oxidativo, hepatotoxicidade

## **Indicadores de degradação da qualidade, no âmbito da prevenção, requalificação e valorização de óleos alimentares usados**

LARANJEIRA, C.M.; BERMEJO, S.; VENTURA, C.; RIBEIRO, M.F.; HENRIQUES, M.; LIMA, M.G; FARO, M.C. & TORRAL, I.

Departamento de Tecnologia Alimentar, Biotecnologia e Nutrição, Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior Agrária, 2001-904 Santarém, Portugal

Óleo alimentar (OA) é a mistura de dois ou mais óleos, refinados isoladamente ou em conjunto (DL nº106/2005). A degradação por reutilizações sucessivas e em armazenamento, ocorre por diferentes vias: contacto, química, enzimática e microbiana<sup>1,2,3</sup>, alterando-lhe o perfil de composição.<sup>1,4</sup> A sua caracterização permite evidenciar/quantificar atributos de qualidade, assegurando valor económico, nutricional e a segurança alimentar; contudo, recorre-se amiúde a análises dispendiosas, impraticáveis em pequenos laboratórios e indústria de restauração<sup>4</sup>. O óleo alimentar usado (OAU) constitui um resíduo (DL nº267/2009). O seu destino final está a cargo dos produtores e embora se implemente a recolha obrigatória -que incorre em mistura e perda de rastreabilidade-, o principal destino é ainda a descarga para a rede de esgotos: um problema ambiental e desperdício de matéria-prima, que pode ser requalificada e valorizada<sup>1</sup>. Este projecto (2012-2015) resultou da parceria Grupo Os Mosqueteiros & UIIPS/IPS, visando o cumprimento do Decreto-lei nº267/2009, tendo como entidade executora a ESAS. Pretende-se seleccionar *Indicadores de Degradação da Qualidade* (IDQ), parâmetros físico-químicos que aliem baixo custo, rapidez e rigor na sinalização de atributos de defeito em OAU's, uma área de I&D insuficientemente explorada, para a qual este projecto pretendeu dar um contributo.<sup>4</sup> Propôs-se a análise de OAU's de fritura industrial e OA's com degradação induzida em laboratório, pela correlação dos parâmetros: *Humidade (H%)*, *aw*, *Acidez Total (AT)*, *Índice de Peróxidos (IP)*, *Índice de Iodo (IndI)*, *Cor (CIE e CIELab)*, *Absorvência no UV (AbsUV)* e monitorização por análise microbiológica e *Compostos Polares Totais (CPT)*<sup>1,3,4</sup>. Aplicando *Melhores Práticas Laboratoriais Disponíveis*, a partir do normativo, foram validados procedimentos internos ESAS. As conclusões são preliminares. Ensaio de estabilidade ao calor e com OAU's mostram diferenças significativas entre lotes e parâmetros. **AT**, **IP** e cor **CIELab** são promissores como IDQ's; **H%**, **aw** e cor **CIE** revelaram-se inadequados; **IndI** e **AbsUV** perfilam-se como métodos de referência.<sup>1,2</sup>

**Palavras-chave:** Óleo alimentar usado, qualidade, degradação, parâmetros físico-químicos, ambiente

## **Avaliação da qualidade dos figos de uma variedade de “Figo Lampo” com diferentes tempos de refrigeração e de prateleira**

LIMA, M.G.<sup>1</sup>; GOMES, D.<sup>2</sup> & BARBA, N.G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Tecnologia Alimentar, Biotecnologia e Nutrição

<sup>2</sup> Departamento de Ciências Agrárias e Ambiente, Instituto Politécnico de Santarém, 2001-904 Santarém, Portugal

Pretendeu-se avaliar o comportamento de uma variedade de figo lampo com o objetivo de determinar o potencial de comercialização no mercado interno e principalmente no mercado externo. Um dos principais problemas dos figos para comercialização em fresco é a sua grande perecibilidade pós-colheita, quer refrigerados quer em prateleira, quer conjugando as duas situações. Foi realizado um ensaio de campo num pomar de figo Lampo, localizado no concelho de Vila Franca de Xira, no qual foram colhidos 300 figos para avaliação, separados em 2 lotes: Lote A (mais maduros); Lote B (mais verdes). Os figos foram colocados sob condições de refrigeração e de prateleira. Os indicadores de qualidade foram: calibre, massa, °Brix e firmeza. Os resultados foram sujeitos a tratamento estatístico ANOVA/MANOVA e também uma análise de componentes principais (ACP). Os resultados obtidos para firmeza e °Brix correspondentes aos dias de frio e de prateleira a que os figos foram sujeitos permitiram também avaliar o estado de maturação. Constatou-se que é possível a comercialização para o mercado externo até 4 a 5 dias de armazenamento. Relativamente ao mercado interno é possível colher a fruta madura, mas a comercialização e o consumo devem ser imediatos, pois nesse caso, a vida útil diminui, no máximo três dias, não devendo ultrapassar os 2 dias de frio.

**Palavras-chave:** Figo lampo, conservação, pós-colheita, tempo de prateleira, °Brix, textura

## **Perfil do consumidor e hábitos de consumo de produtos gourmet em Bragança, Portugal**

FERNANDES, A.<sup>1</sup>; RIBEIRO, M.I.<sup>1</sup>; CABO, P.<sup>2</sup> & MATOS, A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal, Investigador(a) do CETRAD, UID/SOC/04011/

<sup>2</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Investigadora do CIMO

<sup>3</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança

Produtos *gourmet* são produtos de alta qualidade, em geral, certificados com origem específica, características únicas e produzidos em pequenas quantidades. Este estudo tem como objetivos conhecer o perfil do consumidor de produtos *gourmet* em Bragança e descrever os seus hábitos de compra.

Para atingir estes objetivos, desenvolveu-se um estudo transversal, quantitativo, observacional e descritivo. Os dados foram recolhidos através de um questionário aplicado, diretamente, à população de Bragança, durante o 1º semestre de 2015. Posteriormente, os dados foram tratados com o SPSS 22.0. O tratamento dos dados consistiu no cálculo de frequências absolutas e relativas uma vez que as variáveis eram qualitativas. Foi recolhida uma amostra acidental composta por 300 indivíduos (40,3% do género masculino e 59,7% do género feminino) com idades compreendidas entre os 17 e os 84 anos.

A maioria dos inquiridos (63,3%) não é consumidora de produtos *gourmet*. Os produtos *gourmet* consumidos são de origem nacional (66,4%), de Trás-os-Montes (88,2%), certificados (91,7%) e da marca do produtor (77,1%). Dos 110 inquiridos que consomem produtos *gourmet*, 50,9% fazem-no entre 1 a 4 vezes por semana (50,9%).

Os produtos *gourmet* mais consumidos são o azeite (67%), os enchidos (62,4%), o vinho (60,6%) e os queijos (58,7%). As características mais valorizadas são o sabor (92,7%) e o aroma (58,7%). Os atributos diferenciadores deste tipo de produtos, percecionados pelos consumidores, são a confiança no sabor (64,5%) e as suas características únicas (52,7%).

Quanto aos hábitos de compra, foi possível verificar que estas são feitas pela mulher (46,0%) ou pelo casal (41,3%). O critério de seleção do local de compra mais valorizado pelos consumidores é o preço (61,7%). Talvez, por isso, o hipermercado seja o local preferido para a compra deste tipo de produto (58,7%). A seleção dos produtos *gourmet* é, igualmente, feita com base no preço (66,2%). Os consumidores procuram produtos com embalagens práticas (62,3%) cuja publicidade seja veiculada pela televisão (89,3%) e *Internet* (63,7%) e cuja promoção seja baseada na degustação (77,6%).

Dos 300 inquiridos, apenas 119 se mostraram dispostos a pagar mais por produtos *gourmet*. Destes, 47,1% estão dispostos a pagar até 25% mais e 31,9% entre 25 a 50%. Tal facto revela o potencial de crescimento do mercado de produtos *gourmet*.

**Palavras-chave:** Produtos *gourmet*, consumidor, Bragança, Portugal

## Idosos institucionalizados no concelho de Viseu: hábitos alimentares

CAÇADOR, C.<sup>1</sup>; OLIVEIRA, J.<sup>2,3</sup>; VEIGA, M.J.<sup>4</sup>, REIS LIMA, M.J.<sup>2,3</sup>; CASTILHO, M.C.<sup>1</sup> & TEIXEIRA DE LEMOS, E.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Health Surveillance – CEF, Faculdade de Farmácia – Universidade de Coimbra

<sup>2</sup> Escola Superior Agrária de Viseu (ESAV), Instituto Politécnico de Viseu

<sup>3</sup> CI&DETS, Instituto Politécnico de Viseu

<sup>4</sup> Nutricionista

<sup>5</sup> IBILI, Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra

O envelhecimento da população, bem como a alteração da dinâmica da família, têm contribuído diretamente para o aumento do número de idosos institucionalizados. A incidência da desnutrição alcança níveis elevados nestes idosos, sendo essencial o seu diagnóstico precoce para a melhoria da sua qualidade de vida. Constitui objetivo primordial do estudo a avaliação do estado nutricional de idosos institucionalizados no concelho de Viseu, Portugal. A amostra (n=120) é constituída por idosos de ambos os sexos, institucionalizados, com idade igual ou superior a 65 anos, com capacidade para se colocar de pé, sem demência e que não sejam portadores de patologia passível de afetar a digestão, absorção ou utilização dos nutrientes. A avaliação do estado nutricional é determinada tendo em conta parâmetros antropométricos e dietéticos, através da avaliação da ingestão alimentar (registo de 3 dias) e Mini Nutricional Assessment (MNA). Os questionários aplicados estão validados para a população portuguesa idosa e foram aplicados após consentimento informado. Considerou-se um nível de confiança de 95%. A amostra estudada é maioritariamente feminina (70,0%), com uma idade média de 82,4±6,4 anos. A determinação do IMC mostrou que 12,5% dos idosos avaliados têm baixo peso (IMC 17,7±1,3); 46,7% são eutróficos (IMC 19,9±0,5); 11,7% apresentam excesso de peso (IMC 22,1±0,7), sendo 29,1% classificados como obesos (IMC 28,8±4,2). O MNA mostra que 65% dos idosos apresenta estado nutricional normal, estando sob risco de desnutrição 33,3%, verificando-se, este risco de desnutrição ser superior nos idosos ≥ 75 anos e na população feminina (3:1). A ingestão energética média por dia é significativamente inferior à recomendada (p≤0,05), sendo a ingesta de proteína e hidratos de carbono superior aos valores recomendados para a população (p≤0,05). O consumo lipídico é maioritariamente normolipídico (54,1%), devendo-se a um consumo reduzido de ácidos gordos monossaturados vs. polinsaturados.

**Palavras-chave:** Idosos, hábitos alimentares, estado nutricional, MNA, Viseu

## **Avaliação de características físico-químicas de méis da Beira Alta**

CARVALHO, A.P.<sup>1</sup>; OLIVEIRA, J.<sup>1,2</sup>; GONÇALVES, F.J.<sup>1,2</sup> & WESSEL, D.F.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viseu

<sup>2</sup> CI&DETS, Instituto Politécnico de Viseu

<sup>3</sup> Associação dos Apicultores da Beira Alta

A composição do mel depende de fatores como a origem floral, clima, ambiente, condições sazonais, manejo e processamento [1]. No mel podemos encontrar hidratos de carbono (frutose, maltose, glucose, sacarose), minerais, proteínas, enzimas, ácidos orgânicos, vitaminas, compostos fenólicos, e outras substâncias fitoquímicas [2]. A designação DOP (Denominação de Origem Protegida) pode representar uma valorização em termos comerciais, podendo ser uma forma de diferenciação do mel português em contexto nacional e internacional. Neste caso, assim sendo é extremamente importante o conhecimento das suas características físico-químicas e polínicas, como fonte de demonstração dessa mesma diferenciação [3]. A Associação dos Apicultores da Beira Alta (AABA) engloba apicultores que detêm apiários nos concelhos de Viseu, Tondela, Carregal do Sal, Nelas, Penalva do Castelo, Sátão, Aguiar da Beira, Mangualde, Sernancelhe e Fornos de Algodres.

O trabalho apresentado faz parte de um projeto de caracterização físico-química e polínica (resultados não apresentados) de méis, como contributo para a certificação do mel da Beira Alta como produto DOP. Recolheram-se amostras de méis produzidos pelos associados da AABA, no ano de 2014, em todos estes concelhos. Foram estudadas 27 amostras de méis representativas da região da Beira Alta de acordo com o número de unidades epidemiológicas dentro de cada concelho. Os resultados para cada parâmetro analisado foram obtidos em triplicado de acordo com as Normas Portuguesas ou com os métodos oficiais AOAC. O pH variou entre 3,4 e 4,1; a condutividade entre 0,31 e 0,54 mS/cm; a acidez entre 27 e 55 meq/kg; a humidade entre 17,8 e 19,1% e o teor de sólidos solúveis entre 80,9 e 82,2g/100g. Com estes primeiros resultados pretende-se contribuir para uma caracterização mais vasta da apicultura da Beira Alta e dos méis produzidos nesta região.

**Palavras-chave:** Mel, Denominação de Origem Protegida (DOP), características físico-químicas

## **Avaliação do perfil de açúcares do Mel de Rosmaninho Português**

TOMÁS, A.<sup>1</sup>; RUSSO-ALMEIDA, P.<sup>2</sup> & VILAS-BOAS, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Mountain Research Centre (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Sta. Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

<sup>2</sup> Laboratório Apícola - LabApisutad - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Departamento de Zootecnia, Vila Real, Portugal

Os méis monoflorais estão a ganhar maior relevância no comércio internacional, resultante de uma procura mais especializada por parte dos consumidores. Como consequência, os parâmetros de qualidade do mel e as suas especificações assumem-se como um fator de decisão na sua valorização, induzindo nos apicultores uma tendência de especialização no processo de produção de méis monoflorais.

O mel de Rosmaninho é um dos méis mais comuns em Portugal, devido à ampla dispersão espontânea de diferentes espécies de Lavandula: *L. pedunculata*, a mais abundante, *L. stoechas* com as subespécies *stoechas* e *luisieri* e ainda, de uma forma localizada, a *L. viridis*. Esta diversidade, em conjunto com os padrões de qualidade estabelecidos internacionalmente com base noutras espécies de Lavandula, colocam no mel de rosmarinho Português enormes dificuldades para se encaixar dentro desses parâmetros.

O projeto (financiado pelo programa PAN 2014 - 2016) tem por objetivo definir os parâmetros de qualidade do mel de Rosmaninho Português, e propor normas específicas para a sua comercialização internacional. Neste trabalho apresentam-se apenas os resultados relativos à caracterização do perfil de açúcares para 75 amostras recolhidas em 2014 em regiões do país com alto potencial para este tipo de mel monofloral. As análises cromatográficas foram realizadas de acordo com os métodos harmonizados pela IHC, após confirmação melissopalínológica.

Os resultados evidenciam um teor dos monossacarídeos frutose e glucose ligeiramente superior a 60%, conjuntamente com a presença dos dissacarídeos turanose, maltulose, maltose, trealose. A sacarose também está presente num grande número de amostras mas com valores inferiores a 3%. A presença de trissacarídeos, como a erlose ou melezitose, é quase inexistente como seria de esperar para os méis de néctar.

**Palavras-chave:** Mel, rosmarinho, lavandula, açúcares

## **Papel do Licopeno na melhoria da Qualidade de Vida**

MARQUES, C.S<sup>1</sup>; REIS LIMA, M.J.<sup>1,2</sup>; OLIVEIRA, J.<sup>1,2</sup> & LEMOS, T.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Viseu, Escola Superior Agrária, Viseu, Portugal

<sup>2</sup> Centro de Estudos em Educação, Tecnologias e Saúde (CI&DETS), Instituto Politécnico de Viseu, Viseu, Portugal

A escolha da nutrição mais adequada tem sido um tema estudado com grande interesse ao longo da história da humanidade tendo em conta a manutenção da Saúde, mas igualmente com outras finalidades como o atraso do envelhecimento ou outros benefícios.

O desafio colocado pela ingestão de frutos, vegetais, cereais, azeite e vinho aplicado pela intitulada Dieta Mediterrânica torna possível o entendimento de países com diversas etnias, culturas, economia e religiões, todos eles à volta do mar Mediterrâneo.

Por outro lado, o contínuo aparecimento de patologias como os acidentes vasculares cerebrais, o cancro e a aterosclerose podem ser, de algum modo, minimizadas pela ingestão de alguns compostos bioativos presentes nos alimentos, os chamados nutracêuticos e alimentos funcionais. O objetivo deste trabalho foi fazer uma revisão dos estudos publicados sobre os efeitos do licopeno na saúde humana, uma abordagem da respetiva química, fontes, biodisponibilidade e do potencial possível papel e mecanismos desempenhado na prevenção de determinadas doenças crónicas e no cancro.

O licopeno é um dos antioxidantes mais potentes que se conhece, constituindo porventura o carotenoide mais importante presente na dieta, sendo maioritariamente fornecido através do tomate e seus derivados. Atendendo a que o organismo humano não consegue sintetizar este composto *de novo*, este tem obrigatoriamente que ser fornecido pela dieta. No entanto, a sua biodisponibilidade pode ser afetada por inúmeros fatores tais como a forma de digestão da matriz alimentar, a temperatura de confeção, a presença de outras gorduras no alimento, a dosagem e outros compostos solúveis, incluindo os outros carotenoides. Esses fatores causam a libertação de licopeno a partir da matriz de alimentos e alteram assim a sua biodisponibilidade.

**Palavras-chave:** Licopeno, carotenoides, funcional, saúde, prevenção

## **Avaliação da composição fenólica e potencial antioxidante da própolis da Guiné-Bissau**

FALCÃO, S.I.; LOPES, M. & VILAS-BOAS, M.

Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior Agrária, Centro de Investigação de Montanha, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

A própolis é uma substância resinosa recolhida pelas abelhas *Apis mellifera* em diversas fontes vegetais, e utilizada na colmeia para selar as paredes, para fortalecer as extremidades dos favos ou para embalsamar invasores mortos. A especificidade química da própolis é determinada directamente pela variabilidade das origens vegetais mas também pelas características geográficas e climáticas do sítio.

Neste trabalho pretendeu-se determinar a composição fenólica de uma amostra de própolis proveniente da Guiné-Bissau. Para tal, preparou-se um extrato rico em compostos fenólicos, utilizando uma mistura etanol: H<sub>2</sub>O (80:20, v/v), obtendo-se um conteúdo balsâmico de 26%. Numa primeira abordagem determinou-se o conteúdo em fenóis totais (2,5%), flavonas e flavonóis (0,071%) e flavanonas e dihidroflavonóis (1,80%) por métodos espectrofotométricos. O extrato etanólico de própolis foi analisado por cromatografia líquida com detecção por matriz de díodos, acoplada a espectrometria de massa tandem com ionização por electrospray (LC/DAD/ESI-MSn) em modo negativo. A análise dos espectros de UV em conjunto com identificação do ião molecular, [M-H]<sup>-</sup>, e a interpretação dos espectros de fragmentação correspondentes, MSn, permitiu identificar uma matriz rica em isoflavanóides, entre os quais pterocarpanos como o vesticarpano e seu derivado metilado, isoflavanos como o vestitol, mucronulatol e seus derivados metilados e a isoflavanona sativanona. Estes compostos são frequentes em própolis do tipo vermelha descrito em certas regiões da América do Sul e África. A actividade antioxidante desta própolis foi avaliada pela capacidade captadora de radicais livres DPPH (0,142 mgmL<sup>-1</sup>) e poder redutor (90 mgeqg<sup>-1</sup>).

**Palavras-chave:** *Apis mellifera*, própolis, isoflavanóides, LC/DAD/ESI-MSn

## **Harmonização de metodologias de análise da própolis**

LOPES, M.; NUNES, L.; FALÇÃO, S. & VILAS-BOAS, M.

Centro de Investigação da Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Sta. Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

O interesse científico pela própolis, uma mistura de resinas, cera e pólen produzida pelas abelhas, tem crescido exponencialmente encontrando-se na literatura diversos exemplos da sua atividade biológica, intimamente ligada à sua riqueza em compostos fenólicos. A variabilidade da sua composição química, associada com a origem floral, requer uma análise de diversos parâmetros de qualidade, no entanto, a nível Europeu, não existe qualquer definição desses parâmetros nem tão pouco das metodologias de análise, encontrando-se na bibliografia uma multiplicidade de metodologias, muitas das vezes não comparáveis.

Com o objetivo de definir e harmonizar alguns procedimentos de análise da qualidade da própolis, foi elaborado um estudo colaborativo no âmbito da comissão internacional do mel, IHC, e do seu grupo de trabalho da própolis. Neste projeto, participaram 15 entidades, incluindo 14 laboratórios e uma empresa internacional com interesses na laboração de própolis. Os ensaios realizados referem-se ao teor em cinzas, teor em ceras (utilizando duas metodologias alternativas), conteúdo balsâmico após extração por ultrassons ou agitação mecânica, bem como a análise da sua componente fenólica através dos fenóis totais, flavonas/flavonóis e flavanonas/ dihidroflavonóis. Os procedimentos aplicados por cada laboratório, bem como as amostras em ensaio foram idênticas para todos os participantes.

Os resultados obtidos permitem concluir que os protocolos aplicados são de implementação simples, com exceção da avaliação do conteúdo em ceras, o qual se mostrou laborioso e de implementação mais limitada em análises de rotina. Comparando os dois métodos de análise de ceras, os valores demonstraram concordância, independentemente do teor de cera nas amostras.

Relativamente ao procedimento de extração (conteúdo balsâmico), as amostras revelaram valores compreendidos entre 43% e 70%, independente da aplicação de agitação mecânica ou ultrassons, o que revela a vantagem deste segundo método, considerando a redução significativa do tempo utilizado.

**Palavras-chave:** Própolis, harmonização de metodologias, comissão internacional do mel, estudo colaborativo

## **Avaliação Nutricional de um Suplemento Alimentar**

REIS LIMA, M.J.<sup>1,2</sup>; PEREIRA, R.S.<sup>1</sup>; GONÇALVES, F.G.<sup>1,2</sup>; BARRACOSA, P.<sup>1,2</sup>; CASTILHO, M.C.<sup>3,4</sup> & TEIXEIRA DE LEMOS, E.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> ESAV, Escola Superior Agrária de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu

<sup>2</sup> Centro de Estudos em Educação, Tecnologias e Saúde (CI&DETS), Instituto Politécnico de Viseu

<sup>3</sup> Laboratório de Bromatologia, Farmacognosia e Ciências Analíticas, Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra

<sup>4</sup> Health Surveillance – CEF, Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, Portugal

O mercado mundial dos Suplementos Alimentares (SA) tem vindo a crescer nos últimos cinquenta anos. Com efeito, para atenuar ou suprir as deficiências alimentares ou para ganhos em saúde, muitos indivíduos recorrem à ingestão de SA. O uso apropriado de alguns suplementos é perfeitamente seguro e pode trazer benefícios, embora o seu uso indiscriminado ou excessivo possa ser perigoso. Tendo em consideração o número de ingredientes utilizados na formulação dos SA, a sua categorização agrupa essencialmente três grandes grupos: vitaminas e minerais, espécies botânicas e outras substâncias. Constituiu objetivo do presente estudo a avaliação nutricional de um suplemento alimentar por nós formulado.

Formulou-se um SA contendo 28,6% de espécies botânicas e 71,4% de outras substâncias. Procedeu-se à sua análise nutricional recorrendo à metodologia oficial tendo-se avaliado: humidade (NP-1614), proteína (NP-1996), gordura total (NP-1224), hidratos de carbono totais (diferença), minerais totais (NP-872) fibra bruta (AOAC, 1975). Procedeu-se ainda à quantificação do cálcio (complexometria), fósforo (NP-874), cloretos (Charpentier-Volhard) e sódio (cálculo).

Os resultados indicam que o suplemento alimentar em estudo contém por cada 100g: 22,89±0,54 g de proteína, 11,90±0,08g de lípidos, 41,34±1,34g de HC; 9,66±0,12g de fibra e 4,80±0,12g de minerais apresentando um valor calórico total de 1525Kj/ 364 Kcal. Relativamente aos minerais doseados os valores encontrados foram de para o Ca 720,00± 3,02 mg; P 668,10± 8,41; Na 529, 0 mg evidenciando uma relação cálcio-fósforo, superior a 1.

Os resultados obtidos permitem atribuir ao SA formulado duas alegações nutricionais “Alto teor em fibra e “Alto teor em proteína”. Para além disso apresenta propriedades funcionais não só pelo teor de fibra mas também pela quantidade de Ca biodisponível.

**Palavra-chave:** Suplemento, composição centesimal, saúde, formulação

## **Desenvolvimento de novos produtos e análise sensorial: aplicação num creme para barrar**

DOMINGUES, J.L.<sup>1</sup>; MIGUEL-PINTADO, C.J.<sup>2</sup> & PERES, F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Quinta da Senhora de Mércules, 6000-909 Castelo Branco, Portugal

<sup>2</sup> Associação Centro de Apoio Tecnológico Agro-Alimentar de Castelo Branco, Zona Industrial de Castelo Branco, Rua A 6000-459 Castelo Branco, Portugal

Neste trabalho apresenta-se a aplicação de diversas metodologias de análise sensorial no desenvolvimento de um creme para barrar à base de tremçoço (*Lupinus albus* L.) e/ou com junção de azeitona (*Olea europaea* L.), utilizando testes hedónicos e análise descritiva. Numa primeira etapa, utilizando um teste de ordenação, um painel de 60 consumidores avaliou preparações de cremes para barrar de tremçoço e de mistura de azeitona e tremçoço, constatando-se uma preferência pelo creme em que os dois ingredientes estão presentes. A posterior realização de uma prova de preferência por um painel de provadores semi-treinado também conduziu à preferência pela formulação inicialmente selecionada pelos consumidores. Seguidamente, prepararam-se formulações com diferentes proporções dos dois ingredientes base e procedeu-se a uma geração de descritores pelo painel de provadores semi-treinado. A seleção de descritores permitiu construir uma folha de perfil com nove descritores. Eleita a formulação base, adicionaram-se diferentes aromas e foram realizadas duas sessões de análise quantitativa descritiva utilizando a folha de perfil construída anteriormente. Recorrendo a um teste de ordenação efectuado por um painel de 104 consumidores foi possível eleger um dos cremes para barrar como preferido.

**Palavras-chave:** Análise descritiva quantitativa, testes hedónicos, desenvolvimento de novos produtos, *Olea europaea* L., *Lupinus albus* L.

## **Identificação de compostos bioativos em plantas silvestres e plantas in vitro de *Pterospartum tridentatum* (L.) Willk.**

COELHO, M.T.<sup>1,2</sup>; DIOGO, M.G.<sup>1</sup>; ALVES, V.<sup>3,4</sup>; MOLDÃO-MARTINS, M.<sup>3,4</sup> & GONÇALVES, J.C.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Castelo Branco

<sup>2</sup> Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade

<sup>3</sup> Instituto Superior de Agronomia

<sup>4</sup> Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem

A utilização de técnicas de micropropagação para obtenção de biomassa em larga escala tem vindo a ser objeto de grande interesse por parte da indústria química para extração de compostos bioativos. A carqueja é uma espécie bastante utilizada como planta medicinal, no tratamento de doenças do aparelho digestivo e diabetes, bem como para fins culinários, no entanto, os estudos sobre caracterização de extratos desta planta são escassos. O presente trabalhos representa uma primeira análise de comparação de extratos obtidos a partir de plantas silvestres e partes aéreas de plantas em multiplicação *in vitro* caracterizando alguns dos seus componentes.

No que respeita ao rendimento de extração nas plantas silvestres não se observaram diferenças significativas entre locais ou épocas de colheita e quando comparado com material vegetal produzido *in vitro*, o rendimento de extração foi sempre inferior. Nos extratos dos rebentos micropropagados, verificaram-se teores de fenóis significativamente mais baixos (entre 104 a 121 mg equiv. ácido gálico/g m.s.) relativamente aos extratos das plantas silvestres. Os perfis fenólicos do material micropropagado são muito semelhantes aos extratos das plantas silvestres na época de repouso independentemente da origem, contudo, a taxifolina-6-C-glucósido, um dos mais representativos nas plantas silvestres, bem como a rutina e a isoquercetina, não estão presentes nos extratos dos rebentos micropropagados. O material vegetal micropropagado apresenta valores inferiores de teores totais de monossacáridos o que poderá ser explicado pela baixa taxa fotossintética dos rebentos. Dentro dos monossacáridos, a glucose e os ácidos urónicos são os componentes maioritários. Esses componentes são também aqueles cujos teores são mais diferentes entre as plantas silvestres e as micropropagadas. Enquanto que nas plantas silvestres a glucose é o açúcar predominante, nas micropropagadas é precisamente o contrário e os ácidos urónicos são os principais componentes. O material vegetal micropropagado, apresenta percentagens molares de ramosse e ácidos urónicos superiores às plantas silvestres. Assim, a análise glucídica evidencia

que o material vegetal micropropagado apresenta uma composição que pode suscitar mais interesse do que a das plantas silvestres.

**Palavras-chave:** Carqueja, compostos bioativos, propagação *in vitro*

## **Atividade antioxidante e antimicrobiana de extratos de plantas de *Pterospartum tridentatum* (L.) Willk. in vitro e silvestres**

COELHO, M.T.<sup>1,2</sup>; DIOGO, M.G.<sup>1</sup>; ALVES, V.<sup>3,4</sup>; MOLDÃO-MARTINS, M.<sup>3,4</sup> & GONÇALVES, J.C.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Castelo Branco

<sup>2</sup> Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade

<sup>3</sup> Instituto Superior de Agronomia

<sup>4</sup> Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem

A carqueja é uma espécie bastante utilizada como planta medicinal, no tratamento de doenças do aparelho digestivo e diabetes, bem como para fins culinários, no entanto, os estudos sobre caracterização de extratos desta planta são escassos. O presente trabalhos apresenta uma análise da atividade antioxidante e antimicrobiana de extratos obtidos a partir de plantas silvestres e partes aéreas de plantas em multiplicação *in vitro*.

Todos os extratos aquosos independentemente do local de recolha e fase do ciclo vegetativo da planta apresentaram atividade antioxidante, independentemente dos métodos de deteção utilizados (DPPH e FRAP). Os valores significativamente mais elevados nas plantas silvestres foram observados no repouso vegetativo e na época de floração (parte floral) para os três locais em estudo. No caso do material vegetal micropropagado não existem diferenças significativas no que respeita o local de origem, evidenciando uma atividade antioxidante elevada, semelhante aos extratos das plantas silvestres no repouso.

A análise dos resultados permitiu observar que os extratos de carqueja apresentam atividade antimicrobiana. No caso do *Bacillus subtilis* a referida atividade foi independente do local e época de recolha da planta. A concentração mínima inibitória variou de 20 000 a 60 000 ppm. Já no que respeita os outros microrganismos estudados, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*, só os extratos da flor de origem Malcata revelaram atividade antimicrobiana. Não se verificou inibição de crescimento de *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Cândida albicans*, *Pichia fermentans*, *Monilinia fructigena* e *Monilinia laxa* pelos três métodos utilizados. A atividade antimicrobiana relativamente a estes microrganismos poderá estar relacionada com compostos mais voláteis, mais relacionados com o aroma e não presentes em extratos aquosos.

**Palavras-chave:** Atividade antimicrobiana, atividade antioxidante, carqueja, extratos, plantas *in vitro*

## **Efeito do processamento alimentar na cor, composição volátil e bioatividade de folhas de videira da casta Malvasia Fina**

LIMA, A.F.<sup>1,2</sup>; BENTO, A.<sup>1</sup>; BARALDI, I.J.<sup>2</sup>; PEREIRA, J.A.<sup>1</sup> & MALHEIRO, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, Instituto Politécnico de Bragança, 5300-253 Bragança

<sup>2</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira, Brasil

Estudos preliminares demonstraram, que as folhas de videira de castas brancas têm um potencial antioxidante e uma composição superior em compostos bioativos comparativamente a castas tintas, sendo uma mais-valia quando inseridas na dieta alimentar. Deste modo, estudou-se o efeito do processamento alimentar em folhas de videira da casta Malvasia Fina. Foi avaliada a cor, composição volátil, pigmentos (clorofilas e carotenoides), atividade antioxidante e compostos bioativos (compostos fenólicos, derivados do ácido hidroxicinâmico e flavonóis) presentes em folhas frescas, branqueadas, e cozidas sobre pressão durante 60, 75 e 90 minutos (t60 min, t75 min e t90 min). O processamento provocou alteração na cor ( $\Delta^*$  = -14.6 e 2.39 em folhas frescas e t90 min respetivamente), sobretudo devido à perda de clorofilas (528 e 124 mg kg<sup>-1</sup> em folhas frescas e t90 min respetivamente) enquanto a redução em carotenoides foi menos evidente (381 e 327 mg kg<sup>-1</sup> em folhas frescas e t90 min respetivamente). O principal composto volátil presente em folhas frescas foi (Z)-3-hexen-1-ol acetato (associado a odores verdes e herbáceos) com 6,74 mg kg<sup>-1</sup>, reduzindo-se o seu teor com o branqueamento, para 0,23 mg kg<sup>-1</sup>, e desaparecendo nas folhas processadas. Por outro lado a cetona 6-metil-5-hepten-2-ona (associada ao odor de cozido) apresentou os seguintes teores: 0,03; 1,26; 0,35; 0,13; e 0,19 mg kg<sup>-1</sup> (folhas frescas, branqueadas, t60 min, t75 min e t90 min, respetivamente). Verificou-se uma perda drástica na atividade antioxidante com o processamento, devida à perda de compostos antioxidantes, principalmente fenóis (169 e 130 mg kg<sup>-1</sup> entre folhas frescas e t90 min) e flavonóis (104 e 70 mg kg<sup>-1</sup> entre folhas frescas e t90 min).

Neste trabalho conclui-se que as folhas da casta Malvasia Fina têm um grande potencial para serem exploradas para consumo humano, contudo, para que possam manter as suas propriedades bioativas, é desaconselhado o seu processamento por longos períodos.

**Palavras-chave:** *Vitis vinifera* L., processamento alimentar, redução de compostos

**Agradecimentos:** O presente trabalho foi financiado pelo PRODER através do projeto "Proteção da videira contra pragas e doenças em modo de produção biológico para obtenção para obtenção de vinho biológico" (nº 47476).

## **Atividade antioxidante de flores de amor-perfeito submetidas a radiações ionizantes**

KOIKE, A. <sup>1,2</sup>; FERREIRA, I.C.F. <sup>1</sup> & VILLAVICENCIO, A.L.C. <sup>2</sup>

<sup>1</sup> CIMO, ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

<sup>2</sup> Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares -IPEN/CNEN-SP, São Paulo, Brasil

As flores comestíveis são cada vez mais usadas em preparações culinárias, sendo necessárias novas abordagens para melhorar a sua conservação e segurança. O tratamento de irradiação pode ser a resposta a estes problemas, garantindo a qualidade dos alimentos, prolongando o tempo de prateleira e promovendo a desinfestação de alimentos.

As flores de *Viola tricolor* L. (amor-perfeito) são amplamente utilizadas em preparações culinárias, sendo também reconhecidas pelas suas propriedades antioxidantes e componentes bioativos. O objetivo deste estudo foi avaliar a atividade antioxidante de flores de *V. tricolor* submetidas ao processamento por radiação gama e feixe de elétrons a 0,5, 0,8 e 1 kGy.

As propriedades antioxidantes foram avaliadas através dos ensaios da atividade captadora de radicais 2,2-difenil-1-picril-hidrazilo (DPPH), poder redutor e inibição da descoloração do  $\beta$ -caroteno. Os fenóis totais foram determinados utilizando o ensaio de Folin-Ciocalteu. As amostras irradiadas demonstraram uma atividade antioxidante mais elevada, especialmente as tratadas com 1 kGy, independentemente da fonte de radiação, apresentando uma maior capacidade de neutralização de radicais DPPH e inibição da descoloração do  $\beta$ -caroteno.

Assim sendo, os tratamentos de irradiação aplicados demonstram ser uma tecnologia viável para incrementar o potencial antioxidante das pétalas de flores comestíveis.

**Palavras-chaves:** Flores comestíveis, *Viola tricolor*, radiações ionizantes, atividade antioxidante

**Agradecimentos:** Os autores agradecem à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT, Portugal) pelo apoio financeiro ao CIMO (projeto estratégico PEst-OE/AGR/UI0690/2014). Esta investigação faz parte do projeto bilateral FCT-CNPq, Portugal/Brasil 2014.

## **Caracterização química de amostras silvestres e comerciais de *Achillea millefolium* L.**

DIAS, M.I.<sup>1,2</sup>; BARROS, L.<sup>1</sup>; CARVALHO, A.M.<sup>1</sup>; ALVES, R.C.<sup>2</sup>; OLIVEIRA, M.B.<sup>2</sup> & FERREIRA, I.C.F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, ESA, Instituto Politécnico de Bragança, 1172, 5301-855 Bragança, Portugal

<sup>2</sup> REQUIMTE/LAQV, Faculdade de Farmácia de Universidade do Porto

As plantas medicinais têm vindo a ser usadas desde tempos ancestrais e surgem hoje em dia como uma alternativa aos produtos sintéticos, devido à sua riqueza em compostos bioativos [1]. *Achillea millefolium* L. pertence à família das Asteraceae e é vulgarmente conhecida como milefólio ou milfolhada, sendo muito comum em prados, caminhos, campos de cultivo e quintais. Disseminada por toda a Europa, as suas infusões, decocções e extractos alcoólicos são muito utilizados no tratamento de problemas digestivos, diabetes e doenças hepatobiliares, mostrando também propriedades antitumorais, antimicrobianas, anti-inflamatórias e antioxidantes [2, 3]. No presente trabalho, foram caracterizadas amostras comerciais e silvestres de *A. millefolium* em termos de composição nutricional e perfil em açúcares livres, ácidos orgânicos, ácidos gordos e tocoferóis, determinados por técnicas cromatográficas acopladas a diferentes detectores (HPLC-RI, HPLC-PDA, GC-FID e HPLC-fluorescência, respetivamente). Os hidratos de carbono, seguidos das proteínas, foram os macronutrientes maioritários em ambas as amostras. A amostra comercial mostrou um teor mais elevado de gordura (ácidos gordos saturados, especialmente ácido palmítico, C16:0), proteínas, cinzas, valor energético e açúcares totais (incluindo frutose, sacarose e trealose). A amostra silvestre revelou maior conteúdo em hidratos de carbono; também revelou a presença de rafinose (não tendo sido detetada na amostra comercial), ácidos gordos polinsaturados (maioritariamente ácido linoleico, C18:2n-6) e ácidos orgânicos (incluindo os ácidos málico, oxálico e quínico). Relativamente aos tocoferóis, ambas as amostras revelaram um perfil muito semelhante, apesar da amostra silvestre ter mostrado uma maior concentração em tocoferóis totais; o  $\gamma$ -tocopherol foi a isoforma mais abundante, enquanto o  $\delta$ -tocopherol não foi detetado nas amostras estudadas. Os resultados obtidos são uma prova clara que as plantas usadas na medicina tradicional podem ter aplicabilidade não só em produtos caseiros mas também na indústria alimentar e farmacêutica como fonte de compostos bioativos.

**Palavras-chave:** *A. millefolium*, silvestres/comerciais, bioativos

**Agradecimentos:** PEst-OE/AGR/UI0690/2014 (CIMO), PEst-C/EQB/LA0006/2014 (REQUIMTE), SFRH/BD/84485/2012 (M.I. Dias) e SFRH/BPD/68883/2010 (R.C. Alves).

## ***Agrimonia eupatoria*: atividade farmacológica, interações perigosas e efeitos colaterais**

RIBEIRO, M.I.

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal, CETRAD

Nos últimos anos observa-se, a nível mundial, um aumento considerável no consumo de plantas medicinais. Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (2002), cerca de 80% da população mundial utiliza produtos de origem natural para combater vários problemas de saúde.

Este trabalho de investigação teve como objetivos, descrever e caracterizar a *Agrimonia eupatoria* em termos das suas propriedades farmacológicas, interações e efeitos colaterais. Realizou-se um levantamento bibliográfico, de forma não-sistemática, para a procura de informações sobre constituintes, propriedades farmacológicas, interações, efeitos colaterais e precauções. As partes utilizadas da *Agrimonia eupatoria* são as folhas e as partes aéreas floridas para fazer infusões, decocções ou cataplasmas. A planta tem como constituintes, ácido palmítico, esteárico e silícico, flavonoides, apigenina, luteolina, luteolina 7-glucósido, quercetina, quercitrina, canferol, canferol 3-ramnósido, canferol 3-rutinósido, canferol 3-glucósido, taninos condensados e hidrolisados, vitaminas, complexo nicotinamida, tiamina entre outros constituintes (triterpenos, cumarinas, fitoesteróis e óleos voláteis). Neste contexto, o perfil farmacológico pode descrever-se como antidiarreico, adstringente, purificador do sangue, colagogo, diurético, tónico hepático e digestivo, dermatológico, anti-inflamatório oral, anti-rouquidão, tratamento de hemorroidas externas e protetor hepático em ratos. Quando ingeridos em doses excessivas, os constituintes da planta podem interagir com as terapias que recorrem ao uso de anticoagulantes e hipertensores e, na generalidade, com a ação de fármacos metabolizados no fígado. Foram encontradas interações perigosas com diversos fármacos antitromboembólicos. Os efeitos colaterais da *Agrimonia eupatoria* incluem hipotensão, arritmia, náuseas, vómitos, paragem cardíaca, distúrbios digestivos, obstipação e insuficiência hepática/renal.

Apesar da intensificação de pesquisas acerca das plantas medicinais ainda se desconhece muitas das suas interações com outros medicamentos. Ainda assim, a maioria dos utilizadores não relata o seu uso ao profissional de saúde. Tal como é defendido por vários investigadores, na prática clínica, questionar os pacientes sobre o uso de plantas medicinais e fitoterápicos é determinante para a prevenção de interações planta-medicamento.

**Palavras-chave:** *Agrimonia eupatoria*, atividade farmacológica, interações, planta medicinal

**Agradecimentos:** Este trabalho é financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia, no âmbito do projeto UID/SOC/04011/2013.

## **Qualidade do azeite de oliveiras híbridas obtidas a partir da cultivar “galega vulgar”**

MONDRAGÃO-RODRIGUES, F.<sup>1</sup>; SARAMAGO, C.C.<sup>1</sup>; CARVALHO, M.T.<sup>2</sup>; CORDEIRO, A.M.<sup>2</sup> & SANTOS, R.G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Portalegre

<sup>2</sup> INIAV- Polo de Elvas, Departamento de Olivicultura

Desde 2002 que Portugal tem vindo a desenvolver um programa de melhoramento genético por cruzamento da cultivar “Galega vulgar”, procurando encontrar descendentes resultantes de hibridações. No final da fase juvenil dos híbridos obtidos surgiu, na campanha de 2010/2011, a primeira produção de azeitonas sobre as quais se realizou este estudo. Foram analisados, no laboratório do departamento de olivicultura do INIAV-Polo de Elvas, os azeites de 17 genótipos híbridos derivados da “Galega vulgar” resultantes dos trabalhos do Programa de Melhoramento Genético da Cultivar “Galega Vulgar”. Os parâmetros de qualidade avaliados foram os definidos no Regulamento 2568/91 (CEE) da Comissão Europeia. Determinou-se o teor de gordura, a acidez, o índice de peróxidos, as absorvâncias no ultravioleta (K232, K270) e ainda a estabilidade oxidativa.

Os genótipos híbridos mostraram, de uma maneira geral, valores dos diferentes parâmetros analisados mais favoráveis que o padrão de “Galega vulgar” definido por Gouveia (1995). O teor de gordura na matéria seca (GMS) variou entre 36% e 46%, tendo mais de metade dos genótipos valores acima dos 40%. Na grande maioria dos genótipos, os valores obtidos para a acidez, o índice de peróxidos e as absorvâncias no ultravioleta, possibilitaram classificar estes azeites na categoria de “Azeite Virgem Extra”.

A aplicação da Análise de Componentes Principais permitiu identificar três genótipos (G4, G13, G22) que se destacaram dos restantes e ultrapassaram, na maioria dos parâmetros, os valores de referência do padrão de “Galega vulgar” usado neste trabalho. A confirmação destes resultados, em próximas campanhas, aliada a estudos agronómicos permitirá obter novas cultivares produtoras de azeite de alta qualidade, com perfis semelhantes aos da “Galega vulgar”, mas sem os problemas agronómicos que caracterizam esta cultivar tradicional.

**Palavras-chave:** Oliveira, *Olea europaea*, azeite virgem extra, teor de gordura

## O que está por detrás das frações volátil e fenólica do azeite: uma abordagem aos azeites de Trás-os-Montes

MALHEIRO, R.<sup>1,2</sup>; CASAL, S.<sup>2</sup>; RENARD, C.M.<sup>3</sup> & PEREIRA, J.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, Instituto Politécnico de Bragança, 5300-253 Bragança

<sup>2</sup> REQUIMTE, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, 228, 4050-313 Porto,

<sup>3</sup> UMR408 SQPOV Sécurité et Qualité des Produits d'Origine Végétale. INRA Site Agroparc, 228 route d l'Aérodrome, CS-40509, 84914 Avignon cedex 9, França

As características sensoriais do azeite são influenciadas pela sua composição, tendo os compostos voláteis e os compostos fenólicos um importante papel. Os compostos voláteis são os maiores responsáveis pelas características olfativas enquanto os compostos fenólicos contribuem sobretudo para as características gustativas. Para além disso, este último grupo de compostos desempenha outros papéis importantes relacionados com a atividade biológica e valor nutricional do azeite bem como na sua estabilidade.

No presente projeto estuda-se o efeito de vários fatores agronómicos na composição volátil e fenólica de azeites da região de Trás-os-Montes acompanhando o processo de produção e síntese de voláteis e compostos fenólicos desde o fruto até ao azeite. Os fatores que influenciam as enzimas responsáveis pela formação dos compostos voláteis (lipoxigenase (LOX), hidroperóxido liase (HPL), cis-3:trans-2-enal isomerase, álcool desidrogenase (ADH), bem como nas enzimas presentes na formação dos compostos fenólicos (polyphenoxidase (PPO), peroxidase (POX) e  $\beta$ -glucosidase) serão avaliados.

As principais variáveis em estudo são a cultivar, o processo de maturação dos frutos e o efeito do “terroir”, aspetos que serão correlacionados com a qualidade e propriedades do azeite. Desta forma, pretende-se compreender na globalidade como se processa a formação da fração volátil e a composição fenólica de azeites da região de Trás-os-Montes, de modo a melhorar e obter azeites de elevada qualidade, genuínos e diferenciados.

**Palavras-chave:** *Olea europaea* L., azeite, voláteis, fenóis, atividade enzimática

**Agradecimentos:** Ricardo Malheiro agradece à Fundação para a Ciência e a Tecnologia, POPH-QREN (Programa Operacional Estratégico de Referência Nacional) e Fundo Social Europeu pela bolsa de Pós-Doutoramento (SFRH/BPD/111901/2015).

## **Avaliação sensorial de azeitonas de mesa: contributo para a criação de um painel de provadores**

RODRIGUES, N.<sup>1,2</sup>; LEITE, J.<sup>1</sup> & PEREIRA, J.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO - ESA, Instituto Politécnico de Bragança, 5300-253 Bragança,

<sup>2</sup> Universidad de León, Departamento de Ingeniería Agrária, Av. Portugal, nº 41, 24071 León, España

A azeitona de mesa é um elemento muito importante na dieta mediterrânica, quer pelo seu consumo direto quer pela utilização como ingrediente em diferentes preparações. A sua riqueza em ácidos gordos monoinsaturados, antioxidantes naturais e vitaminas, fazem com que a azeitona de mesa seja considerado um alimento excelente do ponto de vista químico, nutricional e sensorial. Até ao momento, a definição das diferentes categorias de qualidade tem sido baseada sobretudo na avaliação da existência de defeitos visuais nos frutos, na determinação de alguns parâmetros físico-químicos e na avaliação de parâmetros microbiológicos de segurança alimentar, sendo a avaliação sensorial relegada para segundo plano e realizada apenas em produtores de maior dimensão. Contudo, na última década tem havido pressão quer por parte dos consumidores quer por algumas agências oficiais como o Conselho Oleícola Internacional para que a avaliação sensorial faça do leque de avaliações necessárias para a classificação comercial de azeitona de mesa. Esta avaliação será também da maior importância para a manutenção da genuinidade das Denominações de Origem Protegidas deste produto. Neste sentido, em 2014, na Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança, com o apoio do Conselho Oleícola Internacional deu-se início a formação do primeiro painel de análise de azeitona de mesa do País. Para tal, procedeu-se à pré-seleção de provadores, e mais tarde, nos membros selecionados de acordo com suas aptidões, passou-se ao treinamento tendo por base a Norma COI/OT/MO No 1/Ver.2 November 2011. Na presente comunicação, apresentam-se as diferentes fases de constituição do painel, desde a seleção de provadores, treinamento e funcionamento, bem como as atividades de apoio à elaboração de cadernos de especificações para candidatura das azeitonas de mesa portuguesas a proteção institucional.

**Palavras-chave:** Azeitonas de mesa, seleção de provadores, treinamento

**Agradecimentos:** Este trabalho foi realizado no âmbito do projeto “Table olives quality improvement by sensory analyses” (SUB-IOC-TEC 13/15), financiado pelo Conselho Oleícola Internacional.

## **Avaliação do Efeito de Campos Eléctricos Pulsados no rendimento e na presença de Compostos Bioactivos no Azeite Virgem**

PERES, F.<sup>1</sup>; TEOTÓNIO-PEREIRA, M.<sup>2</sup>; VITORINO, C.<sup>1</sup>; GOUVEIA, C.; MATOS, T.<sup>3</sup> & FERREIRA-DIAS, S.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Quinta da Senhora de Mércules, 6000-909 Castelo Branco

<sup>2</sup> EnergyPulse Systems, Estrada do Paço do Lumiar, Polo Tecnológico de Lisboa, Lt3, Lisboa

<sup>3</sup> Universidade de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, LEAF, Lisboa

A aplicação de campos eléctricos pulsados (PEF) tem mostrado ser um método eficaz para a permeabilização irreversível das membranas celulares, melhorando a transferência de massa em diversos processos na indústria alimentar. A aplicação dos PEF tem ainda a vantagem de não provocar um aumento de temperatura, o que no caso da extracção de azeite virgem permite preservar os compostos com interesse sensorial.

No presente trabalho avaliou-se o efeito da aplicação de campos eléctricos pulsados no rendimento, na qualidade do azeite (acidez, índice de peróxido e absorvâncias no UV) e nos compostos fenólicos e pigmentos clorofilinos. Os ensaios foram realizados em instalação piloto (sistema Abencor: moinho de martelos, batadura de 30 min a 28 °C e centrifugação 2 min) e o equipamento utilizado, foi o modelo Epulsus-PM1-10 da EnergyPulse Systems com os seguintes parâmetros: campo eléctrico 750 V/cm, largura de pulso de 150 us, tempo total de tratamento, 5,25 ms. Os ensaios realizaram-se com azeitona ‘Galega Vulgar’ com índice de maturação 3,5, variando o grau de moenda.

Os resultados preliminares mostraram que os PEF só têm efeito quando aplicados sobre as pastas moídas, imediatamente antes da batadura. Não se verificou qualquer efeito dos PEF quando aplicados directamente nos frutos ou nas pastas batidas.

O efeito dos PEF sobre o rendimento depende do grau de moenda da azeitona, havendo um maior efeito quando se utiliza grelha de maior diâmetro, verificando-se um aumento de rendimento de 7,2 %. Os valores dos critérios de qualidade e os teores de fenóis totais do azeite não foram afectados pela aplicação de PEF. O teor em pigmentos clorofilinos aumentou para qualquer grau de moenda quando se utiliza este tratamento.

**Palavras-chave:** Azeite virgem, campos eléctricos pulsados, fenóis, moenda, rendimento

## **Efeito do aquecimento em forno convencional na qualidade e composição de azeites virgens com diferentes teores de compostos fenólicos**

PRATA, R.<sup>1,2</sup>; CASAL, S.<sup>3</sup>; CRUZ, R.<sup>3</sup>; MOREIRA, G.C.<sup>2</sup>; RODRIGUES, N.<sup>2</sup> & PEREIRA, J.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, ESA, Instituto Politécnico de Bragança, 5300-253 Bragança, Portugal

<sup>2</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira, Brasil

<sup>3</sup> LAQV@REQUIMTE, Universidade do Porto, 4050-313 Porto, Portugal

Vários estudos demonstram que o consumo regular de azeite ajuda na prevenção de doenças e retarda o envelhecimento. Estes fatos estão relacionados com a composição do azeite, rico em ácidos gordos monoinsaturados, com predominância do oleico, e em antioxidantes naturais como os compostos fenólicos, tocoferóis e carotenoides. Alguns trabalhos têm demonstrado que quando o azeite é usado no processamento culinário existem perdas de alguns compostos e degradação na sua qualidade, não se encontrando perfeitamente esclarecido qual o efeito do teor inicial de fenóis totais nesse processo. Neste sentido, no presente trabalho estudou-se o comportamento de azeites com diferentes teores em fenóis totais ( $\approx 1000$ ; 865; 600 e 400 mg kg<sup>-1</sup> de azeite) quando sujeitos a aquecimento em forno convencional (0; 15; 30 e 60 minutos a 180°C), e estudaram-se as alterações ocorridas ao nível dos parâmetros de qualidade (acidez, índice de peróxido, absorvências no UV), da composição em ácidos gordos, teor em clorofilas e em fenóis totais.

Os resultados obtidos indicam perdas de qualidade nos azeites após o aquecimento, sendo essas perdas superiores nos tempos mais longos, com efeitos negativos evidentes ao nível dos parâmetros de oxidação dos azeites. Ocorreram perdas significativas ( $P < 0,001$ ) de fenóis totais, existindo, para todos os azeites avaliados uma correlação negativa estatisticamente significativa entre o teor em fenóis totais e o tempo de aquecimento. Por sua vez no que respeita às clorofilas, não foram afetadas negativamente pelo aquecimento nos azeites com maior teor em fenóis totais, o mesmo se verificando na composição em ácidos gordos na generalidade dos azeites. No presente trabalho concluiu-se, que em condições de processamento térmico, o teor inicial de fenóis é um parâmetro fundamental na proteção de azeites virgens.

**Palavras-chave:** Azeite, processamento culinário, ácidos gordos, clorofilas, parâmetros de qualidade

**Agradecimentos:** Trabalho é financiado pelo ProDer “ OliveOld Identificação e caracterização de oliveiras centenárias para a obtenção de produtos diferenciados”.

## Composição química da folha e do caule de *Calamintha baetica*

AZEVEDO, H.<sup>1</sup>; SANTOS, A.A.P.<sup>2</sup>; RODRIGUES, N.<sup>2</sup> & SANTOS, C.M.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> ESA, Instituto Politécnico de Bragança, 5300-253 Bragança, Portugal

<sup>2</sup> CIMO, ESA, Instituto Politécnico de Bragança, 5300-253 Bragança, Portugal

<sup>3</sup> Departamento de Química & QOPNA, Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro

A área das plantas aromáticas e medicinais teve uma dinâmica de crescimento notável nos últimos anos incentivada pela procura de novos produtos bioativos mas também como fonte de nutrientes. O género *Calamintha* pertence à família Lamiaceae e em Portugal o seu uso está intrinsecamente associado às suas propriedades aromáticas, condimentares, ornamentais ou medicinais, tendo como exemplos a *Salvia* (salva), *Ocimum* (manjeriço), *Origanum* (orégão), *Mentha* (hortelã), *Romarinus* (alecrim), *Melissa* (erva cidreira) e *Calamintha* (erva-das-azeitonas).

A espécie da planta *Calamintha baetica* Boiss et Heldr encontra-se largamente distribuída pela região do Mediterrâneo e é considerada uma espécie pioneira colonizadora, principalmente de prados secos; de berma dos caminhos rurais, de terrenos selvagens na orla dos pinhais. As folhas produzem um aroma agradável, entre hortelã e orégãos, sendo muito apreciadas para temperos na cozinha e para fazer infusões. Em alguns lugares é usada para temperar azeitona e talvez por isso seja também conhecida por erva-das-azeitonas, mas também é designada por nêveda ou calaminta.

Neste trabalho pretende-se caracterizar a folha e o caule da espécie *C. baetica* no que respeita à sua composição química. Para o efeito quantificaram-se os seguintes parâmetros: humidade, cinzas, gordura, proteínas, hidratos de carbono e valor energético e também se estudou o perfil em ácidos gordos por cromatografia gasosa acoplada a um detetor de ionização de chama (GC/FID).

A amostra de folha de *C. baetica* revelou uma maior percentagem em proteína, com 11,81% (m.s.) e o caule em hidratos de carbono, com 20,54%. No que respeita a teores em gordura, a amostra de folha evidenciou valores ligeiramente superiores (3,30%, m.s.) aos do caule (1,13%, m.s.). A análise por cromatografia gasosa permitiu identificar três ácidos gordos maioritários (% relativas), entre os quais os polinsaturados  $\alpha$ -linolénico, com 69,11% e 44,93% e o linoleico com 10,03% e 23,83% e ainda o saturado palmítico, com 11,55% e 17,09% para a amostra de folha e caule, respetivamente.

**Palavras-chave:** *Calamintha baetica*, erva-das-azeitonas, composição química, ácidos gordos

## **Flores comestíveis como fonte de compostos bioativos e atividade antioxidante: influência do solvente na extração**

FERNANDES, L.<sup>1,2,3</sup>; PEREIRA, J.A.<sup>1</sup>; CASAL, S.<sup>2</sup>; SARAIVA, J.A.<sup>2</sup> & RAMALHOSA, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Apartado 1172, 5301-855 Bragança,

<sup>2</sup> LAQV@REQUIMTE, Faculdade de Farmácia, 4050-313 Porto, Portugal

<sup>3</sup> Produtos Naturais e Agroalimentares (QOPNA), Universidade de Aveiro

Os amores-perfeitos (*Viola × wittrockiana* Gams.) são flores comestíveis, referidas como sendo uma fonte promissora de antioxidantes naturais, que poderão num futuro próximo a vir a ser incluídos em medicamentos e usados como ingredientes em alimentos e produtos cosméticos.

O presente estudo teve como objectivo avaliar o efeito de diferentes solventes de extração (água, metanol, água:acetona (6: 4, v/v)), a 37°C durante 30 min sob agitação, no teor de flavonóides, taninos hidrolisáveis e atividade antioxidante (capacidade redutora total, efeito bloqueador dos radicais livres DPPH e poder redutor) de extratos preparados a partir de uma mistura de amores-perfeitos.

Os resultados mostraram que o solvente água:acetona (6:4, v/v) foi o que originou extratos com o maior teor em flavonóides (114,67 mg equivalentes de quercetina (QE)/g flor, peso seco) e maior atividade antioxidante quando avaliada pelo método do efeito bloqueador dos radicais livres DPPH, tendo apresentado o valor mais baixo de EC50 (0,15 mg extrato/ml). Por outro lado, o metanol foi o solvente que originou extratos com maior teor de antocianinas monoméricas (296,48 mg Cy 3-glu/g de flor, peso seco). Em relação aos restantes parâmetros avaliados (taninos hidrolisáveis, capacidade redutora total e poder redutor) não se detectaram diferenças significativas entre os solventes metanol e água:acetona (6:4, v/v). Já a água foi o solvente que apresentou os menores valores para todos os parâmetros avaliados.

Do trabalho podemos concluir-se que o solvente usado na extração tem influência no teor de compostos bioativos e na atividade antioxidante dos extractos obtidos, tendo sido os solventes água:acetona (6:4, v/v) e metanol aqueles que apresentaram maior eficiência. No futuro deverão ser determinados os compostos extraídos pelos diferentes solventes para melhor compreender a sua extractabilidade.

**Palavras-chave:** Amores-perfeitos, extração, atividade antioxidante

**Agradecimentos:** Luana Fernandes agradece à Fundação para a Ciência e a Tecnologia pela bolsa de Doutoramento (SFRH/BD/95853/2013).

## **Avaliação do teor em compostos fenólicos e atividade antioxidante de folhas de videira com vista ao seu aproveitamento para uso alimentar**

LIMA, A.F.<sup>1,2</sup>; BENTO, A.<sup>1</sup>; PEREIRA, J.A.<sup>1</sup>; BARALDI, I.J.<sup>2</sup> & MALHEIRO, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, ESA, Instituto Politécnico de Bragança, 5300-253 Bragança

<sup>2</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira, Brasil

A videira (*Vitis vinifera* L.) é uma das plantas mais cultivadas em Portugal, sendo que as suas folhas não têm praticamente utilização. Trabalhos recentes demonstraram que são constituídas por uma série de componentes que lhe conferem propriedades e funções de elevada importância. No presente trabalho, pretendeu-se avaliar as folhas de diferentes castas de videira no que respeita ao seu teor em antioxidantes e bioatividade com vista à sua inclusão na dieta humana. Foram selecionadas 10 castas de videira, quatro tintas (Tinta Amarela, Tinta Roriz, Touriga Franca e Touriga Nacional) e seis brancas (Côdega do Larinho, Fernão Pires, Gouveio, Malvasia Fina, Rabigato e Viosinho) cultivadas no Planalto Mirandês, e colhidas amostras de folhas sãs. Prepararam-se extratos aquosos onde foi avaliado o teor em compostos fenólicos, derivados do ácido hidroxicinâmico e flavonóis e a atividade antioxidante (DPPH, ABTS, poder redutor, e a capacidade redutora total). De uma maneira geral foram registados maiores teores de fitoquímicos e uma maior atividade antioxidante nas castas brancas em relação às castas tintas. A Malvasia Fina foi a casta que apresentou teores mais elevados de compostos e maior atividade antioxidante, enquanto a Touriga Franca foi a que apresentou valores mais reduzidos. O teor em fenóis totais variou entre 114 e 145 mg g<sup>-1</sup> de extrato enquanto os teores de derivados do ácido hidroxicinâmico e flavonóis variaram entre 38 e 49 mg g<sup>-1</sup> e entre 77 e 102 mg g<sup>-1</sup> (Gouveio e Malvasia Fina respetivamente). Os valores de EC50 (concentração efetiva que inibe 50% dos radicais livres) variaram entre os 0,133 e 0,234 mg mL<sup>-1</sup> para o DPPH (Rabigato e Tinta Roriz respetivamente) e entre os 0,258 e 0,402 mg mL<sup>-1</sup> para o ABTS (Malvasia Fina e Touriga Franca).

Os resultados obtidos indicam que as castas brancas são mais interessantes no teor em componentes bioativos e potencial antioxidante, sendo as folhas de Malvasia Fina as que apresentaram maior potencialidade para incluir como ingrediente na dieta alimentar.

**Palavras-chave:** *Vitis vinifera* L., folhas de videira, composição fitoquímica

**Agradecimentos:** Trabalho foi financiado pelo PRODER através do projeto "Proteção da videira contra pragas e doenças em..."

## ***Gomphrena globosa* L. como fonte de corantes naturais: caracterização em betacianidinas**

RORIZ, C.L.<sup>1</sup>; BARROS, L.<sup>1,2</sup>; CARVALHO, A.M.<sup>1</sup>; SANTOS-BUELGA, C.<sup>3</sup> & FERREIRA, I.C.F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

<sup>2</sup> Faculdade de Ciências e Tecnologia dos Alimentos, Universidade de Vigo, Espanha

<sup>3</sup> GIP-USAL, Faculdade de Farmácia, Universidade de Salamanca, Espanha

Atualmente, a maioria dos consumidores prefere alimentos com aditivos naturais em substituição dos sintéticos que têm sido associados a alguns efeitos de toxicidade. Os polifenóis constituem um dos grupos de compostos naturais mais interessantes no reino vegetal. Em particular, as antocianinas têm sido usadas em bebidas leves, produtos confeccionados e preparados de fruta. As betalainas, apesar de similares às antocianinas, não têm sido tão extensamente estudadas, mas possuem uma capacidade corante três-vezes maior. A única betalaina autorizada como corante natural deriva da beterraba (E-162), e é aplicada em produtos lácteos e cárneos, entre outros.

No presente trabalho, é descrita a composição em betacianidinas (classe das betalainas com pigmentação vermelha-roxo) da perpétua roxa (*Gomphrena globosa* L.), de forma a destacar esta planta como fonte alternativa de corantes naturais. A análise foi feita por cromatografia líquida de alta eficiência acoplada a um detetor de fotódiodos e espetrometria de massa com ionização por spray de eletrões (HPLC-PDA-MS/ESI), após extração com diferentes solventes (infusão com água e maceração com água: metanol 80: 20, v/v).

Foram identificados seis derivados de betacianidinas nos extratos estudados, duas gonfreninas II, gonfrenina III, isogonfreninas II e III e 17-descarboxi-amarantina. Estes pigmentos pertencem ao tipo (iso)gonfrenina (betanidina/isobetanidina substituída em C6), diferindo das betacianidinas tipo-betanina (betanidina/isobetanidina substituído em C5). Estes compostos têm grupos acilo (*p*-coumaroil-(iso)gonfrenina II e feruloil-(iso)gonfrenina III). No extrato hidrometanólico a gonfrenina III foi a principal betacianidina encontrada, enquanto na infusão o composto maioritário foi a isogonfrenina III. Em geral, a infusão apresentou menor concentração de betacianidinas (0,57 mg/g de infusão liofilizada) do que o extrato hidrometanólico (7,72 mg/g de extrato).

Estas betacianinas aciladas podem constituir pigmentos com maior estabilidade com interesse para a indústria alimentar.

**Palavras-Chave:** *Gomphrena globosa*, betacianidinas, corantes naturais

## **“Pão de Centeio do Olival”: Desenvolvimento do produto e sua caracterização**

PAWLAK, C.<sup>1,2</sup>; PEREIRA, E.L.<sup>1</sup>; MAGALHÃES, A.<sup>1</sup>; MALHEIRO, R.<sup>1</sup>; SARMENTO, C.M.<sup>2</sup>; FERREIRA, E.<sup>3</sup>; PEREIRA, J.A.<sup>1</sup> & RAMALHOSA, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, ESA, Instituto Politécnico de Bragança, 5301-855 Bragança, Portugal

<sup>2</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira, Brasil

<sup>3</sup> Pão de Gimonde, Av. do Sabor, nº 2, 5300-553 Gimonde - Bragança, Portugal

O presente trabalho teve por objetivo desenvolver e caracterizar um novo produto, intitulado “Pão de Centeio do Olival”. A este pão de centeio foram adicionadas azeitonas verdes descaroçadas (conhecidas na região por “*alcaparras*”) e azeite. As “*alcaparras*” são processadas a partir de azeitonas verdes saudáveis, as quais são quebradas usando-se um martelo de madeira, sendo a polpa e o caroço separados. A polpa é colocada em água para remover o seu amargor e, em seguida, o produto é armazenado em solução salina até consumo. No presente trabalho procedeu-se à preparação de pães de centeio, seguindo a mesma formulação base, sem e com “*alcaparras*” (0 e 7%, respetivamente), e sem e com adição de azeite, os quais foram posteriormente armazenados a 25°C e analisados nos tempos de 0, 2 e 5 dias, quanto aos valores de pH, cinzas, gordura e teor de sal, bem como em termos microbiológicos (mesófilos, bolores e leveduras) e sensoriais. Todos os pães apresentaram valores de pH entre 5,87-6,02, de sal entre 1,30-1,84% (p.f.) e de cinzas 1,33-2,21% (p.f.). Os pães com “*alcaparras*” apresentaram o menor valor de pH e os maiores teores de sal e cinzas. Em relação à gordura, menores percentagens foram determinadas nos pães sem azeite face aos com azeite (1,38-2,88% (p.f.) *versus* 12,51-13,97% (p.f.)). Os mesófilos, variaram entre 0,8-7,1 log UFC/g (p.f.) e os bolores e leveduras entre 0,0-3,5 log UFC/g (p.f.), tendo os maiores valores sido obtidos no final do armazenamento (5 dias). Em termos sensoriais, o “Pão de Centeio do Olival” com 7% de “*alcaparras*” e azeite apresentou boa aceitação por parte de um grupo de consumidores. Em conclusão, o “Pão de Centeio do Olival” (com “*alcaparras*” e azeite) é um produto promissor para ser vendido em lojas gourmet.

**Palavras-chave:** Pão, azeitonas verdes descaroçadas, caracterização química, análises microbiológicas, análise sensorial

**Agradecimentos:** Trabalho realizado em colaboração com o projeto: TRADEIT, o qual recebeu financiamento da União Europeia, através do 7º Programa Quadro, associado à investigação, desenvolvimento tecnológico e demonstração (Nº Ref. 613776).

## **Caracterização do perfil fenólico de extratos aquosos de *Matricaria recutita* L. obtidos por decocção**

CALEJA, C.<sup>1,2</sup>; BARROS, L.<sup>1</sup>; OLIVEIRA, M.B.<sup>2</sup>; SANTOS-BUELGA, C.<sup>3</sup> & FERREIRA, I.C.F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Campos de Santa Apolónia, 1172, 5301-855 Bragança, Portugal

<sup>2</sup> REQUIMTE/LAQV, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Rua Jorge Viterbo Ferreira nº 228, 4050-313 Porto, Portugal

<sup>3</sup> GIP-USAL, Faculdade de Farmácia, Universidade de Salamanca, Campus Miguel de Unamuno, 37007 Salamanca, Espanha

As plantas aromáticas são usualmente utilizadas no nosso quotidiano na preparação de infusões e decocções por apresentarem benefícios comprovados para a saúde do consumidor. Muitos desses efeitos são garantidos pela presença de compostos fenólicos. Na literatura, são vários os trabalhos que reportam as características destes compostos nomeadamente, as suas propriedades antioxidantes, antimicrobianas e antitumorais.

Neste trabalho, submetem-se amostras de *Matricaria recutita* L. (camomila) fornecidas pela empresa Américo Duarte Paixão Lda. (ADP), a uma extração por decocção para posterior caracterização química por HPLC-DAD-ESI/MS. Nessa análise foram identificados dezanove compostos fenólicos dos quais nove flavonoides e dez ácidos fenólicos. Os ácidos fenólicos representaram o grupo maioritário presente nas decocções de *M. recutita* (23.66 ± 0.27 mg/g de extrato liofilizado), no qual quatro compostos foram identificados como possíveis derivados do ácido cafeoil-2,7-anidro-3-desoxi-2-octulopiranosónico (CDOA), sendo o di-CDOA o ácido mais abundante (6.83 ± 0.05 mg/g). De entre os flavonoides identificados (concentração total: 17.89 ± 0.91 mg/g), o luteolin-*O*-glucuronídeo surgiu como o composto principal (4.80 ± 0.54 mg/g). Segundo a literatura, este tipo de compostos não foram identificados anteriormente em flores de *M. recutita*. No entanto, os glucósidos de luteolina são geralmente encontradas em quantidades relevantes nesta matriz e nas suas infusões.

Devido às propriedades bioativas deste tipo de extratos e compostos [4] podemos considerar que as flores de camomila poderão ser utilizadas de forma a obter ingredientes com propriedades bioativas para utilização individual ou incorporação em alimentos como conservantes naturais e/ou agentes funcionais.

**Palavras-chave:** *Matricaria recutita* L., compostos fenólicos, HPLC-DAD-ESI/MS

## **Plantas aromáticas usadas como condimentos: prevalência de ácidos gordos polinsaturados**

PEREIRA, C.<sup>1</sup>; BARROS, L.<sup>1,2</sup> & FERREIRA, I.C.F.R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

<sup>2</sup> Faculdade Ciências e Tecnologia dos Alimentos, Universidade de Vigo, Espanha

Tradicionalmente, as plantas aromáticas são adicionadas para aprimorar o sabor aos alimentos e substituir o uso excessivo de sal ou condimentos com alto teor em gordura. Reconhecidas desde a antiguidade como alimentos funcionais, estas ervas continuam a ser recomendadas em dietas contemporâneas por fornecerem benefícios fisiológicos adicionais aos requisitos nutricionais mais comuns. De entre os compostos fitoquímicos responsáveis por estas propriedades, destacam-se os ácidos gordos, especialmente os ácidos gordos essenciais, que têm papéis fundamentais no crescimento e na manutenção de um estado equilibrado de saúde. Assim, o presente estudo teve como objetivo comparar a composição em ácidos gordos de vinte e seis espécies amplamente consumidas como condimentos, nomeadamente aneto, cebolinho, coentros, erva-peixeira, estragão, loureiro, malaguetas, orégãos, salsa, segurelha, tomilho-vulgar, manjerona, alecrim, alfazema, carqueja, erva-príncipe, funcho, hortelã-vulgar, hortelã-pimenta, limonete, manjerição, poêjo, salva, stévia, tomilho bela-luz e tomilho-limão.

A técnica utilizada foi a de análise GC-FID (cromatografia gasosa com detecção por ionização de chama) e os resultados foram expressos em percentagem relativa dos diferentes ácidos gordos.

Nos condimentos analisados, foram encontrados trinta e dois ácidos gordos diferentes, com prevalência de ácidos gordos polinsaturados (PUFA), seguidos dos ácidos gordos saturados (SFA) e monoinsaturados (MUFA). A carqueja revelou a percentagem mais elevada de SFA (60,12%), com a contribuição significativa dos ácidos palmítico (C16:0, 25,66%) e araquídico (C20:0, 13,39%). As malaguetas demonstraram uma prevalência de MUFA com elevadas percentagens de ácido oleico (C18:1n9, 19,26%), enquanto o cebolinho e o funcho apresentaram as maiores percentagens de PUFA, ambas com grandes percentagens de ácidos linoleico (C18:2n6; 22,85 e 24,38%, respetivamente) e  $\alpha$ -linolénico (C18:3n3; 47,77 e 45,89%, respetivamente).

Com este estudo foi possível aprofundar o conhecimento de várias plantas aromáticas, no que respeita à sua composição em ácidos gordos, permitindo corroborar a relevância da sua contribuição para uma melhorada nutrição.

**Palavras-chave:** Condimentos, ácidos gordos polinsaturados, GC-FID

## **Utilização de plantas como ingredientes bioativos e aditivos naturais em queijo da Serra da Estrela**

CAROCHO, M.<sup>1,2</sup>; BENTO, A.<sup>1</sup>; MORALES, P.<sup>1</sup> & FERREIRA, I.C.F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, ESA, Instituto Politécnico de Bragança

<sup>2</sup> Departamento de Nutrição e Bromatologia II, Faculdade de Farmácia, Universidade Complutense de Madrid

A inovação em alimentos tradicionais Portugueses pode ser um fator de diferenciação e dinamizador da indústria alimentar. Em linha com a tendência de mercado de impulsionar o consumo de alimentos mais saudáveis, foram incorporadas plantas (material seco e extratos aquosos obtidos por decoção) em lotes de queijo da serra da estrela. As plantas usadas foram flores de castanheiro (*Castanea Sativa* Mill.), cidreira (*Melissa officinalis* L.) e manjerição (*Ocimum basilicum* L.). As incorporações no queijo foram efetuadas imediatamente após o seu fabrico, sendo deixados na empresa Queijos Casa Matias, durante um mês para a sua cura. Ao fim desse tempo foram sujeitos a vários ensaios após chegada ao laboratório e após 6 meses de modo a verificar as alterações durante a maturação. Foi analisada a atividade antioxidante, bem como a composição nutricional, ácidos gordos individuais e minerais. Ficou patente que as plantas e os seus extratos funcionalizaram os queijos, conferindo-lhe bioatividade. A nível nutricional, os nutrientes mais abundantes foram as proteínas e a gordura. Em relação aos ácidos gordos individuais, o mais abundante foi o ácido palmítico (C16:0) seguido do ácido oleico (C18:1). Os ácidos gordos saturados prevaleceram, seguidos dos monoinsaturados. Quanto aos minerais, os mais abundantes foram o cálcio e o sódio. Ao nível da conservação, a incorporação das plantas nos queijos resultou numa diminuição de humidade mais rápida, reduzindo o risco de contaminação por microrganismos, ao mesmo tempo que permitiu a conservação de alguns ácidos gordos insaturados. Por outro lado a funcionalização dos queijos permitiu conferir algumas propriedades benéficas à saúde. Já ao nível de marketing, a presença de partes de planta nos queijos e a alteração do seu sabor pode ser um atrativo a um novo público-alvo. Nos trabalhos futuros com estes queijos está prevista a realização de uma prova organolética.

**Palavras-chave:** Queijo, castanha, cidreira, manjerição, bioatividade

**Agradecimentos:** Ao projeto PRODER no. 46577 pelo apoio financeiro e à Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) pelo apoio ao CIMO. Agradecimento também às empresas Mais Ervas, Lda e Cantinho das Aromáticas, Lda.

## **Análise ao processo de fabrico de pão do Nordeste Transmontano com vista à elaboração de um caderno de especificações - Estudo Preliminar**

MAGALHÃES, A.<sup>1</sup>; PEREIRA, E.L.<sup>1</sup>; PAWLAK, C.<sup>1,2</sup>; MALHEIRO, R.<sup>1</sup>; FERREIRA, E.<sup>3</sup>; PEREIRA, J.A.<sup>1</sup> & RAMALHOSA, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, ESA, Instituto Politécnico de Bragança, 5301-855 Bragança, Portugal

<sup>2</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira, Brasil

<sup>3</sup> Pão de Gimonde, Av. do Sabor, nº 2, 5300-553 Gimonde - Bragança, Portugal

A região de Trás-os-Montes é uma região rica em tradições e produtos típicos com sabores diferenciados, sendo o Pão um dos produtos mais apreciados. A sua importância não advém apenas do consumo direto, mas também da sua inclusão como ingrediente em diferentes produtos dos quais se destacam os enchidos. Neste sentido a preservação do saber, da genuinidade e da autenticidade associados à produção do pão de Trás-os-Montes de acordo com os processos tradicionais, é um dos aspetos da maior importância e atualidade para que não se perca este conhecimento acumulado ao longo de gerações. Com este intuito, no presente estudo procedeu-se à compilação da informação relativa ao modo de fabrico do pão em vinte e quatro unidades de produção, tendo sido selecionadas aleatoriamente duas unidades por concelho dos doze que integram a região do Nordeste Transmontano. Para cada unidade de produção foi preenchida uma ficha técnica de identificação, na qual se registaram as principais características das matérias-primas e do processo de fabrico.

Com este estudo preliminar verificou-se que no processo de fabrico do pão transmontano, as unidades analisadas referiram utilizar 100% de farinha de trigo do tipo 55 e 65 normal e corrigida. As quantidades de água, sal e levedura adicionadas a 100 kg de farinha variaram entre 30 a 80 L, 70 a 700 g, e 100 a 800 g, respetivamente, sendo a cozedura realizada em fornos de tijolo, metal, alvenaria, pedra, inox, laje ou lousa. O combustível utilizado variou entre lenha, pellets, gás, gasóleo, eletricidade e caroço de azeitona. As massas dos pães produzidos variaram entre 0,5 e 2 quilogramas, a sua forma é redonda e a sua comercialização pode ser concretizada com ou sem embalagem, podendo encontrar-se à venda fatiado.

**Palavras-chave:** Pão, ingredientes, processo de fabrico, Nordeste Transmontano

**Agradecimentos:** O presente trabalho foi realizado em colaboração com o projeto: TRADEIT, o qual recebeu financiamento da União Europeia, através do 7º Programa Quadro, associado à investigação, desenvolvimento tecnológico e demonstração (Nº Ref. 613776).

## **A influência da radiação gama na composição nutricional de flores comestíveis de *Bauhinia variegata* L. provenientes do Brasil**

HELENO, S.A.<sup>1</sup>; VILLAVICENCIO, A.L.C.H.<sup>2</sup>; BARROS, L.<sup>1</sup> & FERREIRA, I.C.F.R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, ESA, Instituto Politécnico de Bragança, 5301-855 Bragança, Portugal

<sup>2</sup> Nuclear and Energy Research Institute, IPEN/CNEN-SP, Butantã, São Paulo, Brasil

Desde há muitos anos que a utilização de flores comestíveis na culinária se tornou uma prática comum, uma vez que conferem uma melhor qualidade sensorial e nutricional aos alimentos, para além do aspeto visual atrativo [1,2]. *Bauhinia variegata* L. é uma árvore muito comum no Brasil, sendo as suas flores grandes e de coloração lilás na variedade mais comum. Estas flores são vulgarmente conhecidas como “pata de vaca”, sendo comestíveis e muito utilizadas em saladas e na decoração de vários pratos nas cozinhas Gourmet. No presente estudo, as flores foram submetidas a radiação por feixe de eletrões em diferentes doses (0.5 e 0.8 KGy) para efeitos de descontaminação, e seguidamente analisadas em termos de parâmetros nutricionais nomeadamente, composição centesimal (humidade, proteínas, gordura, hidratos de carbono e cinzas), perfil em açúcares livres (determinados por HPLC-RI) e em ácidos gordos (analisados por GC-FID). As amostras não irradiadas (controlo) e irradiadas revelaram um perfil nutricional muito similar, sendo que os hidratos de carbono foram os nutrientes mais abundantes, seguidos das proteínas, cinzas e gorduras. Relativamente aos açúcares, as amostras mostraram também um perfil semelhante, tendo sido identificados: a frutose em maior quantidade, seguida da glucose e da sacarose. Os ácidos gordos: palmítico (C16:0), esteárico (C18:0), oleico (C18:1n9), linoleico (C18:2n6) e  $\alpha$ -linolénico (C18:3n3) foram os mais abundantes nas amostras em estudo, tendo sido identificados mais 16 ácidos menos abundantes. Os ácidos polinsaturados (PUFA) foram maioritários, seguidos dos saturados (SFA) e monoinsaturados (MUFA). Também neste caso as amostras revelaram uma composição muito idêntica. Em suma, a técnica de irradiação pode ser utilizada como forma de descontaminação e preservação de flores comestíveis uma vez que as doses aplicadas não alteraram significativamente os parâmetros nutricionais das amostras em estudo.

**Palavras-chave:** *Bauhinia variegata* L., feixe de eletrões, valor nutricional

**Agradecimentos:** À FCT pelo apoio financeiro ao CIMO (PEst-OE/AGR/UI0690/2014) e Sandrina A. Heleno (SFRH/BPD/101413/2014). Este estudo está incluído no projeto bilateral CNPq-FCT, Portugal/Brasil 2014.

## ***Stevia rebaudiana* Bertoni cultivada em Portugal: estudo prospetivo do seu potencial antioxidante em diferentes condições de conservação**

BARROSO, M.<sup>1</sup>; BARROS, L.<sup>1,2</sup>; RODRIGUES, M.A.<sup>1</sup>; SOUSA, M.J.<sup>1</sup> & FERREIRA, C.F.R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal.

<sup>2</sup> Faculdade Ciências e Tecnologia dos Alimentos, Universidade de Vigo, Espanha.

A procura de adoçantes naturais tem vindo a ganhar cada vez mais importância devido à grande controvérsia associada à utilização de alguns adoçantes sintéticos nomeadamente, ciclamatos, aspartamo e acesulfame-K. Os glucósidos de esteviol (E 960) constituem um grupo de adoçantes naturais de utilização generalizada, sendo obtidos a partir de *Stevia rebaudiana* Bertoni, uma planta nativa da América do Sul. No entanto, a referida planta contém outros potenciais de utilização que devem ser explorados, nomeadamente pela sua capacidade antioxidante.

Esta planta já é produzida em Portugal, no entanto, são necessários estudos que comprovem que a sua composição química se mantém independentemente das condições de cultivo.

Neste trabalho, utilizaram-se amostras de stevia cultivadas em Bragança num ensaio de campo com condições de cultivo definidas e, que após colheita, foram submetidas a dois tratamentos diferentes: conservadas em fresco (-20°C) e desidratadas (30°C). Foi avaliada a sua atividade antioxidante (efeito captador de radicais livres DPPH e poder redutor), tendo sido também determinados alguns compostos bioativos tais como fenóis e flavonóis totais (métodos espectrofotométricos), tocoferóis (HPLC-fluorescência) e açúcares livres (HPLC-RI). Foram observadas diferenças significativas entre as diferentes amostras. A desidratação parece favorecer a atividade antioxidante e a concentração em fenóis e flavonóis. Já as amostras conservadas em fresco apresentaram maiores concentrações de tocoferóis (incluindo isoformas  $\alpha$ ,  $\gamma$  e  $\delta$ ) e açúcares livres, tendo-se identificado e quantificado oito moléculas distintas: ramnose, xilose, arabinose, frutose, glucose, sacarose, trealose e rafinose.

Estes resultados confirmam que as plantas cultivadas em Bragança, possuem uma excelente capacidade antioxidante (no caso das amostras desidratadas até mesmo superior ao padrão trolox-antioxidante sintético) e metabolitos secundários bioativos responsáveis pela capacidade antioxidante. Já a conservação em fresco preservou nutrientes nomeadamente, açúcares livres e tocoferóis.

## **Caracterização do perfil fenólico do extrato aquoso e hidroetanólico de *Rosmarinus officinalis* L.**

RIBEIRO, A.<sup>1,2</sup>; CALEJA, C.<sup>1,2</sup>; BARROS, L.<sup>1</sup>; SANTOS-BUELGA, C.<sup>3</sup>; BARREIRO, M.F.<sup>2</sup> & FERREIRA, I.C.F.R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMO, ESA, Instituto Politécnico de Bragança, 5301-855 Bragança, Portugal

<sup>2</sup> LSRE, Laboratório Associado LSRE/LCM, Instituto Politécnico de Bragança, Campus Santa Apolónia Ap. 1134, 5301-857 Bragança, Portugal

<sup>3</sup> GIP-USAL, Faculdade de Farmácia, Universidade de Salamanca, Espanha

Desde a antiguidade que as plantas têm recebido grande atenção pelos benefícios que trazem para a saúde humana. Em particular algumas espécies de plantas, para além das suas características aromáticas, constituem uma fonte natural de diversos compostos bioativos nomeadamente compostos fenólicos, que têm sido associados a propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias, antimicrobianas, entre outras [1-4].

Neste trabalho, estudaram-se amostras de *Rosmarinus officinalis* L. (vulgarmente designado como alecrim) fornecidas pelo Cantinho das Aromáticas Lda. (Vila Nova de Gaia). Prepararam-se duas tipologias de extratos: aquoso (por infusão e subsequente liofilização) e hidroetanólico (por maceração numa mistura etanol:água 80:20, v/v e subsequente remoção do solvente). A caracterização química dos extratos, realizada por HPLC-DAD-ESI/MS, revelou a presença de compostos fenólicos com grupos cafeoil, mais especificamente 16 dos 18 compostos detetados, numa concentração total de 154,52±2 mg/g no extrato aquoso e de 34,37±0.99 mg/g no extrato hidroetanólico. Os restantes compostos quantificados correspondem a flavonoides que foram identificados como derivados de flavonas e que apresentaram concentrações de 12,3±0,2 e 0,94±0,03 mg/g nos extratos aquoso e hidroetanólico, respetivamente. O extrato aquoso apresentou maior teor total de compostos fenólicos e maior concentração em cada um dos compostos individuais comparativamente ao extrato hidroetanólico. O ácido rosmarínico foi o composto mais abundante em ambos os extratos, com concentrações de 68,5±0,1 e 13,1±0,1 mg/g para os extratos aquoso e hidroetanólico, respetivamente.

Assim, os extratos de alecrim, ricos em compostos biologicamente ativos poderão ser utilizados como ingredientes naturais no desenvolvimento de alimentos funcionais com benefícios para a saúde do consumidor.

**Palavras-chave:** *Rosmarinus officinalis* L., compostos fenólicos, cromatografia, espectrometria de massa

## **Inovação e I&D na Valorização da Gastronomia e Produtos locais - O contributo da ESA/IPVC**

LOPES, J.C.; AFONSO, I.; OLIVEIRA, E. & VALE, E.A.P.

FSQ – Food Safety and Quality – ESA/IPVC, Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 4990-706 – Refóios, Ponte de Lima

O mundo rural era visto, ainda recentemente, como um território atrasado, cujos constrangimentos impeliam os seus habitantes para outras zonas, consideradas como mais desenvolvidas e capazes de oferecer melhores condições de vida aos seus habitantes. Hoje esta análise foi completamente alterada, sendo esse mesmo mundo rural agora considerado como um território de oportunidades.

Paralelamente, temos assistido nos últimos anos à melhoria das competências dos agricultores e à reestruturação e modernização das técnicas de produção, que constituem fortes eixos do desenvolvimento rural. Percebe-se que o setor está mais receptivo à inovação e pronto a aceitar modelos de produção e gestão mais eficientes, o que explica o sucesso das medidas orientadas para a exploração do potencial endógeno local e para o estabelecimento de parcerias estratégicas.

Este potencial endógeno manifesta-se numa identidade cultural, de que fazem parte valores como os produtos agroalimentares locais e a gastronomia tradicional. Pouco valorizados ainda recentemente, hoje reconhece-se que são eles também, que construíram o ADN do Norte de Portugal, onde a agricultura e a boa mesa se instalaram e deram as mãos, construindo aquilo que é hoje um património cultural riquíssimo.

Assim, ESA/IPVC em parceria com diferentes agentes locais e regionais tem trabalhado no sentido de consolidar essa alteração de conceitos, do “porque comer”, do “conhecer e reconhecer as diferenças”, levando à valorização da gastronomia e em conjunto, das práticas de produção de alimentos de qualidade através da implementação de estratégias de valorização que permitam o aumento da confiança por parte dos consumidores e do reconhecimento dos rótulos de garantia da autenticidade e, consequentemente, da qualidade intrínseca do produto.

Capitalizando experiência e conhecimento, a ESA/IPVC tem-se posicionado na vanguarda desta nova e promissora fase da agricultura portuguesa, ligando-se ao tecido produtivo e empresarial agroalimentar da região, correspondendo não só às suas ansias mas também antecipando necessidades.

**Palavras-chave:** Produtos tradicionais, certificação, gastronomia

## **Caraterização química da especialidade gastronómica “Arroz de sarrabulho de Ponte de Lima”**

CANDEIAS, G.<sup>1</sup>; AFONSO, I.M.<sup>1</sup>; LOPES, J.C.<sup>1</sup>; OLIVEIRA, E.C.<sup>1</sup>; SOARES, M.L.<sup>1</sup>; PEREIRA, J.<sup>2</sup>; BRITO, N.V.<sup>1</sup> & VALE, A.P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Food Safety and Quality*, ESA, Instituto Politécnico de Viana do Castelo

<sup>2</sup> Escola Superior Agrária de Bragança, Instituto Politécnico de Bragança

A valorização dos produtos tradicionais, baseados em recursos endógenos, tem constituído um pilar importante das políticas de sustentabilidade dirigidas a zonas rurais mais deprimidas, tendo em vista o impulsionamento das dinâmicas sociais, culturais e económicas destas regiões. Neste contexto, a gastronomia tradicional impõe-se como património e reservatório cultural de processos e procedimentos que têm sido perpetuados de geração em geração. Simultaneamente, a gastronomia tradicional está associada a uma gastronomia de qualidade, autenticidade e genuinidade dos produtos. Um dos produtos mais emblemáticos de Ponte de Lima é, incontestavelmente, “arroz de sarrabulho” que integra os rojões, os enchidos tradicionais (as belouras, o chouriço de carne e a chouriça de sangue) e o “arroz de sarrabulho”, ricamente complementado com chouriça verde e carnes de porco, galinha e vaca.

O presente trabalho de caraterização físico-química do Arroz de Sarrabulho de Ponte de Lima (ASPL) pretende contribuir para a preservação da sua autenticidade e qualidade, servindo de base à elaboração do Caderno de Especificações como Especialidade Tradicional Garantida (ETG), a submeter à União Europeia.

Para tal, foi realizado o levantamento do receituário existente baseado na recolha de informação dispersa, testemunhos orais e foi realizada a recolha de amostras em diversos restaurantes, para a realização de análises físico-químicas dos diferentes componentes do prato. A caraterização físico-química foi realizada tendo em consideração os seguintes parâmetros: pH, humidade, proteína (Kjeldahl N<sub>x6,25</sub>), gordura, cinzas, sal, amido de acordo com as respetivas Normas.

Os resultados obtidos permitiram identificar diferenças entre as amostras recolhidas nos diferentes restaurantes, as variações encontradas, em diferentes parâmetros, estão associadas às matérias-primas utilizadas e ao modo de confeção. Estas diferenças foram atribuídas à receita utilizada por cada produtor, tendo o estudo conduzido à caraterização físico-química do ASPL, servindo de base para a elaboração da receita de referência no processo de qualificação como Especialidade Tradicional Garantida.

**Palavras-chave:** Gastronomia tradicional, especialidade tradicional garantida

## **Caraterização sensorial do “Bolo do Tacho de Paredes de Coura”**

AFONSO, I.M.; LOPES, J.C.; OLIVEIRA, E.C.; SOARES, M.L.; BRITO, N.V. & VALE, A.P.

*Food Safety and Quality, ESA, Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

A valorização dos produtos tradicionais, baseados em recursos endógenos, e particularmente a gastronomia tradicional local, tem-se apresentado como motor de diversas atividades económicas como o turismo e a restauração, impulsionando dinâmicas sociais, culturais e económicas de regiões socioeconomicamente desfavorecidas.

O “Bolo do tacho de Paredes de Coura” é um bolo de carne produzida na região de Paredes de Coura, no Norte de Portugal. Consiste numa mistura de farinha de milho (tradicionalmente de variedades regionais de milho), farinha de trigo, farinha de centeio, fermento e sal, dependendo da receita conter gordura vegetal (óleo e/ou azeite) e/ou margarina e ainda carne de porco (tradicionalmente toucinho ou rojões, partida em pequenos bocados. Após mistura dos ingredientes, e após incorporação da carne, a massa é frita de ambos os lados, sendo consumido quente.

O presente trabalho de caraterização sensorial do Bolo Tacho de Paredes de Coura pretende contribuir para a preservação da sua autenticidade e qualidade, servindo de base à elaboração do Caderno de Especificações como Especialidade Tradicional Garantida (ETG), a submeter à União Europeia.

Para tal, foi realizado o levantamento do receituário existente baseado na recolha de informação dispersa, testemunhos orais e foi realizada a recolha de amostras em diversos produtores locais, para a realização de análises sensoriais do produto. O perfil sensorial através da Análise Descritiva Quantitativa. O painel composto por 10 provadores, teve que se pronunciar sobre os parâmetros (Aspeto, Sabor, Aroma e Textura), avaliados numa escala estruturada de 7 pontos.

Os resultados obtidos permitiram identificar diferenças entre as amostras recolhidas nos diferentes produtores, as variações encontradas nomeadamente ao nível da textura, aroma e sabor, estão associadas às matérias-primas utilizadas e ao modo de confeção. Estas diferenças foram atribuídas à receita utilizada por cada produtor, tendo o estudo conduzido à determinação do perfil sensorial do Bolo do Tacho de Paredes de Coura, servindo de base para a elaboração da receita de referência no processo de certificação como Especialidade Tradicional Garantida.

**Palavras-chave:** Gastronomia tradicional, qualificação, especialidade tradicional Garantida, produtos tradicionais

## **Extratos naturais como alternativa aos conservantes sintéticos**

PEREIRA, A.R.<sup>1</sup>; MORAIS, P.<sup>2</sup>; GOMES, H.<sup>2</sup> & AFONSO, I.M.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ESA, Instituto Politécnico de Viana do Castelo

<sup>2</sup> Frulact, Centro IDI da Unidade Maia, Rua do Outeiro, 589, 4475-150 Gemunde, Maia

<sup>3</sup> *Food Safety and Quality*, ESA, Instituto Politécnico de Viana do Castelo

O desenvolvimento da sociedade promovido pelo fácil acesso a informação de qualidade originou novas ondas de pensamento em que os indivíduos procuram cada vez mais produtos de qualidade superior, isto é, produtos naturais, isentos de aditivos sintéticos que cada vez mais se encontram associados aos problemas de saúde. Para acompanhar as tendências e satisfazer as necessidades dos consumidores, as empresas precisam de inovar, neste sentido, surgem estudos deste género que pretendem avaliar o potencial antimicrobiano de diferentes extratos naturais, para utilizar na indústria alimentar como substituto do sorbato de potássio (E220) amplamente utilizado em alimentos como conservante fungicida.

Após uma revisão bibliográfica, foram selecionados os extratos naturais de *Hibiscus*, chicória, romã, rosmaninho, capim-limão, camomila e gengibre. A percentagem utilizada foi similar à percentagem de sorbato de potássio (E220) utilizada nas formulações de preparados de fruta. Para avaliar o potencial destes extratos naturais, foi selecionado um preparado de morango a partir do qual foram realizadas nove formulações, sendo que entre elas variava apenas o conservante utilizado. O índice de refração (Brix), pH, cor e sabor foram monitorizados ao longo de 45 dias pois é a data limite de utilização operacional do preparado. Foram realizados vários testes organoléticos em quadruplicado, para avaliar o crescimento de mesófilos a 30°C e bolores e leveduras. Por se tratar de um preparado que poderá ser aplicado em iogurte, os testes organoléticos realizados após 45 dias de armazenamento foram realizados em iogurte para avaliar eventuais perdas de qualidade.

Analisando os resultados obtidos verifica-se que o nível de mesófilos manteve-se entre valores aceitáveis, mas para bolores e leveduras, o sorbato foi o único que apresentou valores aceitáveis. Os restantes extratos apresentaram valores iguais ou piores que o controlo, pelo que se conclui que estes extratos, não são a alternativa ideal para substituir o sorbato de potássio (E220) em preparados de fruta.

**Palavras-chave:** Extratos naturais, conservantes, preparados de fruta, estabilidade de produtos

## **Comunicações em painel - Ciência Animal**

## **Contradição Com Tradição & Contradição Porco Alentejano & Porco Preto Nótula Científica Preliminar II**

OLIVEIRA, A.R.

Instituto Politécnico de Beja, Escola Superior Agrária, Departamento de Biotecnologias

Antes de abordarmos o tema convém salientar as conclusões do Congresso de Budapeste (1984). A Comunidade Económica Europeia (CEE) atual União Europeia (UE), recomendou aos Estados Membros de então, as razões da defesa e conservação das suas raças locais/autóctones, pois trata-se dum direito e dever cultural, científico, zootécnico, económico e, naturalmente, uma estratégia de política social defender a fixação de populações rurais de cada Estado Membro, face às resoluções e atividades da ONU (2014), Ano Internacional da Agricultura Familiar visando atingir os 8 (oito) Objetivos de Desenvolvimento do Milénio no combate à pobreza, não descurando que o Mundo mudou (RDH, 1999, p.28).

Assim, começamos por apresentar algumas das principais raças de porcos pretos, existentes no mundo, passíveis de confundir o consumidor global, pelo que decidimos rever e republicar os resultados da nossa primeira nótula preliminar (2009). Assim sendo, nela salientamos as diferenças fundamentais da composição química da gordura subcutânea da carcaça, analisada por Cromatografia Gasosa (Oliveira, 2000), comparando os genótipos estudados (Porco Alentejano *versus* Porco Preto), em termos percentuais de somatórios ( $\Sigma$ ), respetivamente, dos ácidos gordos saturados ( $P \leq 0,05$ ) e insaturados ( $P \leq 0,01$ ), da relação entre  $\Sigma$  Insaturados /  $\Sigma$  Saturados ( $P \leq 0,05$ ) e do perfil dos principais ácidos gordos maioritários, particularmente, ácido oleico (C18:1-w9) ( $P \leq 0,001$ ) e linoleico (C18:2-w6) ( $P \leq 0,001$ ), recorrendo à análise e interpretação estatística dos resultados das amostras aplicando ANOVA e Teste F do programa informático *Office Microsoft Excel*, 2007, quando o Porco Alentejano é alimentado, durante um período mínimo 2 (dois) meses, em regime de manejo alimentar tradicional de pastoreio na montanha.

Por último, apresentamos uma Tabela com principais produtos finais do porco alentejano (carne fresca, presuntos e enchidos) com respectivos logotipos/selos, que UE e consumidores reconhecem no mercado, não descurando publicação futura do relatório (2014-2017) do Gabinete Políticas Públicas (GPP), conforme DL-95/2014 (referência “porco preto”), diferente de porco alentejano.

**Palavras-Chave:** Porco Alentejano, Porco Preto, diferenças

## **A avaliação sensorial de produtos cárnicos**

RODRIGUES, S.<sup>1,2</sup> & TEIXEIRA, A.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> ESA - Instituto Politécnico de Bragança, Apartado 1172, 5301-855 Bragança

<sup>2</sup> Centro Investigação de Montanha (CIMO)

<sup>3</sup> Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV)

Os consumidores aceitam ou rejeitam os alimentos em geral, e a carne em particular, de acordo com as sensações que experimentam quando observam ou ingerem esses produtos, avaliando assim a sua qualidade sensorial. São estas percepções que influenciarão as decisões dos consumidores. Assim sendo, é de extrema importância a avaliação sensorial, em particular quando se criam produtos novos.

Com o objectivo de avaliar a qualidade sensorial de produtos cárnicos foram efectuadas várias sessões com dois tipos de painel. O painel de provadores, que efectuou análises objectivas e o painel de consumidores que efectuou uma análise hedónica. O primeiro fornece informação sobre as características dos produtos e o segundo sobre as suas preferências. Coordenando os dois tipos de informação é possível saber como produzir um novo produto de modo a ir ao encontro das exigências dos mercados.

Nos trabalhos desenvolvidos foram avaliados sensorialmente amostras de produtos cárnicos de animais das raças Churra Galega Bragançana, Serrana e Bísara. Os provadores conseguiram descrever e discriminar consensualmente os produtos. Os resultados indicam uma aceitabilidade dentro da segunda metade da escala usada, para os produtos avaliados.

**Palavras-chave:** Ovinos, caprinos, porcos, qualidade, sensorial

## **Estudos de valorização de sorelho de ovelha**

MACEDO, A.<sup>1,2</sup>; ALVARENGA, N.<sup>1,2</sup>; TELO, A.<sup>1</sup>; BURRICA, N.<sup>1</sup>; CHARTON, E.<sup>1</sup> & MÉCHINEAU, O.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> IPBeja - Escola Superior Agrária Rua Pedro Soares, 7801-902 Beja – Portugal.

<sup>2</sup> LEAF – ISA-UL, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa.

O sorelho de ovelha, subproduto resultante do fabrico do requeijão tradicional, contém ainda cerca de metade do extrato seco do lactossoro utilizado na produção do requeijão.

Este produto, não só devido à sua elevada carga orgânica como também pelos volumes produzidos, é em geral tratado nas ETAR's municipais, podendo perturbar o seu normal funcionamento e criar problemas ambientais graves. Por outro lado, devido à sua composição, o sorelho constitui uma fonte natural de compostos de elevado valor nutricional, biológico e funcional, principalmente atribuído às proteínas solúveis que contém, pequenos péptidos, lactose, oligossacáridos e minerais, os quais não foram recuperados durante o fabrico do requeijão.

Tendo como objetivo valorizar o sorelho de ovelha produzido nas queijarias da região demarcada do queijo Serpa, têm sido realizados vários trabalhos experimentais de fracionamento deste subproduto, por tecnologias de membranas. Por ultrafiltração, seguida de diafiltração obtiveram-se concentrados com um teor de proteína bruta de cerca de 43,5% (em base seca). A nanofiltração dos permeados permitiu a retenção de praticamente toda a lactose. No entanto, os fluxos de permeado desceram drasticamente ao longo do processo (quase 80%, ao fim de 6,5 h), pelo que a produtividade deste processo deverá ser melhorada.

A partir de amostras de soro e sorelho de ovelha brutos e dos concentrados da ultrafiltração foram produzidos géis com 3% de culturas lácteas, em condições controladas de pH e temperatura. Para caracterizar a suavidade destes géis determinou-se o módulo conservativo,  $G'(1 \text{ Hz})$ , tendo-se obtido os seguintes resultados: 1187, 571 e 1277 Pa, respetivamente, pelo que o gel mais macio foi o obtido a partir do sorelho.

## **Evolução da produção e comercialização dos produtos tradicionais qualificados de origem caprina: 2003-2012**

CABO, P.<sup>1</sup>; MATOS, A.<sup>2</sup>; FERNANDES, A.<sup>3</sup> & RIBEIRO, M.I.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Investigadora do CIMO

<sup>2</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança

<sup>3</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal, Investigador(a) do CETRAD, UID/SOC/04011/2013

Em 2013 existiam aproximadamente 975 milhões de caprinos no mundo, um acréscimo de 19,5%, desde 2003. Contrariamente, o efetivo português decresceu mais de 20% no mesmo período e, em 2013, era apenas de 398 mil cabeças, das quais, 10% era composto por animais de raças autóctones.

Esta comunicação visa contribuir para o fomento da caprinicultura em Portugal, através do desenvolvimento e valorização dos produtos tradicionais de qualidade a ela associados. Para tal, analisa a evolução da produção e comercialização de produtos qualificados como Denominação de Origem Protegida (DOP) e Indicação Geográfica Protegida (IGP), obtidos a partir da cabra, designadamente, queijo e carne.

Metodologicamente, recorreu-se a dados secundários fornecidos pelo Gabinete de Planeamento e Políticas. A análise abarca um período de 10 anos: 2003 a 2012. O estudo engloba uma análise temporal da evolução de indicadores de produção e comercialização dos queijos e carnes, de caprino, certificados, individual e globalmente, incluindo a comparação com os referidos produtos sem certificação.

Em 2012, dos 17 queijos DOP, 4 não apresentavam produção certificada. Quanto à origem da matéria-prima animal, 3 incorporavam leite de cabra/ovelha e apenas 1 incorporava unicamente leite de cabra (Queijo de Cabra Transmontano DOP). Globalmente, o referido queijo sofreu numa perda global de volume 5,6%. Este facto afetou negativamente o seu valor, contudo, esse decréscimo foi parcialmente compensado pela subida no preço, pelo que, globalmente, o valor da produção cresceu 15%. Comparativamente ao queijo não certificado, até 2007, o preço de QCT era aproximadamente 33% superior àquele, contudo este diferencial reduziu-se fruto da maior valorização do queijo não certificado e, em 2012, era de apenas 15%. Em 2012 existiam 6 carnes de caprino certificadas como DOP/IGP, mas apenas uma apresentava produção certificada. Isto traduziu-se numa perda global de volume de 75%, reforçada pelo decréscimo do preço médio em 5,8% das carnes, de caprino, certificadas.

**Palavras-chave:** Produtos tradicionais de qualidade, caprinicultura, produção

## **Novos produtos cárneos de origem ovina e caprina. Um projecto em co-promoção.**

TEIXEIRA, A.<sup>1,2</sup> & RODRIGUES, S.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> ESA - Instituto Politécnico de Bragança, Apartado 1172, 5301-855 Bragança

<sup>2</sup> Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV)

<sup>3</sup> Centro Investigação de Montanha (CIMO)

Em Portugal são amplamente reconhecidas as marcas DOP e IGP de ovinos e caprinos, procedentes de animais jovens, produzindo carcaças ligeiras muito apreciadas pelos consumidores. No entanto, existem animais cujo peso e idade vedam a sua classificação com marca DOP ou IGP, uma fraca aceitação por parte do consumidor e, conseqüentemente, um baixo valor comercial. Com o objectivo de encontrar uma estratégia de valorização destes animais foi organizado um projecto, entre um centro de investigação, duas associações de criadores e uma indústria de produtos de salsicharia. Três novos produtos foram desenvolvidos: uma salsicha de carne fresca e dois produtos transformados – “manta” de carne seca e pernas secas e curadas. São apresentados os resultados da evolução das suas características físicas e químicas ao longo do período de processamento, do produto final, bem como os resultados da sua divulgação em conferências, *show cooking* e comunicações em congressos.

**Palavras-chave:** Ovinos, caprinos, “manta”, salsicha, perna curada

## **Evolução da produção e comercialização dos produtos tradicionais qualificados de origem ovina: 2003-2012**

CABO, P.<sup>1</sup>; MATOS, A.<sup>2</sup>; FERNANDES, A.<sup>3</sup> & RIBEIRO, M.I.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Investigadora do CIMO

<sup>2</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança

<sup>3</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal, Investigador(a) do CETRAD, UID/SOC/04011/2013

Em 2013 existiam aproximadamente 1.163 milhões de ovinos no mundo, um acréscimo de 7,6% numa década. Contrariamente, o efetivo português decresceu cerca de 4% no mesmo período e, em 2013, era apenas de 2 milhões de cabeças, das quais, 10% era composto por animais de raças autóctones.

Esta comunicação visa contribuir para o fomento da criação de ovinos em Portugal, através do desenvolvimento e valorização dos produtos tradicionais de qualidade a ela associados. Para tal, analisa a evolução da produção e comercialização de produtos qualificados como Denominação de Origem Protegida (DOP) e Indicação Geográfica Protegida (IGP), obtidos a partir da ovelha, nomeadamente, queijo e carne.

Metodologicamente, recorreu-se a dados secundários fornecidos pelo Gabinete de Planeamento e Políticas. A análise abarca um período de 10 anos, 2003 a 2012. O estudo engloba uma análise temporal da evolução de indicadores de produção e comercialização dos queijos e carnes, de ovino, certificados, individual e globalmente, incluindo a comparação com os referidos produtos sem certificação.

Em 2012, dos 17 queijos DOP, 14 incorporavam maioritariamente leite de ovelha, embora 4 não apresentassem produção. Globalmente, no período de 2003-2012 verificou-se um crescimento de 14% no volume de produção. Contudo, o valor da produção decresceu 17,8%, fruto da alteração do preço médio de 13,62€ para 12,77€.

Em 2003 existiam apenas 6 carnes de ovino certificadas como DOP/IGP, todas com produção como tal. Em 2012 este valor aumentou para 9, mas apenas duas apresentavam produção DOP/IGP. Isto traduziu-se numa perda global de volume de 87,5%, o que apesar da alteração do preço médio de 6,63€ para 6,99€, se traduziu num decréscimo de 86,9% no valor da produção de carnes, de ovino, certificadas.

**Palavras-chave:** Produtos tradicionais de qualidade, ovinocultura, produção, comercialização

## **Estudo de mercado do Queijo de Cabra Transmontano de Cura Extra Longa realizado em Bragança**

MENDONÇA, A.<sup>1,2,3</sup>; SOUSA, F.<sup>2,3</sup>; FERNANDES, A.<sup>2,4</sup>; CARVALHO, M.<sup>5</sup>; NETO, I.<sup>6</sup> & GOMES, S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Direcção Geral de Alimentação e Veterinária, Lisboa, Portugal.

<sup>2</sup> Escola Superior Agrária, Bragança, Portugal.

<sup>3</sup> Centro de Investigação de Montanha, Bragança, Portugal.

<sup>4</sup> Centro de Estudos Transdisciplinares para o Desenvolvimento, Vila Real, Portugal

<sup>5</sup> ALS Controlvet/Fullsense, Tondela, Portugal

<sup>6</sup> Cooperativa de Produtores de Leite de Cabra Serrana, Mirandela, Portugal

Este trabalho de investigação baseia-se nos dados de um inquérito às preferências de consumo de queijo de cabra transmontana. O estudo foi desenvolvido no âmbito do Projecto Proder - Medida 4.1 - Cooperação para a Inovação – PA 49.481 – Desenvolvimento de queijo transmontano de cura extralonga de cabra Serrana em parceria com a LEICRAS (Cooperativa de Produtores de Leite de Cabra Serrana, C.R.L.).

O estudo teve como objetivos: identificar o perfil do consumidor de queijo de cabra transmontano, os seus hábitos de consumo, e comparar as características de três queijos com diferentes tempos de cura (2, 7 e 12 meses). Para atingir estes objetivos desenvolveu-se um estudo quantitativo, analítico, transversal e observacional baseado numa amostra aleatória de 157 consumidores que se deslocaram a um supermercado de Bragança nos dias 28 e 29 de maio de 2015. Para proceder à recolha de dados foi utilizado um questionário com questões acerca das características do consumidor, da frequência do consumo de queijo e das características sensoriais (aspeto, cheiro, sabor, teor de gordura, textura ou dureza, teor de sal) dos três queijos.

Os dados recolhidos foram tratados no SPSS 22.0 com recurso ao uso da estatística descritiva com o objetivo de caracterizar a amostra e, conseqüentemente, definir o perfil do consumidor. Utilizou-se, ainda, o teste de *Friedman* para verificar se existiam diferenças, estatisticamente, significativas entre os três queijos com diferentes tempos de cura.

A maioria dos participantes consome queijo mais de uma vez por semana (86,5%), era do género masculino (51,6%); tinha idades compreendidas entre 17 e 86 anos a que corresponde uma média de 52,9 anos ( $\pm 15,62$ ); era casado (53,0%); vivia em agregados familiares com duas pessoas (30,3%); e, o rendimento líquido do agregado familiar situava-se entre 1001 a 3000 € (30,3%).

Os resultados permitiram identificar diferenças com significância de 1% em todas as características consideradas com exceção do teor de sal. Relativamente ao aspeto, cheiro e sabor, o queijo com menos tempo de cura foi o preferido, razão pela qual, não é de estranhar que a avaliação global deste queijo tenha sido melhor. Por essa razão, a intenção de compra vai, naturalmente, para o queijo com menos tempo de cura. Relativamente à textura ou dureza, é o queijo com mais cura que, na opinião dos consumidores, é o mais duro.

**Palavras-chave:** Queijo, cabra transmontana, cura extralonga, estudo de mercado

## **Os apicultores da Beira Alta e as percepções, comportamentos e risco face ao uso de pesticidas**

CERVEIRA, J.<sup>1</sup>; CARVALHO, A.P.<sup>2</sup>; MACHADO, H.<sup>3</sup>; GODINHO, M.C.<sup>4</sup>; OLIVEIRA, J.<sup>1</sup> & COSTA, C.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ESA, Instituto Politécnico de Viseu, Quinta da Alagoa, 3500-606, Viseu

<sup>2</sup> Associação de Apicultores da Beira Alta, 3500-618 Viseu, Portugal

<sup>3</sup> Departamento de Conservação da Natureza e Florestas do Centro, Quinta do Soqueiro, Rua Cónego António Barreiros, 3500-093 Viseu, Portugal

<sup>4</sup> ESA, Instituto Politécnico de Santarém, 2001-904 Santarém, Portugal

O desaparecimento de abelhas, verificado a nível global, é, hoje, uma preocupação dos apicultores e da comunidade científica e técnica, sendo que diversos estudos sugerem que o uso de pesticidas será uma das causas, que se tem verificado nos Estados Unidos e em vários países europeus, incluindo Portugal.

Em Portugal, a prática de uma apicultura extensiva dificulta a agregação de informação que permita uma efectiva avaliação dos riscos colocados pelo uso de pesticidas à prática apícola e ao apicultor, às populações de abelhas e à qualidade e segurança do mel e de outros produtos da colmeia.

Nesse sentido, pretende-se com este trabalho caracterizar o apicultor da Beira Alta e as suas práticas apícolas, bem como o risco associado às práticas agrícolas implementadas na zona de influência dos seus apiários. Para tal, efectuou-se uma caracterização, com base num sistema de informação geográfico (*Quantum GIS*), dos cerca de 200 apicultores do concelho de Viseu, associados da Associação de Apicultores da Beira Alta e determinou-se uma escala de risco baseada no tipo de ecossistemas encontrados num raio de 500m em redor de cada apiário.

Para além disso, aplicou-se um questionário a uma amostra de 25 apicultores representativos da região, para recolha de informação relativa à caracterização do apicultor, apiário e práticas apícolas, e para caracterização e avaliação do potencial de risco devido ao uso de pesticidas associado às explorações agrícolas na envolvimento dos apiários. Estima-se que em cerca de 70% dos apiários os riscos para as abelhas devido ao uso de pesticidas seja reduzido, uma vez que se encontram inseridos em espaço predominantemente florestal. No entanto, cerca de 20% dos apiários inserem-se em áreas de risco elevado, uma vez que a sua envolvimento é dominada por culturas anuais, vinha e pomares onde o risco do uso de pesticidas é elevado.

**Palavras-chave:** *Apis mellifera*, apicultura, pesticidas, riscos, percepções

## **Contribuição para a caracterização apícola da serra de Montemuro: o caso da freguesia de Cabril**

LOPES, L.<sup>1</sup>; LOPES, M.<sup>2</sup>; BRITO, M.<sup>3</sup>; BARRACOSA, P.<sup>3,4</sup> & OLIVEIRA, J.<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Engenheira Zootécnica, Escola Superior Agrária de Viseu, Viseu

<sup>2</sup> Associação de Produtores Florestais de Montemuro e Paiva, Castro Daire, Viseu

<sup>3</sup> Escola Superior Agrária de Viseu, Viseu

<sup>4</sup> CI&DETS - Centro de Estudos em Educação, Tecnologias e Saúde, Instituto Politécnico de Viseu, Viseu

A apicultura é uma atividade de importância relevante para o mundo rural e de crescimento em Portugal. A otimização da valorização dos recursos apícolas (flora melífera, enxames e produtos apícolas), obriga a uma maior e melhor gestão desta atividade. Entre estes, está o planeamento metódico do território, permitindo extrair o potencial de cada região e preservar os recursos naturais.

Este estudo pretende caracterizar a atividade apícola da Serra de Montemuro, tendo como estudo de caso a freguesia de Cabril.

Fez-se a localização geográfica dos apiários através de GPS, contabilizou-se o número de colmeias por colónia e elaborou-se um SIG para o apoio à gestão apícola, integrando vários parâmetros biofísicos, através de uma metodologia de análise espacial.

Verificou-se que a freguesia de Cabril apresenta boas condições edafo-climáticas para a prática apícola, apresentando uma floração sucessiva e diversificada ao longo de todo o ano. A flora predominante durante o estudo de campo (Maio-Julho) eram urzes (*Erica arbórea* e *Erica umbellata*). A partir das manchas arbustivas e arbóreas, verificou-se a predominância do eucalipto (*Eucalyptus globulus*), como fonte de alimento no Outono e no Inverno. Existem 20 apiários com um número médio de 25,3 colmeias (de 3 a 139 colmeias), com dispersão limitada a sul da freguesia, sob um eixo Nordeste-Sudoeste, pois a zona mais a Norte possui uma altitude superior a 1000 m, com grandes afloramentos graníticos, onde é praticamente nula a presença de vegetação. Apesar de haver apiários orientados a Este (40%) e a Oeste (5%), constatamos que 55% dos apiários estão expostos a sul, a orientação ideal.

Este estudo permitiu avaliar através de um SIG a importância da modelação geográfica para o ordenamento apícola e a tomada de decisão na Gestão Apícola.

**Palavras-chave:** Montemuro, apicultura, flora melífera, Sistema de Informação Geográfica, SIG

## **Caracterização química e propriedades bioativas de amostras de veneno de abelha obtidas no Nordeste de Portugal**

SOBRAL, F.; CALHELHA, R.C.; FALÇÃO, S.; VILAS-BOAS, M. & FERREIRA, I.C.F.

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 1172, 5301-855 Bragança, Portugal.

O veneno de abelha (VA) ou apitoxina é um produto apícola utilizado desde os tempos ancestrais para múltiplas finalidades, nomeadamente em medicina tradicional na apiterapia. Trata-se de uma mistura complexa de substâncias que lhe conferem propriedades bioativas. No presente trabalho, analisaram-se cinco amostras de VA obtidas a partir de *Apis mellifera iberiensis* de dois apiários diferentes (Aveleda e Milhão, na região de Bragança). Foram, caracterizadas quimicamente e avaliadas quanto às suas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e citotóxicas. A análise das amostras por LC/DAD/ESI-MSn demonstrou que a melitina (MEL) era o composto maioritário, seguido da fosfolipase A2 (PLA2) e da apamina (APA). Todas as amostras demonstraram atividade antioxidante, medida pela capacidade captadora de radicais livres, poder redutor e inibição da peroxidação lipídica, e anti-inflamatória, determinada pela capacidade de diminuir a formação de NO em macrófagos de rato (RAW 264,7). No entanto, não foi observada uma relação direta entre as propriedades bioativas mencionadas e o perfil químico (qualitativo ou quantitativo) das amostras. Os resultados obtidos evidenciam, sim, que existem concentrações específicas, nas quais estes compostos são mais ativos (e.g., presentes na única amostra obtida no apiário de Aveleda). As amostras de VA demonstraram também propriedades citotóxicas semelhantes para todas as linhas celulares tumorais testadas (MCF-7, NCI-H460, HeLa e HepG2), sendo as linhas MCF-7 (carcinoma de mama) e HeLa (carcinoma cervical) as mais suscetíveis. Apesar disso, as amostras estudadas parecem não ser adequadas para o tratamento de carcinoma de mama porque, nas concentrações ativas, as amostras também foram tóxicas para células não tumorais (cultura primária de células de fígado de porco, PLP2). Relativamente ao carcinoma cervical, o VA deve ser utilizado abaixo da concentração tóxica para as células não tumorais. Em geral, o presente estudo evidenciou o enorme potencial bioativo do VA, sendo o primeiro trabalho realizado com amostras Portuguesas.

**Palavras-chave:** Veneno de abelha, *Apis mellifera iberiensis*, atividade antioxidante, potencial anti-inflamatório, citotoxicidade

## **Monitorização de requisitos de bem-estar animal num matadouro de bovinos e ovinos/caprinos**

FURÃO, A.<sup>1</sup>; FERNANDES, I.<sup>1,2</sup>; BARATA DE CARVALHO, M.J.<sup>1</sup> & PALMA, S.F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> DTCA, Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Beja, Portugal

<sup>2</sup> Matadouro da SAPJU CARNES, S.A, Beja, Portugal

O bem-estar animal nos matadouros é um tema recente na legislação europeia (Regulamento (CE) N. 1099/2009 do Conselho de 24 de Setembro de 2009) e ainda pouco explorado a nível nacional. Sabe-se hoje, que as condições de bem-estar animal não são apenas uma questão de moral, mas que têm uma influência significativa na qualidade da carne. Nesse sentido, nos últimos anos a União Europeia bem como o Governo Nacional têm regras cada vez mais exigentes aplicadas ao bem-estar animal no pré-abate.

Os consumidores estão cada vez mais sensíveis às questões de bem-estar animal e segurança alimentar, valorizando novas formas de produção que respeitem os animais, exigindo do produtor a atualização dos seus métodos de trabalho e adaptação à legislação.

Para a realização do presente trabalho, desenvolvido no matadouro da SAPJU CARNES, S.A. em Beja, foram realizadas monitorizações diárias, com observação e registo nas linhas de abate de bovinos, caprinos e ovinos de forma a verificar as condições de bem-estar animal no manejo pré-abate, com o intuito de controlar o cumprimento dos procedimentos e legislação em vigor (Regulamento (CE) N. 1099/2009).

A sangria foi o indicador que obteve maior taxa de cumprimento, o que demonstra que o operador é experiente na execução da tarefa e procede de forma exemplar nas diferentes espécies animais.

Com base nos resultados obtidos, de um modo geral, é possível concluir que apesar de todos os esforços desenvolvidos pelo responsável do bem-estar animal do matadouro, não se consegue ainda atingir o total cumprimento dos procedimentos implementados. Os colaboradores encontram-se ainda em fase de adaptação aos novos procedimentos e em fase de formação. A formação é no local de trabalho com aquisição de novos métodos de trabalho e respectiva prática, estamos perante um trabalho que exige um esforço da equipa da SAPJU Carnes, S. A. no cumprimento das exigências legais.

**Palavras-chave:** Bem-estar animal, pré-abate, matadouro

## **Estimativa do peso vivo de novilhos de raça Alentejana com base na medida do perímetro torácico**

SILVA, C. <sup>1</sup>; CONCEIÇÃO, L. <sup>1</sup>; BIGARES, C. <sup>2</sup>; ESPADINHA, P. <sup>2</sup> & SANTOS, R. <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Elvas, Instituto Politécnico de Portalegre

<sup>2</sup> Associação de Criadores de Bovinos de Raça Alentejana

A estimativa do peso vivo com base em medidas corporais de fácil avaliação tem diversas aplicações práticas em circunstâncias onde não se disponha de uma balança, como pode ser o caso de explorações de pequena dimensão, feiras e exposições, entre outras. Existem diversos estudos que atestam a validade da estimativa do peso corporal em bovinos mediante algoritmos baseados em medidas corporais, em particular na medida do perímetro torácico. Neste pressuposto, desenvolveu-se um estudo preliminar destinado a correlacionar a medida do perímetro torácico com o peso vivo em novilhos de raça Alentejana, tendo em vista a possibilidade de criação de uma fita de pesos específica para indivíduos desta raça.

Para tal, obteve-se o peso vivo e a medida do perímetro torácico de 154 bovinos de raça Alentejana (112 machos e 42 fêmeas) com idades compreendidas entre os 7 e os 17 meses de idade. Os pesos vivos dos animais situaram-se entre os 198 e os 800 kg, e as medidas do perímetro torácico entre os 144 e os 220 cm. Obtiveram-se diferenças significativas entre os dois sexos no que respeita ao peso vivo ( $p = 0,024$ ), mas não no que se refere ao perímetro torácico.

A equação de estimativa do peso vivo a partir do perímetro torácico obteve-se através do procedimento GRM (Multiple Regression) do software STATISTICA v.12 (Statsoft®), e tomou em consideração o efeito linear, quadrático e cúbico da variável independente, de acordo com o modelo proposto por Ozkaya e Bozkurt (2009). Na regressão linear dos pesos estimados com a equação acima referida sobre os pesos reais obteve-se um coeficiente de determinação ( $R^2$ ) de 93,12%. Estes resultados permitem concluir da viabilidade de construção de uma fita de pesos para aplicação específica em novilhos de raça Alentejana.

**Palavras-chave:** Peso vivo, perímetro torácico, novilhos, raça Alentejana

## **O bagaço de maçã como ingrediente em alimentos para animais - análise da composição nutricional de novas formulações.**

FERNANDES, P.A.<sup>1,2</sup>; COSTA, J.M.<sup>1</sup>; FERREIRA, S.S.<sup>1,2</sup> & WESSEL, D.F.

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu;

<sup>2</sup> QOPNA, Departamento de química, Universidade de Aveiro;

<sup>3</sup> CI&DETS, Instituto Politécnico de Viseu

Uma das vertentes do Projeto *ProfitApple*, no que diz respeito à participação da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viseu, relaciona-se com o desenvolvimento de um novo ingrediente alimentar a partir do bagaço de maçã - a farinha de bagaço de maçã. Paralelamente, surgiu o interesse em averiguar a potencialidade do bagaço de maçã, como possível fonte nutricional, para incorporação em alimentos compostos para animais. Foram efetuadas análises de composição nutricional das rações para galinhas poedeiras, frangos, coelhos, cães, gatos, bovinos, ovelhas e suínos, com e sem incorporação de diferentes teores de bagaço de maçã. Os parâmetros avaliados foram, a humidade, cinzas, gordura bruta, proteína bruta e fibra bruta.

A incorporação de 1, 10 e 15% de bagaço de maçã nas rações de frangos, ovinos e bovinos, respetivamente, não teve qualquer influência no teor de humidade da ração final. Por outro lado, a incorporação de bagaço de maçã nas rações de frango e bovinos diminui ligeiramente o teor em cinza, indicativo do conteúdo em minerais. Similarmente, o teor em gordura sofreu uma diminuição na ração de bovinos. Quanto à proteína, no geral a incorporação do bagaço de maçã não teve efeitos pronunciados, levando a uma ligeira redução de cerca de 3% no teor de proteína bruta da ração. Relativamente à fibra bruta, a incorporação de bagaço de maçã aumentou o seu teor na ração para ovinos, permanecendo inalterável nas restantes rações. Os resultados obtidos permitem sugerir que o bagaço de maçã é para algumas rações uma matéria-prima alternativa aos cereais.

Numa perspetiva futura, há intenção de dar seguimento a este trabalho inicial, nomeadamente com estudos de digestibilidade *in vivo* e/ou *in vitro*, de forma a avaliar o grau de aproveitamento nutricional de outros subprodutos da indústria agroalimentar em rações para as espécies de animais acima referidas.

**Palavras-chave:** Bagaço de maçã, alimentos compostos para animais, nutrição animal, fábricas de rações

## **Contributo para a caracterização do efetivo e manejo caprino na região centro de Portugal**

COSTA, V. & MONTEIRO, A.

Escola Superior Agrária de Viseu, Estradas de Nelas, 3500-606 Viseu.

Neste estudo foram visitadas 12 explorações de caprinos com mais de 100 animais, localizadas nos distritos de Lisboa, Santarém e Castelo Branco e o objetivo foi avaliar os parâmetros sociais e económicos/productivos através do uso de inquéritos. Depois do tratamento dos dados, verificamos que as explorações caprinas, nomeadamente as leiteiras, apresentam efetivos até 600 animais e fazem controlo reprodutivo para rentabilizar a produção. A duração da lactação mais comum foi entre os 210-305 dias, sendo o aleitamento artificial das crias praticado pela maioria das explorações, possuindo todas elas máquina de ordenha.

Um dos problemas sanitários mais referidos nas crias foi a diarreia, que em parte se deve ao tipo de manejo praticado. Nos adultos os problemas derivados do Clostridium e de doenças respiratórias foram os mais referidos.

Todas as explorações inquiridas adquirem alimentos, sendo o mais representativo os alimentos concentrados.

**Palavras-chave:** Caprinos, explorações, questionários

## **Eficiência reprodutiva de porcas bísaras em regime ar livre, com manejo simplificado**

RODRIGUES, J.P.; DUARTE, S.D. & CARVALHO, J.N.

Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior Agrária

As raças autóctones, caracterizadas pela elevada rusticidade e capacidade adaptativa a ambientes desfavoráveis, são as mais adequadas à produção ao ar livre, em especial, em regiões cujas condições climáticas são extremas.

A Escola Superior Agrária do IPCB implementou, no âmbito do Projeto Agro 254, uma unidade de demonstração de produção de suínos ao ar livre. Os resultados apresentados pretendem caracterizar a eficiência reprodutiva de porcas da raça Bísara em manejo simplificado (sem assistência no parto), utilizando-se informação recolhida entre março de 2004 e setembro de 2015.

Foram considerados 211 partos de 42 porcas inscritas e classificadas morfológicamente pela entidade gestora do livro genealógico.

A idade ao 1º parto foi de 420 dias [252-643]; 19% das porcas realizaram o primeiro parto até aos 11 meses de idade e 74% das porcas fizeram o primeiro parto entre os 11 e 18 meses de idade.

A idade média em partos consecutivos é de 0,5 anos, o que se traduz em dois partos por ano.

O intervalo entre partos varia entre 118 e 483 dias. Todos estes valores extremos são indesejáveis. No total de partos, 48,3% das porcas apresentam intervalo entre partos ideal para o sistema pretendido (de 150 a 190 dias).

O tamanho médio da ninhada foi de 8,1, com uma variação 1 a 18, bastante inferior ao considerado como normal na raça (13).

A incidência de mortalidade perinatal é elevada, atingindo uma média de 33%. Vários fatores contribuem para este resultado, alguns previsíveis (porcas com partos  $\geq 5$ , 54,2%), outros completamente imprevisíveis (época das chuvas e concentração de água de escorrência em declives do solo onde as porcas parem; fauna selvagem como saca-rabos, com efeito marginal e isolado, ou águia calçada que predou integralmente sete ninhadas).

O sistema de produção em baixo manejo pode não ser economicamente viável, principalmente devido às mortalidades após parto.

**Palavras-chave:** Raça bísara, produção ar livre, eficiência reprodutiva

## **Utilização do exame ecográfico para deteção de lesões granulomatosas de tuberculose caprina**

QUINTAS, H.<sup>1</sup>; BOTELHO, A.<sup>2</sup>; VALENTIM, R.<sup>1</sup>; MAURÍCIO, R.<sup>1</sup>; MENDONÇA, A.<sup>1,3</sup> & PIRES, I.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Bragança – Escola Superior Agrária, Portugal

<sup>2</sup> LNIIV, Portugal

<sup>3</sup> CIMO, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

<sup>4</sup> CECAV, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal

A ecografia não é um método de diagnóstico de eleição em caprinos. Contudo, pode constituir uma ferramenta relativamente simples e útil para detetar algumas doenças e mais rapidamente se instituírem medidas terapêuticas e profiláticas adequadas. Nos pequenos ruminantes, o exame ecográfico ao tórax é útil para demonstrar hidro ou piotórax, abscessos pulmonares com extensão à pleura, consolidação pulmonar associada a pneumonias víricas ou bacterianas.

Neste trabalho foi feito o exame clínico de uma cabra adulta com um quadro de tosse crónica e emaciação progressiva. O exame ecográfico foi feito com um equipamento *Aloka® Echo – Camara SSD-500* e uma sonda de 5 MHz.

Ao exame ecográfico visualizaram-se pequenas estruturas hiperecogénicas, com aproximadamente 1 mm de diâmetro, difusas por todo o parênquima pulmonar e hepático. Procedeu-se à eutanásia do animal e posterior necropsia, o que permitiu visualizar granulomas miliares no parênquima pulmonar e hepático. Foram recolhidas amostras para exames microbiológico (congeladas a -20°C) e histológico (fixadas em formol a 10%).

O exame microbiológico foi realizado no LNIIV, depois de processar as amostras pulmonar e hepática de acordo com as recomendações da OIE (2008). A identificação das espécies de micobactérias isoladas foi feita em PCR-REA. Foi isolado *Mycobacterium caprae*, spoligotipo SB0157. O exame histológico revelou a presença de uma pneumonia granulomatosa, tendo-se identificado bacilos álcool-ácido resistentes.

Os resultados demonstram a utilidade do exame ecográfico como primeiro método de diagnóstico de lesões pulmonares granulomatosas compatíveis com tuberculose. Por outro lado, sendo um método rápido, poderá conduzir a medidas sanitárias precoces, o que poderá ser decisivo na luta contra a tuberculose.

**Palavras-chave:** Tuberculose, caprinos, *Mycobacterium caprae*, ecografia

## **A Amilóide A no leite é útil no diagnóstico de mastites subclínicas em caprinos?**

QUINTAS, H.<sup>1</sup>; SEQUEIRA, A.M.<sup>2</sup>; COELHO, A.C.<sup>2</sup>; ABREU, R.<sup>1</sup>; ALEGRIA, N.<sup>2</sup> & MENDONÇA, A.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Bragança – Escola Superior Agrária, Portugal

<sup>2</sup> CECAV, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal

<sup>3</sup> CIMO, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

As mastites são responsáveis por perdas económicas extremamente elevadas nos ruminantes leiteiros e, deste ponto de vista, a forma subclínica é a mais preocupante. Assim, o diagnóstico realizado de forma precoce e eficaz torna-se numa das medidas mais importantes no controlo desta doença. A mensuração das proteínas da fase aguda da inflamação (PFA), para deteção de mastites, tem sido alvo de várias pesquisas em bovinos e diversos estudos comprovam um incremento na produção de haptoglobina e Amilóide A (AA) séricas em vacas com mastites clínicas e subclínicas. Apesar da reduzida literatura disponível em pequenos ruminantes, a Amilóide A sérica está indicada como a PFA mais sensível em ovinos. Recentemente foi descoberta uma isoforma específica de AA no leite de bovinos e ovinos, denominada por Amilóide A do leite. Esta é produzida pelas células epiteliais e aumenta precocemente em situações de mastite.

No presente estudo foi avaliada a utilidade do doseamento de Amilóide A do leite, através de um ensaio imunoenzimático, no diagnóstico de mastites em caprinos. Semanalmente, durante seis semanas consecutivas, foram recolhidas amostras de leite de 12 cabras de raça Serrana, de manhã, antes de se proceder à ordenha. No total foram recolhidas 144 amostras de metades mamárias.

Com base nos resultados microbiológicos e da contagem de células somáticas, as metades mamárias foram divididas em 4 grupos: saudáveis, com mastites subclínicas e com mastites subclínicas duvidosas – latentes e inespecíficas. Os resultados das concentrações de Amilóide A do leite mostraram diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre as metades mamárias saudáveis e as com mastites subclínicas e entre o grupo com mastites subclínicas inespecíficas e os restantes grupos.

O doseamento da Amilóide A do leite revelou-se uma técnica útil na diferenciação das metades mamárias saudáveis das com mastites subclínicas. Porém, esta distinção foi condicionada pelas mastites subclínicas inespecíficas.

**Palavras-chave:** Mastites, caprinos, Amilóide A no leite, contagem de células somáticas

## **Anestro fisiológico pós-parto em ovelhas Churras Galegas Bragançanas paridas no outono**

ÁLVARO, A.<sup>1</sup>; CORREIA, T.<sup>1,2</sup>; MAURÍCIO, R.<sup>1</sup>; QUINTAS, H.<sup>1</sup> & VALENTIM, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Bragança – Departamento de Ciência Animal, Apartado 1172, 5301-855 Bragança – PORTUGAL

<sup>2</sup> CIMO – Instituto Politécnico de Bragança, 5301-855 Bragança – PORTUGAL

O presente estudo foi realizado com o objectivo de estudar os possíveis efeitos de três regimes de amamentação diferentes – ovelhas acompanhadas permanentemente pelas suas crias (Testemunha), ovelhas acompanhadas pelas suas crias apenas durante a noite (Nocturno) e ovelhas que amamentaram as suas crias apenas em dois momentos do dia (Bi-diário) – sobre a retoma da actividade ovárica pós-parto. Para o efeito foram utilizadas 59 ovelhas adultas da raça autóctone portuguesa Churra Galega Bragançana, que pariram sem qualquer problema. Os partos ocorreram na primeira quinzena do mês de Outubro 2013. As crias dos grupos Nocturno e Bi-diário foram separadas das ovelhas, pela primeira vez, uma semana após o parto. Nessa altura, deu-se início à avaliação da actividade ovárica pós-parto com base nos níveis plasmáticos de progesterona (P4). Considerou-se que as ovelhas estavam em anestro pós-parto sempre que os níveis plasmáticos de P4 eram inferiores a 0,5 ng/ml

A primeira elevação dos níveis plasmáticos de P4 acima dos 0,5 ng/ml registou-se 31,6±10,2 dias após o parto. Na maioria das ovelhas, a duração da primeira fase lútea foi de curta duração 7,7±6,7 dias. O regime de amamentação não afectou significativamente a retoma da actividade ovárica pós-parto.

**Palavras-chave:** Ovinos, anestro pós-parto, regime de amamentação, Churra Galega Bragançana

## **Controlo reprodutivo em ovelhas Awassi x Sarda**

MATEUS, O.<sup>1</sup>; CORREIA, T.<sup>1,2</sup>; MAURÍCIO, R.<sup>1</sup>; QUINTAS, H.<sup>1</sup> & VALENTIM, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Bragança – Departamento de Ciência Animal Apartado 1172, 5301-855 Bragança – PORTUGAL

<sup>2</sup> CIMO – Instituto Politécnico de Bragança Apartado 1172, 5301-855 Bragança – PORTUGAL

O presente estudo teve com principal objectivo avaliar a eficácia de tratamentos progestagénicos curtos (6 dias) + eCG no controlo da actividade reprodutiva de ovelhas Awassi x Sarda, quando aplicado no mês de Maio. Simultaneamente procurou-se avaliar os efeitos da administração prévia de melatonina exógena e comparar a eficácia de dois progestagénios –FGA vs. MAP– e a via de administração da PGF2 $\alpha$  – intramuscular vs. subcutânea.

O ensaio foi realizado em Carviçais, Torre de Moncorvo, mais precisamente na exploração comercial Mateus Lda.. Foram utilizadas 57 ovelhas lactantes e 5 carneiros Awassi x Sarda. Inicialmente, as ovelhas foram divididas em dois grupos (30 de Março): Controlo (n = 28) e Melatonina (n = 29). As ovelhas Melatonina receberam um implante subcutâneo de melatonina (18 mg). Cinquenta dias depois (19 Maio), 31 ovelhas foram tratadas com esponjas vaginais com 20 mg de FGA e 26 ovelhas com esponjas vaginais com 60 mg de MAP. Nessa altura, todas as ovelhas foram injectadas intramuscular (n = 28) ou subcutaneamente (n = 29) com 100  $\mu$ g de PGF2 $\alpha$ . Os tratamentos progestagénicos duraram 6 dias. Quando da remoção das esponjas vaginais, todas as ovelhas receberam uma injeção de 500 UI de eCG. Avaliou-se a ciclicidade pré e pós-tratamentos progestagénicos curtos + eCG, a resposta comportamental e a percentagem de ovelhas gestantes 73 dias pós-tratamentos.

Concluiu-se que os tratamentos progestagénicos curtos foram eficazes no controlo da actividade reprodutiva das ovelhas Awassi x Sarda. A melatonina exógena foi eficaz na interrupção do anestro sazonal, mas não melhorou a resposta reprodutiva das ovelhas aos tratamentos aplicados. Os efeitos de ambos os progestagénios foram muito positivos. O MAP apenas foi superior ao FGA na promoção da resposta ovárica. A administração subcutânea de PGF2 $\alpha$  apenas favoreceu a percentagem de ovelhas que formaram, pelo menos, um CL.

**Palavras-passe:** Ovinos, Awassi x Sarda, melatonina, FGA, MAP

## **Elevada prevalência de parasitas gastrointestinais em suínos em modo de produção semi-extensivo**

SANTOS, J.<sup>1</sup>; SOARES, A.<sup>1</sup> & MATEUS, T.L.<sup>1,2,3,4</sup>

<sup>1</sup> ESA, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Ponte de Lima, Portugal

<sup>2</sup> Escola Universitária Vasco da Gama, Coimbra, Portugal

<sup>3</sup> EpiUnit, Instituto de Saúde Pública da Universidade do Porto, Porto, Portugal

<sup>4</sup> CECAV, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

As infecções por helmintes são frequentes em suínos domésticos de todos os regimes de produção e em todo o mundo, assim como a sua influência negativa no estado de saúde e no ganho de peso vivo dos animais. Estas infecções podem ainda provocar problemas de fertilidade, assim como falhas na protecção vacinal contra outros agentes infecciosos, e deterioração da qualidade da carne. Uma maior preocupação com as questões do bem estar animal tem gerado um aumento da produção de suínos em modo de produção semi-extensivo. As fezes de suínos infectados por helmintes podem contaminar o ambiente, e reinfectar os animais ou o Homem.

O objectivo deste trabalho foi fazer um levantamento do tipo de parasitismo existente em suínos de explorações em regime semi-extensivo das regiões norte e centro do país. Para o efeito, entre Fevereiro e Julho de 2015, foram recolhidas 55 amostras de fezes de suínos de 8 explorações (4 na região norte e 4 na região centro).

Foram realizadas análises coprológicas qualitativas de flutuação e de sedimentação. Foram encontradas formas parasitárias em 90,9% (50/55) das amostras. As infecções duplas foram as mais frequentes (32,0%), seguidas das triplas (30,0%), das simples (24,0%), quádruplas (10,0%) e finalmente quántuplas (4,0%). Os ovos tipo estrangilídeo foram os mais frequentemente identificados (82,0%, 41/50), seguidos de *Coccídea* e de *Ascaris suum* (48,0%, 24/50), *Balantidium coli* (30,0%, 15/50), *Trichuris suis* (8,0%, 4/50), *Metastrongylus* (4,0%, 2/50). A frequência de positividade foi muito elevada, assim como a diversidade de formas parasitárias encontradas.

As formas parasitárias encontradas provocam perdas de peso vivo acentuadas nos animais, além de que podem ser zoonóticas (*Ascaris suum*). Assim, é muito importante sensibilizar os produtores para a necessidade de implementar planos de profilaxia médica e sanitária para combater este problema de sanidade.

**Palavras-chave:** Coprologia, parasitas, suínos, zoonose

## **Fatores epidemiológicos associados à frequência de anticorpos anti-*Leptospira* spp.**

OLIVEIRA, L.C.<sup>1</sup>; HIRSCHMANN, L.H.<sup>1</sup>; CORREIA, T.M.<sup>2</sup> & LEITE, T.E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, Rio Grande do Sul – BRASIL

<sup>2</sup> CIMO – Instituto Politécnico de Bragança, 5301-855 Bragança – PORTUGAL

A leptospirose é uma zoonose que assume grande importância nos rebanhos bovinos, pois afeta a eficiência reprodutiva, causando baixos índices de produtividade, prejuízos e alteração no bem-estar animal. Desta forma, surgiu o interesse em realizar um inquérito sorológico em bovinos de corte da região, com objetivo de determinar a frequência e prevalência de rebanhos soropositivos para *Leptospira* spp. em propriedades rurais do município de Dom Pedrito, Rio Grande do Sul.

A pesquisa foi realizada em sete propriedades rurais, em diferentes localidades na referida cidade. As amostras foram testadas pelo método de soroaglutinação microscópica para detecção de anticorpos anti-*Leptospira* spp., empregou-se os antígenos vivos: *L. bratislava*, *L. butembo*, *L. canicola*, *L. grippothyphosa*, *L. copenhageni*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. pomona*, *L. hardjoprajitno*, *L. hardjobovis* e *L. wolffi*.

A partir do teste sorológico realizado foram encontrados 58,4% (45/77) de animais soropositivos e os principais sorovares envolvidos foram: *L. hardjoprajitno* (68,9%), *L. wolffi* (62,2%), *L. bratislava* (35,6%), *L. icterohaemorrhagiae* (8,9%) e *L. pomona* (6,7%).

Dentro das localidades estudadas encontrou-se uma maior frequência de *Leptospira* spp. na localidade de Campo Seco (10/11), porém esta apresentou uma menor variedade de sorovares. Também foram comparadas três propriedades dentro de uma mesma localidade, na qual, se destacou uma por apresentar um número menor de animais soropositivos (18,2%) (2/11), tendo como as principais razões a utilização da inseminação artificial e o teste sorológico negativo do touro utilizado para garantir as possíveis falhas na inseminação artificial.

Deste modo, o teste sorológico é muito importante para identificar os sorovares prevalentes no rebanho, tendo como objetivo identificar a possível fonte da infecção para se procurar uma estratégia de controle e também para utilizar a vacina correta. Conclui-se que é preciso maiores estudos no município, utilizando uma amostragem com um número maior de propriedades para determinar com precisão a prevalência da leptospirose na região.

**Palavras-Chave:** Bovinos de corte, leptospirose, soroaglutinação microscópica

## Seroprevalência de *Mycobacterium avium* subspécies *paratuberculosis* em caprinos de raça Serrana na área de intervenção da ACRIGA-OPP

QUINTAS, H.<sup>1</sup>; AFONSO, A.M.<sup>1</sup>; VALENTIM, R.<sup>1</sup>; VILA, A.G.<sup>2</sup>; PRENDES, S.M.<sup>2</sup>, MAURÍCIO, R.<sup>1</sup>; MENDONÇA, A.<sup>1,3</sup> & COELHO, A.C.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Bragança – Escola Superior Agrária, Portugal

<sup>2</sup> Junta de Castilla y León, Espanha

<sup>3</sup> CIMO – Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

<sup>4</sup> CECAV, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal

A paratuberculose foi descrita pela primeira vez em Portugal em 1983. Desde então apenas foram realizadas estudos serológicos pontuais para estimar a prevalência de paratuberculose em algumas regiões.

O presente estudo seroepidemiológico foi realizado com o objectivo de calcular a prevalência da doença em caprinos no Nordeste de Portugal, aferir o seu impacto económico e sugerir métodos adequados de controlo da doença.

Um total de 1.533 caprinos, pertencentes a 93 rebanhos, foi testado com um *kit* comercial de ELISA (ID Screen<sup>®</sup>). Duzentas e vinte e uma amostras (14,6%, 95% CI: 12,9-16,5%) foram consideradas positivas. Foram detectados animais seropositivos à paratuberculose (um ou mais) em 68 rebanhos (73,1%, IC 95%: 63,3-81,1%). Os valores de prevalência entre os sexos masculino e feminino foram de 10,7 e 15,6%, respectivamente ( $P>0,05$ ). Em relação aos grupos etários, o valor mais baixo de seroprevalência (0,0%) foi encontrado em animais com mais de 10 anos e o mais elevado (4,7%) em animais com 2-4 anos de idade ( $P<0,05$ ). Observaram-se ainda diferenças estatisticamente significativas entre municípios e quanto à presença ou não de sinais clínicos.

Os resultados indicam que anticorpos contra *Mycobacterium avium* subespécie *paratuberculosis* estão amplamente presentes em caprinos criados no Nordeste de Portugal. Na verdade, uma elevada percentagem de animais e de rebanhos foram considerados serologicamente positivos. Deve-se por isso reforçar o controlo desta infecção, em colaboração com Associações de Produtores (OPP), veterinários e produtores, a fim de estabelecer um programa de controlo eficaz e com avaliação regular.

**Palavras-chave:** Paratuberculose, caprinos, *Mycobacterium avium* subespécie *paratuberculosis*

## **Avaliação de técnicas e procedimentos em ordenha mecânica convencional de vacas leiteiras**

CERQUEIRA, J.L.<sup>1</sup>; PAIVA, A.S.J.<sup>1</sup>; SOUSA, J.M.B.<sup>2</sup>; AMORIM, I.F.<sup>1</sup> & ARAÚJO, J.P.P.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> ESA, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal.

<sup>2</sup> SEGALAB - Laboratório de Sanidade Animal e Segurança Alimentar, S.A.

<sup>3</sup> Centro de Investigação de Montanha (CIMO) – ESA-IPVC, Portugal

Tendo em consideração os elevados padrões de qualidade associados à produção leiteira atualmente em vigor, torna-se necessário consciencializar o produtor relativamente à importância das boas práticas de ordenha, quer relativamente ao maneo em geral, como às rotinas de ordenha. A execução de uma rotina de ordenha estruturada, através de etapas consistentes e em intervalos regulares poderá favorecer a saúde e o bem-estar da vaca leiteira, contribuindo para a qualidade do leite ordenhado. O trabalho experimental consistiu na monitorização dos períodos de tempo de permanência do pré-desinfetante na superfície do teto e do período total de estimulação de cada vaca, em 10 explorações leiteiras do Entre Douro e Minho, com ordenha convencional em espinha. Estes parâmetros foram relacionados com a CCS do tanque de leite, tendo-se recorrido para o efeito ao programa SPSS para Windows versão 22. Para o conjunto das explorações em estudo, o período de estimulação na ordenha foi de  $75,9 \pm 68,7$  segundos e o tempo de permanência do pré-desinfetante no úbere de  $36,7 \pm 15,6$  segundos. A CCS do tanque cifrou-se em  $209.900 \pm 71.400$  células/ml. A maioria dos animais em estudo (59,5%) foi submetida a um período de estimulação demasiado curto (36,4 segundos) enquanto o período de permanência do pré-desinfetante se revelou adequado (30 a 40 segundos) na maioria das explorações. No que se refere ao período de estimulação, os resultados não se revelaram satisfatórios, uma vez que os produtores não proporcionaram tempo suficiente neste procedimento para que se exerça um estímulo adequado de descida do leite. Observou-se efeito do período de estimulação ( $P < 0,05$ ) na CCS, tendo este parâmetro apresentado o valor mais elevado quando excedido o limite de 120 segundos após o início da estimulação, em contrapartida relativamente à análise da interação entre o período de permanência do pré-desinfetante e a CCS não se observaram diferenças significativas.

**Palavras-chave:** Vacas leiteiras, ordenha, estimulação, pré-desinfecção, CCS

## Diversidade de parasitas gastrointestinais em ruminantes de Terras de Bouro

SOARES, A.<sup>1</sup>; SANTOS, J.<sup>1</sup> & MATEUS, T.L.<sup>1,2,3,4</sup>

<sup>1</sup> ESA, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Ponte de Lima, Portugal

<sup>2</sup> Escola Universitária Vasco da Gama, Coimbra, Portugal

<sup>3</sup> EpiUnit, Instituto de Saúde Pública da Universidade do Porto, Porto, Portugal

<sup>4</sup> CECAV, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

Nos ruminantes, as parasitoses gastrointestinais têm um reconhecido impacto económico (provocam diminuição da condição corporal, perdas de produção e rejeições em matadouro), na saúde animal e na Saúde Pública, já que alguns parasitas são zoonóticos. Considerando a importância socio-económica que a produção de ruminantes tem no concelho de Terras de Bouro, e o impacto produtivo, económico e sanitário que as infecções parasitárias podem ter num animal, o objectivo deste estudo foi fazer um levantamento do tipo e grau de parasitismo gastrointestinal nos ruminantes deste concelho.

Para o efeito, entre Março e Julho de 2015, acompanhamos a Organização de Produtores Pecuários de Terras de Bouro e recolhemos 60 amostras de fezes de ruminantes (22 de bovinos e 38 de ovinos/caprinos) de 36 explorações distintas. Realizamos análises coprológicas de flutuação (Método de Willis) e de sedimentação (Método de Sedimentação Natural). Em 52 (86,7%) amostras foram encontradas formas parasitárias, das quais a maioria (23/52, 44,2%) eram infecções duplas, seguidas das simples (19/52, 36,5%), triplas (9/52, 17,3%) e finalmente uma (1/52, 1,9%) era quadrupla. Foram encontradas pelo menos 8 formas parasitárias distintas, *strongilídeos* (44/52, 80,8%), *coccídeas* (19/52, 36,5%), *Nematodirus* (12/52, 23,1%), *Paramphistomum* (3/52, 5,8%), *Trichuris*, *Moniezia*, *Fasciola hepática* e *Toxocara vitulorum* (1/52, 1,9%).

Embora as análises efectuadas tenham sido qualitativas e não quantitativas, algumas das amostras tinham um elevado número de formas parasitárias. A frequência de positividade foi muito elevada (86,7%), assim como a percentagem de infecções múltiplas (63,5%), e a diversidade de formas parasitárias encontradas das diversas classes Nematoda, Cestoda, Trematoda e Coccidea, mostrando o muito que ainda há por fazer no que diz respeito à implementação de boas práticas sanitárias nas explorações de ruminantes deste concelho. Reforçamos ainda a presença de parasitas zoonóticos como *Fasciola hepática* e *Toxocara vitulorum*, e no seu potencialmente impacto na Saúde Pública.

**Palavras-chave:** Coprologia, parasitas, ruminantes

## **Análise das categorias da qualidade da carne de suíno num matadouro**

RAIMUNDO, A. J. F.

Departamento de Tecnologia Alimentar, Biotecnologia e Nutrição, Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior Agrária, Quinta do Galinheiro, S. Pedro 2001-904 Santarém, Portugal

Os produtores de carne podem vir a ter perdas de rendimentos se a qualidade da carne não for avaliada de uma forma exata aquando da sua comercialização, uma vez que uma grande variabilidade em carnes verdes conduz a produtos com uma grande variabilidade sem níveis de qualidade devidamente controlados (Damez and Clerjon, 2008; Xing *et al.*, 2007). A qualidade da carne de porco é influenciada por vários fatores genéticos e não genéticos ou ambientais, incluindo-se entre os primeiros - entre outros possíveis fatores - a raça, o genótipo, o sexo, a idade, o indivíduo o músculo e entre os segundos - entre outros fatores - a nutrição e o manejo antes do abate (Lawrie, 1985; Karlsson *et al.*, 2000). Estes dois conjuntos de fatores, de acordo com Klont *et al.*, (1998), interagem e determinam o resultado dos processos metabólicos nos períodos *peri* e *post mortem*. As características fisiológicas da musculatura esquelética também explicam a variabilidade nas suas respostas metabólicas durante o stresse sofrido antes do abate e as subseqüentes velocidades e amplitude do abaixamento do valor do pH *post mortem* (Karlsson *et al.*, 2000). No sentido de determinar a variabilidade na qualidade da carne num matadouro recorreremos aos valores inicial e final do pH, ao valor Minolta L\* e à percentagem de exsudação durante 48 horas, no músculo *longissimus dorsi* de suíno. Com base nos valores desses parâmetros, utilizando critérios existentes na literatura e com base na nossa percepção das próprias amostras elaboramos um sistema de categorização da carne com oito categorias. Procedemos à comparação dos nossos resultados com os resultados de estudos relativos às categorias da qualidade da carne referidos na literatura referentes a diferentes matadouros em diferentes países, de forma a identificar possíveis razões para a variabilidade encontrada.

**Palavras-chave:** Carne, suíno, matadouro, qualidade, variabilidade

