

Livro de Resumos

2º SIMPÓSIO PRODUÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DE ALIMENTOS EM AMBIENTE SUSTENTÁVEL

Beja, 2 de Junho de 2016
**Auditório Professor Covas Lima, Escola Superior Agrária de
Beja**

EDITADO POR:
Nuno Bartolomeu Alvarenga
Fernando C. Lidon
Maria Margarida Pereira
José Ferro Palma
Fernando H. Reboredo
Maria Fernanda Pessoa
Patrícia Alexandra Palma

Livro de Resumos

2º SIMPÓSIO PRODUÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DE ALIMENTOS EM AMBIENTE SUSTENTÁVEL

OBJETIVOS

"Dia aberto" à comunidade académica da ESA/IPBeja e da FCT/UNL, sob a forma de simpósio, dedicado à Produção e Transformação de Alimentos em Ambiente Sustentável, dando a conhecer as áreas de investigação desenvolvidas em ambas as instituições e estimular a evolução de projetos conjuntos.

EDITADO POR:

Nuno Bartolomeu Mendes Godinho de Alvarenga

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Beja

Fernando José Cebola Lidon

Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa

Maria Margarida da Fonseca Ribeiro Pereira

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Beja

José Manuel Açucena Ferro Palma

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Beja

Fernando Henrique da Silva Reboredo

Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa

Maria Fernanda Guedes Pessoa

Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa

Patrícia Alexandra Dias Brito Palma

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Beja



Ficha Técnica

Livro Eletrónico

LIVRO DE RESUMOS DO 2º SIMPÓSIO PRODUÇÃO E TRANSFORMAÇÃO
DE ALIMENTOS EM AMBIENTE SUSTENTÁVEL

EDITORES:

Nuno Bartolomeu Alvarenga
Fernando C. Lidon
Maria Margarida Pereira
José Ferro Palma
Fernando H. Reboredo
Maria Fernanda Pessoa
Patrícia Alexandra Palma

Publicado por: Instituto Politécnico do Beja ipbeja@ipbeja.pt

Design gráfico da capa: David Duarte, Celso Reis e Joana Mariani

ISBN: 978-989-8008-21-3

Ano 2016

Esta publicação reúne as comunicações apresentadas no 2º SIMPÓSIO PRODUÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DE ALIMENTOS EM AMBIENTE SUSTENTÁVEL, sob a forma de comunicações orais e poster. Os resumos apresentados são da inteira responsabilidade dos autores.

Índice

PROGRAMA	1
1º PAINEL: TRANSFORMAÇÃO DE ALIMENTOS	2
Desperdício alimentar: estudo de caso.....	3
Azeite virgem biológico vs convencional: variação da composição ao longo da maturação para a cultivar Cordovil de Serpa.....	4
Revalidação e extensão de prazos de validade de produtos semi-acabados	5
Desenvolvimento de gomas alimentares sem adição de açúcares e sal	6
Impacto do uso do azeite virgem na elaboração de recheios de confeitaria	7
Farinha de chícharo como potencial ingrediente no desenvolvimento de produtos de pastelaria	8
Implementação da ISO 9001:2015 na indústria de torrefação	9
Implementação da NP EN ISO 22000 no respeitante à validação, verificação e melhoria do sistema de gestão da segurança alimentar	10
Avaliação da rotulagem nutricional de produtos de pastelaria e panificação embalada na Dan Cake. Reformulação de produtos e ensaios industriais.....	11
Otimização da produção de concentrados proteicos de soro de pequenos ruminantes por ultrafiltração/diafiltração	12
Orivárzea – Orizicultores do Ribatejo, Sa - organização para uma orizicultura moderna	13
Biofortificação de <i>Triticum aestivum</i> L. com zinco: implicações no metabolismo fotossintético.....	14
Arroz biofortificado: retenção de selénio, localização tecidual do selénio e qualidade nutricional do grão biofortificado	15
Biofortificação de trigo duro – distribuição de nutrientes e qualidade nutricional do grão biofortificado	16
Processos produtivos do vinho generoso de Carcavelos - Villa Oeiras	17
Caracterização nutricional de farinhas artesanais para fins industriais – resultados preliminares	18
Análise de Indicadores de produção na “José Maria da Fonseca Vinhos, SA”	19
Utilização do reómetro para estudo das propriedades de gelificação do leite de ovelha com extrato de flor <i>Cynara cardunculus</i>	20
Microflora Láctica em Queijo Serpa - Uma abordagem com base em técnicas culturais convencionais.....	21
Validação e otimização do sistema automático de limpeza de equipamentos	22
Conservantes alimentares – aplicações e efeitos secundários	23
Desenvolvimento de novos produtos. Arranque de uma instalação piloto.....	24
2º PAINEL: AMBIENTE SUSTENTÁVEL	25
Remoção de cafeína em efluente por recurso a fitoremediação em zona húmida artificial plantada com <i>Vetiveria zizanioides</i>	26
Avaliação de risco da utilização de resíduos orgânicos como correctivos agrícolas: resultados de um ensaio de campo	27
Aproveitamento hidroagrícola do Roxo: qualidade da água de rega em 2014/2015	28
Tratamento e reutilização de águas residuais agroindustriais através de sistema hidropónico com beldroega	29
Avaliação do uso e ocupação do solo no transporte de nutrientes na Bacia do Ardila	30

Dos objetivos para o desenvolvimento sustentável ao Acordo de Paris – perspectivas futuras.....	31
Identificação e caracterização de anomalias geoquímicas locais em solos e sedimentos de corrente e sua integração em planos de ordenamento do território.....	32
Práticas agrícolas e avaliação geoestatística da poluição por nitratos em águas subterrâneas na Confederação Hidrográfica do Júcar, Espanha.....	33
Eco Cerâmicos resultantes da incorporação de resíduos de várias proveniências	34
Utilização de ferramentas ecotoxicológicas na avaliação do estado ecológico de massas de água: caso-estudo Albufeira do Alqueva (Bacia do Guadiana; Sul de Portugal)	35
Estudo de novas matérias-primas para a produção de biodiesel.....	36
Implementação do programa Eco-Escolas no IPBeja	37
Efeitos do arsénio em parâmetros de crescimento de duas espécies de eucalipto.....	38
Produção e uso sustentável de recursos	39
3º PAINEL: PRODUÇÃO DE ALIMENTOS	40
Otimização da aplicação de fertilização azotada em trigos melhoradores – Influência na qualidade	41
Avaliação agronómica e bromatológica de <i>Lathyrus sativus</i> L. em condições de sequeiro Mediterrânico.....	42
Otimização da aplicação de fertilização azotada em trigos melhoradores - produção e seus componentes	43
Biofortificação genética e agronómica com Zinco em trigo mole em ambiente Mediterrânico.....	44
Estrutura da comunidade de formigas em olival no Sul de Portugal.....	45
Avaliação da aplicação foliar de zinco em ensaios de campo na biofortificação de trigo mole em zinco.....	46
Fileira emergente do Porco Alentejano e qualificação dos seus produtos finais	47
Regadio e sustentabilidade agrícola: o aproveitamento hidroagrícola do Roxo	48
Contributo das pastagens semeadas em sequeiro para a alimentação de ruminantes na área da intervenção territorial integrada de Castro Verde.....	49
Riqueza e abundância de artrópodes em parcelas de olival biológico.....	50
Biodiversidade de formicídeos em parcelas de olival do Alentejo (Sudeste de Portugal)	51
Selenium speciation in biofortified hard wheat (<i>Triticum durum</i> L.) and chickpea (<i>Cicer arietinum</i> L.) under semiarid conditions	52
Alternativas ao glifosato no controlo de <i>Lolium</i> spp. resistente.....	53
Estudo da adaptabilidade da cultura da amendoeira à região de Beja	54
Agricultura e qualidade da água: análise e avaliação da lixiviação de sulfatos e nitratos de origem antropogénica em explorações agrícolas	55
Cover cropping numa vinha regada no Baixo Alentejo: efeito sobre o rendimento e a composição fenólica das uvas	56
Uso da água e dos nutrientes em sistemas culturais de regadio baseados em milho, na área de influência de Alqueva	57
Lista de participantes	58

PROGRAMA

8H30 – RECEÇÃO: ENTREGA DE DOCUMENTAÇÃO

9H00-9H30: SESSÃO DE ABERTURA

Maria Margarida Pereira (Diretora ESA), *Fernando Santana* (Diretor FCT/UNL), *João Paulo Barros* (Pro-presidente para a Investigação e Conhecimento IPBeja), *Nuno Alvarenga* (ESA), *Fernando Lidon* (FCT/UNL).

9H30-11H05 – 1º PAINEL: TRANSFORMAÇÃO DE ALIMENTOS

Moderadores: *Silvina Ferro Palma* (ESA), *Fernando Reboredo* (FCT/UNL)

Joaquim Bravo (Orivárzea): Orivárzea – Orizicultores do Ribatejo, Sa - organização para uma orizicultura moderna.

Carina Seabra (FCT/UNL): Validação e otimização do sistema automático de limpeza de equipamentos.

Antónia Macedo (ESA): Otimização da produção de concentrados proteicos de soro de pequenos ruminantes por ultrafiltração/diafiltração.

Karlina Oliveira (FCT/UNL): Arroz biofortificado: retenção de selênio, localização tecidual do selênio e qualidade nutricional do grão biofortificado.

João Dias (ESA): Impacto do uso do azeite virgem na elaboração de recheios de confeitaria.

Pedro Silva (FCT/UNL): Desenvolvimento de novos produtos. Arranque de uma instalação piloto.

11H05-11H30 – SESSÃO POSTERS

11H30-13H05 – 2º PAINEL: AMBIENTE SUSTENTÁVEL

Moderadores: *Patrícia Palma* (ESA), *Maria Fernanda Pessoa* (FCT/UNL)

Pedro Rocha (ICNF): Produção e uso sustentável de recursos.

Maria Teresa Carvalhos (ESA): Aproveitamento hidroagrícola do Roxo: qualidade da água de rega em 2014/2015.

Francisco Ferreira (FCT/UNL): Dos objectivos para o desenvolvimento sustentável ao Acordo de Paris – perspectivas futuras.

Maria de Fátima Carvalho (ESA): Tratamento e reutilização de águas residuais agroindustriais através de sistema hidropónico com beldroega.

João Pelica (FCT/UNL): Efeitos do arsénio em parâmetros de crescimento de duas espécies de eucalipto.

Paula Alvarenga (ESA): Avaliação de risco da utilização de resíduos orgânicos como correctivos agrícolas: resultados de um ensaio de campo.

13H05-14H30 – ALMOÇO

14H30-16H05 – 3º PAINEL: PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

Moderadores: *Pedro Oliveira e Silva* (ESA), *José Cochicho Ramalho* (ISA/ULisboa)

António Parreira (ABR): Regadio e sustentabilidade agrícola – caso do aproveitamento hidroagrícola do Roxo.

António Oliveira (ESA): Fileira emergente do Porco Alentejano e qualificação dos seus produtos finais.

Manuela Simões (FCT/UNL): Agricultura e qualidade da água: análise e avaliação da lixiviação de sulfatos e nitratos de origem antropogénica em explorações agrícolas.

João Portugal (ESA): Alternativas ao glifosato no controlo de *Lolium* spp. resistente

Rita Costa (INIAV): Otimização da aplicação de fertilização azotada em trigos melhoradores - Produção e seus componentes.

Alexandra Tomaz (ESA): Uso da água e dos nutrientes em sistemas culturais de regadio, baseados em milho, na área de influência de Alqueva.

16H30-18H30 – VISITA À EXPLORAÇÃO AGRÍCOLA, CENTRO EXPERIMENTAL E CENTRO HORTOFRUTÍCOLA

1º PAINEL: TRANSFORMAÇÃO DE ALIMENTOS

DESPERDÍCIO ALIMENTAR: ESTUDO DE CASO

O. Amaral¹; R. Ferro¹; M. Vicente¹

1. Departamento de Tecnologias e Ciências Aplicadas, Instituto Politécnico de Beja, Campus do IPBeja, Apartado 6155, 7800-295 Beja, Portugal.

Em 2050 seremos mais de 9 mil milhões de indivíduos no planeta. Para alimentar a população mundial a produção agrícola terá de aumentar cerca de 60%. A FAO estima que um terço dos alimentos produzidos no mundo são desperdiçados. Na Europa os dados da Comunidade Europeia indicam que, anualmente, 100 milhões de toneladas de alimentos não são consumidos e são deitados para o lixo. Em Portugal o Projeto de Estudo e Reflexão sobre Desperdício Alimentar (CES/UNL) calculou que são desperdiçados 1 milhão de toneladas de alimentos, dos quais 324 mil toneladas pelo consumidor.

O objectivo deste trabalho foi avaliar, através de inquérito, o desperdício alimentar ao nível dos agregados familiares e entender as causas que o determinam de forma a sugerir medidas de evitar e reduzir o desperdício alimentar mais comum e relevante.

Foi elaborado e aplicado um inquérito de resposta fechada a 59 indivíduos responsáveis pela gestão das compras/alimentação do respectivo agregado familiar. Os resultados permitem concluir que nos agregados familiares inquiridos existe desperdício alimentar importante, em especial de pão e produtos de pastelaria e produtos de charcutaria mas também de frutos, legumes e hortícolas e refeições preparadas. Foram encontradas várias causas para este desperdício tais como: aquisição de quantidade excessiva de alimentos por se encontrarem ou não em promoção, produtos de charcutaria muito perecíveis comprados fatiados, aquisição de produtos já com alguns danos (fruta, hortícolas) que rapidamente se deterioram, confeção de refeições em quantidade excessiva e mau acondicionamento dos alimentos.

De forma a sensibilizar os inquiridos para esta problemática foi elaborado um folheto onde foram divulgados os principais resultados e onde são indicadas um conjunto de recomendações de forma a evitar e reduzir o desperdício alimentar ao nível do consumidor.

AZEITE VIRGEM BIOLÓGICO VS CONVENCIONAL: VARIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO AO LONGO DA MATURAÇÃO PARA A CULTIVAR CORDOVIL DE SERPA

I. Baer¹; N.B. Alvarenga^{1,2,3}; I. Carvalho⁴

1. Instituto Politécnico de Beja – Escola Superior Agrária, Rua Pedro Soares - Campus do IPB, Apartado 6155, 7801-295 BEJA;
2. LEAF – Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal;
3. GeoBioTec Research Institute, Universidade Nova de Lisboa. Campus da Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal.
4. Universidade do Algarve – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro.

A extração de azeite virgem é uma das atividades agrícolas mais características da região mediterrânica e de relevante importância para a economia da maioria dos países desta zona. A sua composição é influenciada por fatores genéticos e ambientais, pelo que a região e o modo de produção das azeitonas é altamente responsável pelas características específicas de cada azeite virgem. O azeite virgem possui numerosos compostos bioativos, entre os quais se encontram os compostos fenólicos, que possuem numerosos efeitos benéficos na prevenção de doenças relacionadas com o envelhecimento, tais como hipertensão, doenças cardiovasculares e alguns tipos de cancro. Neste ensaio pretende-se relacionar o azeite extraído de azeitonas obtidas pelo modo de produção biológico com o extraído pelo modo de produção convencional, comparando a sua composição em ácidos gordos e antioxidantes, como compostos fenólicos e tocoferóis, com a composição mineral dos solos. Após seleção dos olivais no concelho de Moura e da cultivar de azeitona, Cordovil de Serpa, foram colhidas, semanalmente, entre os dias 13 de Outubro e 20 de Dezembro de 2011 amostras de azeitonas de oliveiras selecionadas aleatoriamente, acompanhando-se a maturação e extraído-se o azeite pelo método Abencor. Após análise de todas as amostras de azeitona e de azeite virgem obtidas, concluiu-se que a evolução da maturação das azeitonas biológicas foi, nestas condições, mais acelerada. As amostras de azeite biológico apresentaram sempre um conteúdo em compostos fenólicos totais consideravelmente mais elevado e também mais elevado em tocoferóis, especialmente em tocoferol γ . As amostras de azeite convencional atingiram uma relação ácidos gordos monoinsaturados/ ácidos gordos polinsaturados (AGMI/AGPI) mais elevada devido ao superior conteúdo em ácido oleico e a um menor teor em ácido linoleico. Observou-se uma relação significativa entre a composição nos ácidos gordos e antioxidantes analisados nas amostras de azeite e a composição mineral dos solos.

REVALIDAÇÃO E EXTENSÃO DE PRAZOS DE VALIDADE DE PRODUTOS SEMI-ACABADOS

M. Coelho^{1,2}; M.F. Pessoa¹; L. Henriques²

1. GeoBioTec, Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa; 2829-516 Caparica; Portugal;
2. Dan Cake S.A. Portugal, Póvoa de Santa Iria, 2625-193 Póvoa de Santa Iria, Portugal.

Este estágio realizado na empresa Dan Cake (Portugal) S.A. teve como objetivo a revalidação e extensão de prazos de validade dos produtos semi-acabados, nomeadamente bolacha moída, recheios das tortas (linha 4) e cremes das bolachas (linha 1). A bolacha moída tinha como prazo de validade 8 dias (em linha, à temperatura ambiente); os recheios da linha 4 tinham como prazo de validade 3 dias (em câmara entre 0°C-4°C); quanto aos cremes da linha 1, tinham um prazo de validade de 25 dias dentro da batadeira (30°C-40°C), mas não tinha sido avaliado relativamente ao armazenamento em linha (dentro de baldes, à temperatura ambiente).

Para esta extensão da validade foram retiradas amostras do produto a sair em linha de forma a acompanhar o produto por um período de tempo mais longo do que o prazo de validade atual e analisaram-se os produtos a 0%, 25%, 50%, 75% e 100% do período de tempo dos ensaios, com análises organolépticas (aspeto, cheiro e cor), físico-químicas (pH, aW, IP, % humidade) e microbiológicas (microrganismos a 30°C, coliformes, *E.Coli*, *Estafilococos coagulase* +, bolores, leveduras, enterococos e salmonela).

Segundo a experiência dos operadores e dos técnicos de qualidade era expectável que a extensão de validade fosse possível, e os resultados obtidos até agora entram em concordância com o expectável, tendo-se mantido quase todos os valores dentro do especificado pela legislação. Em alguns casos os valores estiveram fora do especificado, no entanto, foram casos isolados dentro do lote, que poderá ser devido a contaminações durante a recolha da amostra ou aquando da análise, não se considerando contaminação do produto.

DESENVOLVIMENTO DE GOMAS ALIMENTARES SEM ADIÇÃO DE AÇÚCARES E SAL

P. Correia^{1,2}; V. Branco^{1,2}; M.F. Pessoa¹; V. Ribeiro²; F.H. Reboredo¹; F.C. Lidon¹

1. GeoBioTec, Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal;
2. GeoBioTec, Escola Superior de Saúde de Leiria, Instituto Politécnico de Leiria, Campus 2 – Morro do Lena, Alto do Vieiro – Apartado 4137, 2411-901 Leiria, Portugal.

O mercado actual exige cada vez mais o desenvolvimento de produtos alimentares saudáveis adequados a várias patologias, neste caso, salientando-se a obesidade ou excesso de peso, diabetes e hipertensão arterial. Além disso, as indústrias alimentares têm necessidade de um desenvolvimento constante de novos produtos a fim de sobreviverem a um mercado cada vez mais competitivo. Desta forma, a elaboração destas gomas teve como objectivo contribuir para algumas alternativas saudáveis. As gomas doces pretendem substituir o açúcar por outras especiarias e adoçantes naturais (canela e *stevia*). Por outro lado, as gomas salgadas pretendem substituir o sal por outros ingredientes, como orégãos, cebola, salicórnia e tomilho. As gomas doces são adequadas para os intervalos das refeições principais (*snacks*), de forma a proporcionar um lanche nutricionalmente adequado e saboroso. As gomas salgadas podem ser utilizadas na elaboração de uma refeição como substituição dos tradicionais caldos de tempero existentes no mercado, ou como aperitivos para entradas, acompanhadas com outros produtos alimentares, geralmente utilizados para este efeito. Após várias formulações, os produtos desenvolvidos foram submetidos a provas hedónicas para validação organoléptica; para a determinação dos elementos minerais, recorreu-se à espectrometria de fluorescência de Raios-X (XRF).



Figura: Materiais utilizados para a elaboração das várias gomas

IMPACTO DO USO DO AZEITE VIRGEM NA ELABORAÇÃO DE RECHEIOS DE CONFEITARIA

M. Almeida¹; J. Dias¹; N. Alvarenga^{1,2,3}

1. Departamento de Tecnologias e Ciências Aplicadas; Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Beja, 7800-295, Beja, Portugal;
2. LEAF – Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa;
3. GeoBioTec Research Institute, Universidade Nova de Lisboa. Campus da Caparica, 2829-516 Caparica.

O presente trabalho integrou o desenvolvimento de emulsões para uso em chocolataria à base de azeite, natas e chocolate branco. A formulação das emulsões incluiu a utilização de três tipos de azeite (Moura, Salvada e Descorado), em diferentes concentrações (20%, 25%, 30% e 35% m/m). Foi ainda testada a utilização de mono e diglicéridos de ácidos gordos (MDG) na estabilidade das emulsões. As metodologias seguidas incluíram a avaliação dos parâmetros físico-químicos, reológicos e análise da imagem. Os resultados da humidade apresentaram valores ligeiramente superiores nas formulações com adição de azeite, comparativamente à formulação convencional. No entanto, não foram observadas diferenças significativas na atividade da água. O pH apresentou correlação positiva com a concentração de azeite, no entanto, as formulações com adição de MDG não são conclusivos. A análise da cor apresentou forte influência do azeite Moura na cor das emulsões, ao contrário do azeite Descorado, tendo as emulsões apresentado uma redução na luminosidade. A análise reológica permitiu concluir que o azeite torna a matriz mais fluída e com valores mais reduzidos na consistência e no módulo de armazenamento (G'). Por outro lado, verificou-se que a utilização de MDG permitiu a obtenção de emulsões com maior teor de azeite (35%).

FARINHA DE CHÍCHARO COMO POTENCIAL INGREDIENTE NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS DE PASTELARIA

J. Dinis¹; M. Novo¹; P. Correia¹; V. Ribeiro^{1,2}; M.F. Pessoa²; F.H. Reboredo²; F.C. Lidon²

1. Escola Superior de Saúde, Instituto Politécnico de Leiria, Leiria, Portugal;
2. GeoBioTec, Departamento das Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal.

O chícharo é uma leguminosa típica da região de Alvaiázere e apresenta elevados teores de proteína e fibra, contendo também baixo teor em lípidos. No entanto, o chícharo também contém diversos antinutrientes, sendo que estes compostos podem interferir na absorção de outros nutrientes, especialmente das proteínas.

Tendo em conta a sua composição nutricional, a sua farinha pode ser considerada uma alternativa para a produção de novos produtos de pastelaria e, sendo isenta de glúten, pode também ser uma opção que promova a variedade na alimentação de doentes celíacos.

Para obtenção da farinha, procedeu-se à trituração e peneiração do chícharo, tendo sido posteriormente analisado o seu teor em minerais recorrendo à espectrometria de fluorescência de raios-x (XRF).

Os resultados obtidos indicam que a farinha de chícharo contém uma quantidade considerável de cálcio ($435,44 \pm 6,57$ mg/100g), potássio ($1770,98 \pm 12,96$ mg/100g) e zinco ($5,56 \pm 0,27$ mg/100g), o que permite a formulação de produtos de pastelaria e padaria mais ricos do ponto de vista nutricional em detrimento de outros que utilizam farinhas convencionais.

A nível industrial, a farinha de chícharo pode ser incluída na indústria da pastelaria e panificação com o fim de desenvolver produtos alimentares inovadores e potencialmente mais saudáveis neste grupo alimentar. É relevante que o processo inclua um tratamento térmico para eliminar a atividade dos antinutrientes e deste modo maximizar o valor nutricional do produto.

Desta forma, a farinha de chícharo é um produto que pode ganhar relevância a nível da economia local e familiar, sendo sustentável, para além de ser um produto nutricionalmente apelativo e inovador.

IMPLEMENTAÇÃO DA ISO 9001:2015 NA INDÚSTRIA DE TORREFAÇÃO

D. Fernandes^{1,2}; F.C. Lidon¹

1. GeoBioTec, Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica; Portugal;
2. Nutricafés, SA. Rua das Fontainhas, 2700-391, Amadora, Portugal.

O sistema de Gestão da Qualidade pode ser definido como a gestão da estrutura, responsabilidades, procedimentos, processos e recursos de gestão para implementar os princípios e linhas de ação necessárias para atingir os objetivos de uma organização de qualidade. Um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) não vai por si só, resolver os problemas de uma organização, mas vai aumentar significativamente as *chances* de identificar e remover as causas do erro e do desperdício, e daí a melhoria de processos e informações.

A ISO 9001 é uma norma internacional amplamente adotada pela indústria e empresas de todas as áreas. Para serem certificadas as empresas têm de definir os seus processos, a forma de os medir, entre outros, de forma a estarem de acordo com os requisitos da norma.

Este estudo, que se desenvolve para produção de uma dissertação de Mestrado, tem como objetivo geral a implementação da ISO 9001:2015 na empresa Nutricafés. Tratando-se de um caso em já se encontra implementado a ISO 9001:2008, um outro objetivo geral é a identificação e levantamento das ações necessárias à evolução do Sistema de Gestão da Qualidade para a nova atualização da ISO 9001.

Este presente trabalho incide em dois objetivos específicos, que são os seguintes:

- Levantamento da documentação dos vários departamentos da empresa inerentes ao SGQ;
- Análise e atualização da documentação para a implementação da ISO 9001:2015.

IMPLEMENTAÇÃO DA NP EN ISO 22000 NO RESPEITANTE À VALIDAÇÃO, VERIFICAÇÃO E MELHORIA DO SISTEMA DE GESTÃO DA SEGURANÇA ALIMENTAR

N. Gonçalves^{1,2}; C. Casinhas²; F.C. Lidon¹

1. GeoBioTec, Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal;
2. Fima Olá - Produtos Alimentares SA, Grupo Unilever-Jerónimo Martins, 2685-000 Santa Iria de Azóia, Portugal.

Nos dias de hoje a sociedade está cada vez mais globalizada e tem acesso a géneros alimentícios vindos de todas as partes do mundo; é fundamental garantir que os alimentos que chegam até ao consumidor final são seguros.

Para garantir a segurança dos géneros alimentícios, as empresas alimentares implementam o sistema HACCP (Análise de Perigos e Controlo dos Pontos Críticos), sistema este que aposta na prevenção. Os pré-requisitos adequados, o cumprimento da legislação em vigor e o cumprimento das etapas e princípios do sistema HACCP são investimentos que se traduzirão num sistema de segurança alimentar eficaz e robusto.

O presente trabalho pretende dar a conhecer os referenciais de segurança alimentar da NP EN ISO 22000 na unidade de produção de gelados da Fima-Olá -Produtos Alimentares SA. Este abordará a validação, verificação e melhoria do sistema de gestão da segurança alimentar (ponto 8) da presente norma.

A validação do sistema de limpeza engloba a aplicação de 12 Passos, nos quais se efetua uma revisão dos processos de fabrico e de limpeza, a identificação das linhas de produção, características dos produtos e os tipos de contaminantes (químicos, microbiológicos e alergénios), que podem surgir durante o processo bem como formas de os detetar.

A validação abrangeu o acompanhamento dos procedimentos de limpeza dos diversos equipamentos presentes na produção (manual) e sala de mistura (automático *Clean-In-Place* (CIP)), recolha de parâmetros relacionados com o processo e amostras de diversos tipos, onde foram submetidas a análises químicas e microbiológicas. Simultaneamente fez-se o controlo do alergénio presente em alguns produtos, como os frutos secos (amendoim, amêndoa, avelã), ovo, soja, leite e glúten.

Com a monitorização das limpezas das linhas de produção é possível garantir que os métodos utilizados vão ser padronizados para serem eficazes na eliminação de contaminantes que poderão desenvolver-se ao longo do processo de fabrico.

AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM NUTRICIONAL DE PRODUTOS DE PASTELARIA E PANIFICAÇÃO EMBALADA NA DAN CAKE. REFORMULAÇÃO DE PRODUTOS E ENSAIOS INDUSTRIAIS

I. Hilário^{1,2}; M.F. Pessoa¹; C. Marques²

1. GeoBioTec, Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica; Portugal;
2. Dan Cake S.A. Portugal, Póvoa de Santa Iria, 2625-193 Póvoa de Santa Iria, Portugal.

A alimentação pode desempenhar a função de prevenção de doenças, sendo por isso determinante o contributo para a saúde pública, procurando desenvolver alimentos de qualidade, seguros e mais equilibrados a nível nutricional, contribuindo para um estilo de vida saudável.

Neste trabalho, realizado na Dan Cake S.A. Portugal, na Póvoa de Santa Iria, empresa especializada em produtos de pastelaria e panificação embalada, foram avaliados a nível nutricional três produtos, torta de morango, tostas de trigo e tostas de trigo integral, com o objetivo de melhoria nutricional, com a redução de gordura e açúcar.

Procedeu-se ao levantamento da informação referente às receitas, processo produtivo e especificações do produto acabado. Foram avaliados produtos da concorrência, através da rotulagem, de modo a avaliar a posição dos produtos no mercado, a nível nutricional.

Através da inovação e desenvolvimento de novos produtos, foram propostas reformulações nutricionais. Nas tostas de trigo e integrais os dois compostos foram reduzidos. Na torta de morango, esta foi feita por fases, efetuando uma reformulação para a massa e para o creme, em separado, de modo a reduzir os mesmos compostos, para mais tarde avaliar o produto como um todo. Foi solicitado, ao fornecedor, a diminuição da quantidade de açúcar do doce de morango.

Para testar as reformulações, são realizados ensaios de cada produto, à escala piloto.

Com os resultados recolhidos, de modo a não comprometer os padrões de qualidade da empresa, é realizada uma prova sensorial de cada produto, recorrendo ao Painel de Provedores da Empresa.

A reformulação com melhores resultados a nível sensorial é testada na linha de produção. O produto resultante do ensaio industrial é novamente submetido ao Painel de Provedores.

Com os resultados até agora obtidos, conclui-se que é possível melhorar os produtos de pastelaria e panificação embalada a nível nutricional, com a redução de açúcar e gordura.

OTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE CONCENTRADOS PROTEICOS DE SORO DE PEQUENOS RUMINANTES POR ULTRAFILTRAÇÃO/DIAFILTRAÇÃO

A. Macedo¹; N. Burriga¹; E. Charton²; O. Méchineau²; J. Monteiro³; R. Russo¹; B. Contente¹

1. Instituto Politécnico de Beja, Escola Superior Agrária, Rua Pedro Soares, Ap. 158, 7801-902 Beja;
2. Université Angers, IUT, 40 Rue de Rennes, 49035 Angers, France; 3 Universidade de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa.

O soro é um subproduto resultante do fabrico de queijo que contém componentes muito valiosos, nomeadamente proteínas, pequenos péptidos, oligossacáridos, lactose e minerais, pelo que o interesse pela sua valorização tem vindo a crescer nas últimas décadas. Este facto é especialmente atribuído às excelentes propriedades nutricionais das proteínas do soro e de outros produtos derivados, assim como ao seu papel na saúde humana. Em Portugal a produção de queijo de ovelha e cabra tem vindo a crescer e, conseqüentemente, também a produção de soro. No entanto, excetuando o soro de ovelha, que é em grande parte utilizado para a produção de requeijão, nem o soro resultante do requeijão, nem o soro de cabra, têm em geral qualquer outra utilização, para além de alimentação animal.

Embora a produção de concentrados proteicos de soro bovino (CPS) por ultrafiltração tangencial seja correntemente realizada a nível industrial, o mesmo não acontece com os soros de pequenos ruminantes. Tendo em vista a valorização do soro de pequenos ruminantes, amostras de soro de ovelha e de soro de cabra foram fracionadas, concentradas e purificadas por ultrafiltração, seguida de diafiltração. Os ensaios foram realizados num módulo plano de pratos paralelos, a uma pressão transmembrana de $2,01E+5$ Pa e a um caudal de circulação de cerca de $1,67E-4$ m³ s⁻¹, tendo sido utilizada uma área superficial de membrana de 0,072 m².

A ultrafiltração permitiu separar uma fração azotada, no retentado, de uma fração constituída maioritariamente por lactose e sais minerais, no permeado. Após a diafiltração, a concentração de proteína bruta nos retentados aumentou de 57%, enquanto que os teores de lactose e sais minerais diminuíram de 50% e 60%, respetivamente. Na continuação deste trabalho, irão estudar-se possíveis aplicações das frações obtidas na conceção de novos produtos alimentares.

ORIVÁRZEA – ORIZICULTORES DO RIBATEJO, SA - ORGANIZAÇÃO PARA UMA ORIZICULTURA MODERNA

J.A.C. M. Bravo¹

1. Orivárzea – Orizicultores do Ribatejo Sa; Lagoa das Donzelas 2190-204 Salvaterra de Magos, Portugal.

A Orivárzea, Sa, é um agrupamento de produtores, atualmente com 46 associados, vocacionado exclusivamente para a cultura, receção, secagem, armazenagem, transformação, comercialização e distribuição de arroz, o qual é produzido no delta do rio Tejo pelos seus produtores e transformado numa unidade de descasque própria para posterior comercialização no mercado. É hoje um player do setor agro-alimentar que operando o único produto que tem um ecossistema associado, é ainda o paradigma de gestão agrícola; o agricultor é o acionista e o fornecedor de matéria-prima simultaneamente, tornando este binómio económico uma vantagem única.

Com uma cadeia de valor assente na gestão, do espaço e território onde se insere a produção orizícola no estuário do Tejo, a Orivárzea, Sa enquanto operador orizícola, promove ainda o desenvolvimento de uma orizicultura de precisão, associada ao uma evolução de produto única e própria, que lhe permite hoje exportar a IGP para 4 continentes. A estrutura agro-industrial da Lagoa das Donzelas é hoje uma moderna e eficaz unidade de transformação de arroz, com capacidade de dar resposta a todo o tipo de cliente, de dimensão exigência. A Orivárzea, Sa assegura ao seu consumidor um arroz genuinamente Português, com a autenticidade da segurança alimentar e de uma garantia univarietal. É com agricultores qualificados e capacitados que esta empresa continua a trabalhar e a aplicar as melhores práticas produtivas, ambientais, industriais e de responsabilidade social e económicas.

BIOFORTIFICAÇÃO DE *TRITICUM AESTIVUM* L. COM ZINCO: IMPLICAÇÕES NO METABOLISMO FOTOSSINTÉTICO

M. Mourinho¹; I. Pataco¹; K. Oliveira^{1,5}; I. Ramos¹; J. Pelica¹; J.C. Ramalho^{1,3}; A.S. Almeida²; A.R. Costa²; A.S. Bagulho²; P. Scotti-Campos²; J.N. Semedo²; B. Macãs²; J. Coutinho²; N. Pinheiro²; C. Gomes²; A. Ribeiro^{1,3}; A.E. Leitão^{1,3}; I.P. Pais²; M.M. Silva⁴; F.H. Reboredo¹; M.F. Pessoa¹; F.C. Lidon¹

1. GeoBioTec, Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal;
2. Unid. Investigação em Biotecnologia e Recursos Genéticos, Inst. Nac. Inv. Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV), Oeiras, Portugal. Unidade de Biotecnologia e Recursos Genéticos, Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV), Apartado 6, 7350-591 Elvas/Quinta do Marquês, Av. República, Oeiras, Portugal;
3. Grupo Interações Planta-Ambiente & Biodiversidade (PlantStress&Biodiversity), Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food, (LEAF), Dept. Recursos Naturais, Ambiente e Território (DRAT), Instituto Superior de Agronomia (ISA), Universidade de Lisboa (ULisboa), Oeiras, Portugal;
4. ESE Almeida Garrett, Grupo Univ. Lusófona, COFAC, Rua de S. Paulo nº. 89, Lisbon, Portugal;
5. Bolsista da CAPES – Processo 153113-1 – CAPES Fundação, Ministério da Educação do Brasil, Brasília-DF 70040- 020, Brasil.

A biofortificação de alimentos base permite o incremento dos teores de nutrientes na parte comestível de vegetais. Neste enquadramento, pretendeu-se avaliar o impacto da biofortificação de *Triticum aestivum* cv Roxo na produção e mobilização de fotoassimilados para o grão, recorrendo-se à avaliação de parâmetros fotossintéticos durante o ciclo de vida da planta. Sementes de trigo, fornecidas pela ENMPE, foram cultivadas em vasos de 3 L (solo: pH 5,5 - 6,5; humidade 50 - 60%; condutividade 0,6-1,2 mS cm⁻¹; 70% de matéria orgânica; 4,62% Ca; 0,98% K; 0,43% P; 0,57% Mg; 13,28 ppm Cu; 40,33 ppm Zn; 0,18% Fe), sob condições ambientais controladas (80% HR; 390 ppm de CO₂; 22/18°C dia / noite; fotoperíodo de 12 h; irradiância de 800 μmol Q m⁻²s⁻¹). Foram utilizadas sementes controlo (de uma progénie inicial - F0) e da quarta descendência - F4). As plantas de controlo foram submetidos a uma solução completa de Hoagland [F0(0,3/0,3)] e as plantas desenvolvidas a partir de sementes biofortificados (F4) foram submetidos ao longo do seu ciclo de vida a uma solução completa de Hoagland [F4 (0,3/0,3)] ou a uma solução Hoagland completa 5 vezes superior [F4(1,5/1,5)]. Verificou-se que a nível nutricional os teores em micronutrientes oscilaram entre (em ppm): Zn (126-489), Cu (12-28), Fe (27-45) e Mn (14-275). Paralelamente, os macronutrientes variaram entre (em %): Ca (1-13), K (5-39), Mg (0,08-0,1), P (2-13) e S (2-7). As trocas gasosas do tratamento F4(1,5/1,5) apresentaram valores moderadamente mais altos para a Pn, face aos restantes tratamentos. A gs não variou de forma significativa entre os tratamentos (exceto na fase inicial do ciclo de vida). Além disso, os parâmetros de fluorescência da clorofila a (F₀, F_v/F_m, F_v'/F_m', φ_e, ETR, Y(NPQ), Y(NO), NPQ, q_p, q_L) permitiram verificar uma a melhor performance fotossintética do tratamento F4 (1,5 / 1,5), pelo menos em algumas partes do ciclo de vida, especialmente nos últimos estágios.

ARROZ BIOFORTIFICADO: RETENÇÃO DE SELÊNIO, LOCALIZAÇÃO TECIDULAR DO SELÊNIO E QUALIDADE NUTRICIONAL DO GRÃO BIOFORTIFICADO

K. Oliveira^{1,2}; I.M. Pataco¹; I. Ramos³; M. Guerra³; P. Scotti Campos⁴; I.P. Pais⁴; C. Galhano⁵; C. Galinha⁶; F.C. Lidon¹; F.H. Reboredo¹; M.F. Pessoa¹; A.S. Almeida⁴

1. GeoBioTec, Departamento de Ciências da Terra, FCT/UNL, 2829-516 Caparica, Portugal;
2. Bolseira da CAPES – Processo 153113-1 – CAPES Fundação, Ministério da Educação do Brasil, Brasília-DF 70040-020, Brasil;
3. Laboratório de Instrumentação, Engenharia Biomédica e Física da Radiação (LIBPhys-UNL), Departamento de Física, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Caparica, Portugal;
4. Unidade Estratégica de Investigação e Serviços de Biotecnologia e Recursos Genéticos, INIAV;
5. Departamento Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Caparica, Portugal;
6. CTN-IST, Universidade de Lisboa, Bobadela, Portugal.

O arroz está entre os cereais de maior importância mundial a nível social e económico. É o alimento base em pelo menos 33 países, e é responsável por fornecer, aproximadamente, 20 % da energia ao ser humano. No entanto a escassez de alimentos é muitas vezes preponderante sobre as necessidades diárias. Neste contexto, verifica-se que a deficiência em Se afetam várias partes do mundo, devido ao baixo consumo de alimentos de origem vegetal com quantidades substanciais deste elemento. Estratégias de melhoramento de plantas e a biofortificação agronómica têm sido propostas como uma forma eficaz de aumentar a ingestão de Se em seres humanos. O principal objetivo deste estudo consiste no desenvolvimento de tecnologia para produção de arroz biofortificado naturalmente em Se, e respetiva conversão industrial em farinha destinada ao desenvolvimento de produtos alimentares para bebés. Um ensaio de campo foi implementado em Salvaterra de Magos / Ribatejo / Portugal (39.03°N; -8.74°W), tendo-se implementado um delineamento experimental com blocos inteiramente casualizados. Foram semeadas 2 variedades comerciais (Ariete e Albatros) e as outras 2 são linhas avançadas desenvolvidas em Portugal pelo INIAV (OP1105 e OP1109). Consideraram-se 2 formas de aplicação foliar de Se (selenato de sódio - Na_2SeO_4 - e selenito de sódio - Na_2SeO_3), em 2 blocos de cultivo (com e sem adubação de fundo com selenato). A concentração de Se nos grãos aumentou progressivamente com as quantidades foliares aplicadas de selenito e selenato nas 4 variedades estudadas. Verificou-se através da microscopia eletrónica de varrimento e da fluorescência de raio X, que o selênio encontra-se distribuído uniformemente por todo o grão, aspeto semelhante foi observado nos teores de Cu. Quanto aos teores de ferro e zinco verificou-se grande variação na distribuição nas diferentes variedades, mas sobretudo com maior acumulação no embrião e ápice do grão. K, Ca e P apresentam distribuição semelhante com as concentrações mais elevadas, e respetiva acumulação maioritariamente na camada da aleurona e no embrião. Os ácidos gordos, oleico e linoleico foram os mais abundantes, sendo que processo de biofortificação provocou maiores alterações (reduções significativas) nos teores de linoleico, sobretudo nas aplicações com selenito. Quanto aos teores açúcares solúveis, verificou-se que em comparação com o controlo a biofortificação com Se induziu o aumento no teor total de açúcares para a maioria das variedades, tanto com selenito como com selenato.

BIOFORTIFICAÇÃO DE TRIGO DURO – DISTRIBUIÇÃO DE NUTRIENTES E QUALIDADE NUTRICIONAL DO GRÃO BIOFORTIFICADO

I.M. Pataco¹; F.C. Lidon¹; M. Guerra²; K. Oliveira^{1,3}; J. Pelica¹; I. Ramos²; M.F. Pessoa¹; M.L. Carvalho²; J.C. Ramalho⁴; A.E. Leitão⁴; J.P. Santos²; P. Scotti Campos⁵; I.P. Pais⁵; F.H. Reboredo¹

1. GeoBioTec, Departamento de Ciências da Terra, FCT/UNL, 2829-516 Caparica, Portugal;
2. Laboratório de Instrumentação, Engenharia Biomédica, e Física da Radiação (LIBPhys-UNL), FCT/UNL;
3. Bolsista da CAPES – Processo 153113-1 – CAPES Fundação, Ministério da Educação do Brasil, Brasília-DF 70040-020, Brasil;
4. Grupo de Interações Planta-Ambiente & Biodiversidade (PlantStress&Biodiversity), Centro de Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento (BioTrop), IICT;
5. Unid. Estratégica Inv. e Serv. de Biotecnologia e Recursos Genéticos, INIAV.

Entre as culturas alimentares amplamente cultivadas, o trigo desempenha um papel particularmente importante sobretudo nos países em desenvolvimento. Neste contexto, a biofortificação de trigo duro, o mais tolerante de todas as espécies de trigo, pode adquirir um impacto mensurável e positivo na saúde humana.

Este projeto de investigação tem como principal objetivo desenvolver um itinerário técnico para a biofortificação de trigo duro (*Triticum durum* cv. Marialva), em micro e macronutrientes. Pretende-se ainda uma caracterização nutricional e tecnológica, considerando o potencial de cinética de absorção radicular, translocação para a parte aérea e deposição na semente destas entidades químicas, quantificar a taxa de produção / mobilização de fotoassimilados para a semente, estudar a concentração ideal de nutriente, com destaque para o ferro, considerando a transformação da semente em sêmola, assim como, determinar a qualidade nutricional da semente e da sêmola biofortificada em sistema industrial. Neste sentido, promoveu-se o crescimento de plantas em condições ambientais controladas e submetidas, recorrendo à aplicação da solução nutritiva de Hoagland e, relativamente ao controlo, a níveis de fertilização progressivamente mais elevados de 2, 4 e 6 vezes (tratamentos [30], [60], [90], respetivamente) e também num campo experimental em Elvas, Herdade da Comenda (latitude: 38° 54'N; longitude: 7° 09'W; altitude: 272 m).

Relativamente aos grãos do tratamento controlo, os níveis de Zn, Fe e Cu aumentaram cerca de 11-14% no tratamento [60], enquanto que o teor de Mn aumentou 3,07 vezes. Adicionalmente, os teores de Ca, K, Mg e P aumentaram cerca de 76,5%, 55,9%, 11,7% e 41,1% no tratamento [90], respetivamente.

Verificou-se que todos os nutrientes (exceto o Cu e em grande medida o Zn) prevalecem no embrião e farelo dos grãos, o que indica que o conjunto de grãos de trigo deve inevitavelmente ser utilizado para obtenção de sêmola integral, necessária no fabrico de massas alimentícias biofortificadas para consumo humano.

PROCESSOS PRODUTIVOS DO VINHO GENEROSO DE CARCAVELOS - VILLA OEIRAS

A. Perdigão^{1,2}; F.H. Reboredo¹; T. Correia²

1. GeoBioTec, Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal;
2. Câmara Municipal de Oeiras, 2784-501 Oeiras, Portugal.

O sector vinícola possui uma elevada relevância pelo valor económico que gera, como pela população que ocupa e pelo papel que desempenha quer a nível social quer de conservação do meio ambiente. A Adega Casal da Manteiga, localizada no município de Oeiras, dedica-se à produção do Vinho Generoso de Carcavelos e de um vinho branco de mesa pertencente à classificação de vinhos com “Indicação Geográfica Protegida (IGP)” da região de Lisboa. O vinho de Carcavelos é produzido numa região com tradições vinhateiras destacado pelo prestígio, atingindo a produção anual uma média de 73.860L. Os produtores de vinho, bem como todos os intervenientes do setor alimentar, têm a responsabilidade de assegurar a qualidade dos alimentos que produzem para consumo humano. Tendo em conta os objetivos da empresa, pretende-se com este projeto reestruturar o plano de Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controlo (HACCP), necessário à implementação da NP EN ISO 22000:2005, tendo como objetivo identificar e detalhar as oportunidades de melhoria e os pontos fortes desta indústria.



CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DE FARINHAS ARTESANAIS PARA FINS INDUSTRIAIS – RESULTADOS PRELIMINARES

J. Pinto¹; M.F. Pessoa¹; P. Scotti-Campos^{1,2}; I. Pais^{1,2}; F.H. Reboredo¹; F.C. Lidon¹

1. GeoBioTec, Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal;
2. GeoBioTec, Unidade Estratégica de Investigação e Serviços de Biotecnologia e Recursos Genéticos, Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV), Av. República, Quinta do Marquês, 2784-505 Oeiras, Portugal.

Este estudo, embora preliminar, pretende apresentar a caracterização nutricional de farinhas resultantes de cereais produzidos de forma tradicional, empregues numa Empresa Panificadora em Sintra. Assim, o mesmo insere-se numa parceria existente entre a nossa Faculdade e a referida panificadora, para corresponder a uma iniciativa da mesma no sentido de uma optimização de produção e transformação de produtos de panificação. A caracterização dos elementos minerais das farinhas fornecidas pela empresa foi feita mediante um espectrómetro de fluorescência de raios-X (XRF) em atmosfera de Hélio. Para além dos elementos minerais procedeu-se à análise dos açúcares solúveis. Convém referir que as farinhas não tinham sido ainda analisadas do ponto de vista mineralógico desta forma tão completa, daí o interesse do presente estudo. A análise dos resultados permitiu estabelecer uma caracterização mineral e nutricional das diferentes farinhas fornecidas à empresa panificadora em causa, por moleiros tradicionais. Assume-se como objectivo que os resultados contribuam para a selecção daquela ou daquelas que melhor se adequem à confecção de produtos de panificação nutricionalmente saudáveis.

ANÁLISE DE INDICADORES DE PRODUÇÃO NA “JOSÉ MARIA DA FONSECA VINHOS, SA”

J.P. Rodrigues¹; P. Borrego²; F.C. Lidon¹

1. GeoBioTec, Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia Universidade NOVA de Lisboa, Caparica 2829-516, Portugal;
2. José Maria da Fonseca Vinhos, SA. Estrada Nacional 10, Quinta da Bassaqueira, 2925-910 Azeitão, Portugal.

O vinho é um produto com grande destaque a nível nacional e mundial fortemente competitivo. As empresas necessitam de se destacar, entre vários fatores, pela qualidade, não só do seu produto, como de todo o processo produtivo, da vinha ao produto final. Por conseguinte, a otimização e controlo adequado dos processos, dos recursos humanos, em particular, é fulcral.

A José Maria da Fonseca Vinhos S.A., sendo uma das maiores e mais antigas empresas produtoras de vinho em Portugal, procura constantemente aprofundar a análise de problemas no seu sistema de produção que possam constituir oportunidades de melhoria contínua.

Este trabalho está a ser desenvolvido nas linhas de enchimento, com levantamento dos desvios de produção, média de arranques, produções semanais e mensais, tempos de mudança de linhas, tempos de transformação offline, indisponibilidades e quebras de vinho.

A análise e interpretação destes indicadores tem como objetivo otimizar o processo produtivo e tempos de trabalho para que se consiga um processo mais eficaz.

Paralelamente, este projeto tem objetivo a avaliação dos métodos de trabalho existentes, com subsequente análise e propostas de melhorias, especialmente na segurança alimentar e rentabilidade operacional e financeira.

UTILIZAÇÃO DO REÓMETRO PARA ESTUDO DAS PROPRIEDADES DE GELIFICAÇÃO DO LEITE DE OVELHA COM EXTRATO DE FLOR *CYNARA CARDUNCULUS*

S. Santos¹; J. Dias¹; T. Brás^{2,3}; M.F. Duarte²; A.P.L. Martins^{4,5}; N. Alvarenga^{1,6,7}

1. Departamento de Tecnologias e Ciências Aplicadas; Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Beja, 7800-295, Beja, Portugal;
2. Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo (CEBAL)/Instituto Politécnico de Beja (IPBeja), 7801-908 Beja, Portugal;
3. LAQV/REQUIMTE, FCT, Universidade Nova de Lisboa, Campus de Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal;
4. UEISTSA, INIAV IP, Quinta do Marquês, Av. da República, 2780-157 Oeiras, Portugal;
5. DCEB, ISA, Universidade de Lisboa. Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal;
6. LEAF – Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal;
7. GeoBioTec Research Institute, Universidade Nova de Lisboa. Campus da Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a dinâmica de coagulação de leite de ovelha com extrato de flor de cardo (*Cynara cardunculus*), proveniente de três origens geográficas, com recurso a métodos convencionais (Optigraph) e usando o reómetro de deformação controlada por varrimento de tempo em SAOS (*small amplitude oscillatory shear*). Três amostras de flor de cardo de diferentes localizações foram secas ao ar, e a flor, separada das impurezas, foi triturada em água no liquidificador, e os filtrados usados em ensaios de coagulação. A dinâmica de gelificação foi avaliada por intermédio de um ensaio de imitação de fabrico (2g flor/50mL H₂O) no Optigraph, e no reómetro (varrimento de tempo com uma taxa de deformação de 0,04% e a frequência 0,5 Hz). O gráfico de módulo complexo G^* (Pa) em função do tempo (s) foi tratado de forma a obter diferentes parâmetros de coagulação, ou seja, diferentes parâmetros de “tempo de coagulação” e “módulo complexo” (Fig.1). Os dados permitiram encontrar algumas correlações entre o estudo da dinâmica de coagulação por Optigraph e por reómetro. Por outro lado, não se observou influência da proveniência da flor de cardo na dinâmica da coagulação.

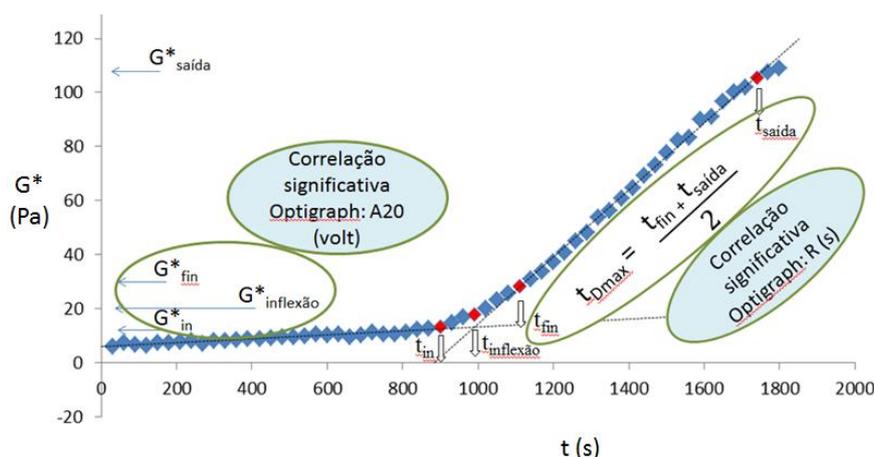


Figura 1. Ensaio de coagulação no reómetro / correlações com Optigraph

Agradecimentos: Trabalho desenvolvido no âmbito do projeto ALT20-03-0145-FEDER-000038, designada por “ValBioTecCynara - Valorização económica do cardo (*Cynara cardunculus*): variabilidade natural e as suas aplicações biotecnológicas”, cofinanciado pelo Programa Operacional Regional do Alentejo (ALENTEJO 2020), com participação financeira FEDER.

MICROFLORA LÁCTICA EM QUEIJO SERPA - UMA ABORDAGEM COM BASE EM TÉCNICAS CULTURAIS CONVENCIONAIS

M.T. Santos¹; D. Azedo¹; C. Santos¹; P. Serol¹; N.B. Alvarenga^{1,2,3}; M.J. Benito^{4,5}; S. Ruiz-Moyano^{4,5}; M.G Córdoba^{4,5}

1. Escola Superior Agrária de Beja, Instituto Politécnico de Beja, Beja;
2. LEAF – Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa;
3. GeoBioTec Research Institute, Universidade Nova de Lisboa. Campus da Caparica, 2829-516 Caparica;
4. Escuela de Ingenierías Agrarias, Universidad de Extremadura, Badajoz;
5. Instituto Universitario de Investigación en Recursos Agrarios (INURA), Campus Universitario, Universidad de Extremadura, Badajoz, Spain.

O queijo Serpa constitui um exemplo de queijo tradicional Português, curado, fabricado com leite cru de ovelha, sem adição de inóculos e em que se utiliza como agente coagulante flores secas de *Cynara cardunculus*. É reconhecido como um queijo de grande qualidade com Denominação de Origem Protegida (DOP), tal como estabelecido no Regulamento (CEE) 2081/92. A ausência de tratamento térmico do leite e de culturas microbianas de arranque, torna a sua qualidade e características finais dependentes, principalmente, da flora autóctone. Estão presentes bactérias, leveduras e bolores e, entre estes, as bactérias lácticas cuja contribuição para a qualidade sensorial do queijo e também para a sua segurança, é bem reconhecida.

Com a finalidade de contribuir para a preservação deste queijo, património nacional, mas também para a optimização racional da sua produção e qualidade, o objectivo deste trabalho foi efectuar a monitorização da flora láctica característica do final do tempo mínimo de maturação.

A amostra foi constituída por doze unidades de queijos DOP com trinta dias de cura, produzidos na primavera e no inverno, provenientes de três queijarias localizadas na área geográfica de produção. Numa primeira fase foram utilizadas técnicas culturais convencionais que permitiram a contagem, o isolamento e a caracterização fenotípica dos diferentes grupos microbianos presentes. De seguida, um total de 77 isolados de bactérias lácticas, foram identificados por sequenciação do gene rRNA16S. As sequências foram comparadas com as bases de dados EMBL e GenBank utilizando o algoritmo BLAST. As identificações ao nível de espécie foram determinadas com base no score mais elevado.

Não foram detectadas bactérias patogénicas sendo a flora presente dominada por bactérias lácticas. No entanto foram observadas diferenças na diversidade da flora láctica presente nas diferentes amostras. De uma forma geral as bactérias lácticas predominantes nas amostras de queijo Serpa em estudo pertencem a três géneros diferentes, nomeadamente, *Lactobacillus*, *Leuconostoc* e *Enterococcus*, com seis espécies principais identificadas como *Lactobacillus paracasei* e *casei*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus brevis*, *Leuconostoc mesenteroides* e *Enterococcus faecium*.

VALIDAÇÃO E OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA AUTOMÁTICO DE LIMPEZA DE EQUIPAMENTOS

C. Seabra^{1,2}; A.P. Guedelha²; F.H. Reboredo¹

1. GeoBioTec, Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal;
2. Fima Olá - Produtos Alimentares SA, Grupo Unilever-Jerónimo Martins, 2685-000 Santa Iria de Azóia, Portugal.

O presente trabalho foi desenvolvido na unidade de produção de margarinas e cremes vegetais Fima-Olá, pertencente ao Grupo Unilever, Jerónimo Martins e consistiu no acompanhamento do processo de fabrico do produto, assim como dos sistemas de higienização.

Os processos de limpeza e desinfeção são essenciais em qualquer indústria do sector alimentar para garantir que a segurança alimentar é alcançada, fornecendo ao consumidor produtos inócuos com elevada qualidade.

Em indústrias de processamento de alimentos líquidos/viscosos, como é o caso da produção de margarinas, é frequente a utilização de sistemas denominados *Clean-In-Place* (CIP), que permitem a lavagem da linha de produção e equipamentos nela integrados sem necessidade de os desmontar.

Este sistema automático centralizado envolve diversas etapas de circulação de água e agentes químicos, apresentando vantagens em termos de qualidade da limpeza, tempo e utilização de recursos químicos e humanos, relativamente às limpezas manuais.

A validação destes sistemas de limpeza envolve um procedimento desenvolvido pela Unilever denominado 12 Passos que, em linhas gerais, envolve a revisão dos processos de fabrico e de limpeza, conhecimento das linhas de produção, das características dos produtos, tipos de contaminantes que podem surgir durante o processo e formas de deteção dos mesmos.

A metodologia da validação consistiu em acompanhar os procedimentos de limpeza dos diversos equipamentos presentes na unidade fabril, recolha de parâmetros relacionados com o processo e amostras de diversos tipos, que foram submetidas a análises químicas e microbiológicas. Paralelamente fez-se o controlo do alergénio encontrado em alguns produtos, o leite.

A optimização do processo de CIP pode ser conseguida monitorizando as limpezas das linhas de produção com alguma regularidade, garantindo que os métodos utilizados são eficazes na eliminação de contaminantes que poderão surgir no decorrer no processo de fabrico.

CONSERVANTES ALIMENTARES – APLICAÇÕES E EFEITOS SECUNDÁRIOS

M.M. Silva¹; F.C. Lidon²

1. GeoBioTec, ESE Almeida Garrett, Grupo Universidade Lusófona, COFAC, Rua de São Paulo, nº 89, 1200 – 427 Lisboa, Portugal;
2. GeoBioTec, Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal.

Os aditivos alimentares são substâncias naturais ou sintéticas que podem ser adicionadas aos alimentos em pequenas quantidades para realizar funções tecnológicas, nomeadamente conferir cor, doçura, espessura, volume, ou para prolongar a vida de prateleira. Na União Europeia um código E identifica todos os aditivos alimentares. De acordo com as funções tecnológicas foram definidas vinte e cinco categorias de aditivos alimentares. Os conservantes, também conhecidos como agentes antimicrobianos, são aditivos alimentares utilizados para prolongar a vida de prateleira de alimentos, protegendo-os contra a deterioração causada por microrganismos. Há quarenta e cinco substâncias utilizadas como conservantes, sendo as suas aplicações e pureza regulamentados na União Europeia. Em conjunto com outras técnicas, tais como embalagens hermeticamente fechadas e refrigeração, os conservantes alimentares têm uma importância incontestável na tecnologia de alimentos. As empresas agroalimentares usam conservantes em alimentos pré-cozidos, produtos de carne, molhos, queijos, conservas de peixe, carne, legumes e frutas, pão embalado, confeitaria, crustáceos cozidos e congelados, e muitos outros produtos alimentares. Embora algumas destas substâncias sejam inofensivas quando utilizadas em pequenas quantidades (por exemplo, os valores autorizados), a utilização de outros não é desprovida riscos para a saúde humana. Conservantes alimentares, tais como os nitritos e nitratos de sódio e potássio, os vários benzoatos, sulfitos, difenilo, ortofenilfenol e hexametileno tetramina apresentam efeitos colaterais significativos, e devem ser usados na menor quantidade possível, mantendo as características tecnológicas necessárias. Entre o largo espectro de efeitos colaterais destacam-se as erupções na pele, dificuldade respiratória, alergias e distúrbios gastrointestinais. Outros conservantes alimentares, tais como ácido sórbico e sorbatos, ácido acético e acetatos, ácido propiónico e propionatos, quando aplicados a géneros alimentícios não parecem ter efeitos colaterais, nas quantidades indicadas pela legislação da EU. Este trabalho é uma revisão sinóptica de aditivos alimentares utilizados como conservantes (agentes antimicrobianos) autorizados na União Europeia, considerando suas características, usos e efeitos colaterais.

DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS. ARRANQUE DE UMA INSTALAÇÃO PILOTO

P.M. Silva¹; J. M. Cancela²; M. Simões³

1. Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, Campus de Caparica, 2829-516 Caparica;
2. Investigação e Desenvolvimento da UNICER – Bebidas, S.A.;
3. Gebiotec, Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, Campus de Caparica, 2829-516 Caparica.

A aposta contínua em projetos de I&D com vista à introdução de novos produtos no mercado é uma estratégia que as empresas utilizam para obterem lucros duradouros, que lhes permitam sobreviver e ganhar espaço de mercado face às suas concorrentes.

A UNICER – Bebidas, S.A. é a maior empresa portuguesa produtora de bebidas, nomeadamente cervejas e refrigerantes.

Apesar de a maioria das cervejas resultar de uma receita que tem apenas por ingredientes água, malte, levedura e lúpulo, é possível criar e recriar estilos de cerveja com base na utilização de diferentes variedades de cada ingrediente, na forma como estes são misturados e nas técnicas implicadas na sua produção.

Os refrigerantes agrupam um conjunto de bebidas cuja composição base consiste em água, adoçantes, acidulantes, aromas, corantes e dióxido de carbono, no caso dos carbonatados. Com a adição de ingredientes auxiliares é possível criar bebidas com características organoléticas e nutricionais muito diversificadas.

A utilização de instalações piloto é fundamental no desenvolvimento de novas cervejas e refrigerantes e no estudo dos seus processos de fabrico.

O presente trabalho, realizado no centro de produção da UNICER em Leça do Balio tem como objetivos estudar as operações de arranque de uma instalação piloto para a produção de refrigerantes.

2º PAINEL: AMBIENTE SUSTENTÁVEL

REMOÇÃO DE CAFEÍNA EM EFLUENTE POR RECURSO A FITOREMEDIÇÃO EM ZONA HÚMIDA ARTIFICIAL PLANTADA COM *VETIVERIA ZIZANIOIDES*

A. Almeida¹; M. Calado¹; I. Castanheira¹

1. Departamento de Tecnologias e Ciências Aplicadas, IPBeja, Ap 158, 7801-902 Beja, Portugal.

Os compostos farmacêuticos têm sido detectados vários tipos de águas, nomeadamente residuais, superficiais, subterrâneas e até mesmo destinada ao consumo humano. A cafeína é um alcalóide e uma das substâncias mais consumidas em todo o mundo. É persistentemente em massas de água, devido à sua elevada solubilidade (21,6 g L⁻¹) e baixa volatilidade.

Dado que os processos de tratamentos convencionais não permitem uma degradação eficiente, as Zonas Húmidas Artificiais (ZHA), ou fitoremediação, têm sido apresentadas como uma boa solução na remoção de compostos farmacêuticos, incluindo cafeína presente em águas residuais.

Este trabalho tem como objectivo avaliar a capacidade remover cafeína em ZHA (0,4 x 0,6 x 0,70 m) plantada com *Vetiveria zizanioides* em agregados leves de argila expandida, com escoamento em modo sub-superficial vertical, alimentada em modo contínuo à superfície, com efluente sintético preparado com meio mineral e cafeína.

A carga hidráulica (H_L) foi mantida constante a 90 ± 4 L / m²d. Foram recolhidas diariamente, amostras de afluente e efluente da ZHA. Foram medidos *in situ* o pH, a condutividade eléctrica (CE), potencial redox (Eh) e oxigénio dissolvido (OD). Determinou-se a clorofila a e b. A concentração de cafeína foi determinada por HPLC-MS-MS e foram estudadas três concentrações de 110±2 µg L⁻¹, 202±1 e 301±1 µg L⁻¹.

Obtiveram-se eficiências de remoção de cafeína entre 99,5 ± 0,01% e 89,5 ± 0,01%, para um tempo de retenção de 6,23 ± 0,23 horas. Não foram observadas alterações no teor em clorofila, mas no final dos ensaios, observou-se uma paragem no crescimento da *Vetiveria zizanioides*. Não sendo claro se foi causado pelos teores de cafeína ou devido ao ciclo vegetativo da planta. Deve-se ressaltar que este estudo aponta para a possibilidade do uso de ZHA como uma tecnologia de baixo custo aplicável ao tratamento de águas residuais contaminadas com produtos farmacêuticos.

AVALIAÇÃO DE RISCO DA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS COMO CORRECTIVOS AGRÍCOLAS: RESULTADOS DE UM ENSAIO DE CAMPO

P. Alvarenga^{1,2}; P. Palma^{1,3}; C. Mourinha¹; M. Farto¹; J. Dôres¹; M. Patanita¹; C. Cunha-Queda²; T. Natal-da-Luz⁴; J.P. Sousa⁴

1. Departamento de Tecnologias e Ciências Aplicadas, Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Beja, Portugal;
2. LEAF – Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal;
3. CIMA - Centro de Investigação Marinha e Ambiental, FCT, Universidade do Algarve, Faro, Portugal;
4. CFE - Centre for Functional Ecology, Department of Life Sciences, University of Coimbra, Portugal.

A Directiva Quadro 2008/98/CE, do Parlamento Europeu, introduziu uma mudança paradigmática na gestão de resíduos: pretende-se que a sua gestão considere a possibilidade de dar continuidade ao ciclo de vida dos materiais, numa perspectiva de economia circular. É neste contexto que surge a valorização agrícola de resíduos orgânicos, alternativa à sua deposição em aterro, e que permite a reciclagem da matéria orgânica, N, P, K e outros nutrientes existentes nesses materiais. Porém, 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, sendo um potencial risco para a saúde pública.

Foi avaliado o 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 ton matéria seca/ha de LRU, com níveis de aplicação dos compostos 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, em dois anos sucessivos de aplicação dos correctivos.

A aplicação dos correctivos permitiu o aumento da fertilidade do solo (e.g. aumento do teor em MO, N, P e K) e da produtividade vegetal (e.g. aumento da biomassa, clorofila, área foliar). De uma maneira geral, o teor em metais pesados no solo não aumentou significativamente relativamente ao controlo, excepto no caso do Cu e Zn, nas doses mais elevadas de aplicação de ambos os compostos, e os teores foliares de metais foram muito menores que as concentrações máximas toleradas em alimentos para consumo animal. Apesar disso, os teores foliares de Cu e Zn aumentaram significativamente por aplicação da LRU. Porém, como os factores de transferência dos metais para a planta foram muito baixos, podemos concluir que existe um risco muito reduzido de entrada desses metais na cadeia alimentar humana, o que torna interessante a valorização agrícola de alguns dos resíduos orgânicos avaliados.

APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO ROXO: QUALIDADE DA ÁGUA DE REGA EM 2014/2015

M.T. Borralho¹; A. Durão²; A. Almeida¹; A. Pardal¹; M.F. Carvalho¹; H. Chaves¹; M.J. Imaginário¹; I. Simões¹; I. Castanheira¹; M. Raposo¹

1. Departamento de Ciências e Tecnologias Aplicadas ESA/IPBeja;
2. Departamento de Engenharia, ESTIG/IPBeja. Rua Pedro Soares s/n 7800-295 Beja.

Atualmente é aceite o carácter multifuncional da Agricultura, isto é, para além da produção de alimentos desempenha funções noutras áreas como sejam, a biodiversidade, a gestão da paisagem, a fixação de carbono e a regularização dos regimes hídricos, entre outras. Esta multifuncionalidade entrosa, assim, na gestão dos recursos, solo e água. A disponibilidade desta última em termos quantitativos e qualitativos pode proporcionar aumentos muito significativos no potencial produtivo do solo que interessa rentabilizar da melhor forma.

O Aproveitamento Hidroagrícola do Roxo situa-se a Norte de Aljustrel e tem como principal infra-estrutura a Barragem do Roxo. Esta situa-se no concelho de Beja, freguesia de Ervidel, no local designado por Monte Salto. A construção do Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva (EFMA) irá proporcionar, em 2016, um aumento, em termos quantitativos, da água disponível na Albufeira do Roxo a ser utilizada no seu perímetro de rega (7000 ha).

O objectivo deste trabalho foi i) avaliar a qualidade da água resultante da monitorização efectuada durante 2014/2015 no sistema hidráulico e rede de drenagem do perímetro de rega do Roxo a fim ser feita uma gestão mais sustentável da área regada, ii) construir uma base de dados para futura comparação com a qualidade de água resultante após a ligação ao EFMA.

As principais conclusões foram as seguintes i) a água do canal distribuidor e da rede de drenagem evidenciam um ligeiro a moderado grau de risco de salinidade, ii) não apresentam características para potencialmente modificar as condições de infiltração no solo, iii) indiciam grau de restrição ligeiro a moderado devido aos valores de Na^+ e Cl^- , iv) a rede de drenagem apresenta focos de toxicidade específica devido a cloretos e boro, v) os valores de azoto amoniacal e nitratos foram baixos parecendo ter influência a aplicação de fertilizantes azotados, nas parcelas de cultivo.

TRATAMENTO E REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS AGROINDUSTRIAIS ATRAVÉS DE SISTEMA HIDROPÓNICO COM BELDROEGA

D. Caeiro¹; M. Regato²; A. Almeida²; A. Prazeres²; F. Carvalho²

1. Departamento de Biociências, Instituto Politécnico de Beja;
2. Departamento de Tecnologias e Ciências Aplicadas, 7800 Beja, Portugal, Instituto Politécnico de Beja, 7800-295 Beja, Portugal.

A beldroega (*Portulaca oleracea* L.) é uma planta terrestre originária da região mediterrânica e considerada infestante, devido a se reproduzir de forma espontânea e com facilidade. No entanto, esta planta é rica em ácidos gordos ómega 3, potássio, contém magnésio, cálcio, ferro, vitamina A, C e ácido fólico e pode ser utilizada em saladas, sopas, sumos e chás. O presente estudo pretende avaliar a eficiência de um sistema semi-hidroponico *Nutrient Film Technique* (NFT) na cultura de beldroega, com diferentes tipos de solução nutritiva: água residual pré-tratada proveniente de efluentes de uma queijaria (SNART) e comercial rica em macronutrientes e micronutrientes adequados à cultura da beldroega (SN). Os ensaios foram realizados numa estufa do Centro Hortofrutícola da Escola Superior Agrária do IPBeja. O delineamento experimental foi efetuado em blocos completamente causalizados com três repetições e três tratamentos: perlite, fibra de coco e vermiculite e observados os seguintes parâmetros: peso fresco e peso seco da parte aérea, peso fresco e peso seco da parte radicular, área foliar, percentagem de matéria seca das folhas e percentagem de matéria seca das raízes. As soluções nutritivas foram monitorizadas ao longo do tempo através dos parâmetros: azoto amoniacal, azoto Kjeldhal, pH, potencial Redox, condutividade, nitratos, nitritos, carência química de oxigénio (CQO), carência bioquímica de oxigénio (CBO₅) e fósforo.

Verificou-se que após o crescimento das plantas os parâmetros que limitam a descarga destas soluções nutritivas no meio hídrico são os compostos de azoto: azoto de Kjeldhal e pelo azoto amoniacal. O sistema apresenta um excelente desempenho de remoção de matéria orgânica, quer relativamente às soluções nutritivas SNART, quer às SN. A cultura de beldroega em soluções SNART não mostrou tendência preferencial de desenvolvimento em função do substrato utilizado. Já a beldroega desenvolvida em solução SN, apresentou melhor desenvolvimento com vermiculite.

AVALIAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO TRANSPORTE DE NUTRIENTES NA BACIA DO ARDILA

A. Durão¹; M.M. Morais²; D. Brito³

1. Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Beja, 7800 Beja;
2. Laboratório de Água, Universidade de Évora, 7005 Évora;
3. MARATEC, Instituto Superior Técnico, 1049 Lisboa.

O impacto ambiental das actividades agrícolas no meio hídrico pode ocorrer devido às escorrências e erosão do solo. A poluição difusa de origem agrícola pode atingir o meio hídrico através do escoamento superficial, lateral e subterrâneo. A matéria orgânica e nutrientes numa massa de água acelera o processo de eutrofização, com impactes negativos para o ecossistema aquático. Valores elevados de matéria orgânica no rio Ardila foram responsáveis pela sua classificação, na classe “muito poluído”. Assim, considerou-se como sendo um dos pontos críticos do sistema Alqueva-Pedrogão. O modelo Soil and Water Assessment Tools (SWAT) permite simular os processos físicos que ocorrem em bacias hidrográficas, permitindo a compreensão e identificação das fontes, processos e áreas responsáveis pela poluição.

O objectivo deste trabalho é avaliar a carga anual de nutrientes geradas na bacia hidrográfica do Ardila, com recurso ao modelo SWAT 2005.

A metodologia utilizada foi (i) avaliar o escoamento gerado, (ii) comparar o escoamento modelado com o escoamento observado e (iii) estimar a carga anual de nutrientes, associada à poluição difusa.

Os resultados do escoamento apresentam coeficientes de correlação entre 0,83 a 0,99 e uma eficiência de Nash-Sutcliffe compreendida entre de 0,6 a 0,85, o que se considera um bom resultado. Os resultados sugerem uma carga anual de nitratos e de fósforo de cerca de 750 t.N ano⁻¹ e de 150 t P.ano⁻¹ respectivamente para o período húmido, sendo que a maior contribuição do P (98%) está relacionada com o escoamento superficial e a contribuição do N (70%) com o escoamento subterrâneo.

DOS OBJETIVOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL AO ACORDO DE PARIS – PERSPETIVAS FUTURAS

F. Ferreira¹

1. CENSE/Center for Environmental and Sustainability Research, Campus da Caparica, 2928-516 CAPARICA, Portugal.

Em setembro de 2015, uma cimeira histórica das Nações Unidas sobre desenvolvimento sustentável, viria a adotar uma agenda ambiciosa com vista à erradicação da pobreza e ao desenvolvimento económico, social e ambiental à escala global. Esta agenda, conhecida por Agenda 2030, integra 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), sucessores dos 8 Objetivos de Desenvolvimento do Milénio, que deverão ser implementados por todos os países e que abrangem áreas tão diversas, mas interligadas, como: o acesso equitativo à educação e a serviços de saúde de qualidade; a criação de emprego digno; a sustentabilidade energética e ambiental; a conservação e gestão dos oceanos; a promoção de instituições eficazes e de sociedades estáveis e o combate à desigualdade a todos os níveis. Três meses depois, a 21ª Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas para as Alterações Climáticas que decorreu em Paris em dezembro de 2015, foi um momento extremamente significativo no combate àquele que é considerado o maior problema global da humanidade no século XXI. Perceber as principais evidências das alterações climáticas em Portugal e no mundo, a história dos sucessos e insucessos até Paris, os principais pontos de consenso e de discordância e as particularidades do Acordo assinado, é fundamental para entendermos a sua relevância e também as suas fragilidades. Mais importante ainda, é perspetivarmos as expectativas para a economia global e nacional da decisão e do Acordo de Paris, quando se aponta para um aumento de máximo de temperatura de 1,5 graus Celsius em relação à era pré-industrial, com uma neutralidade entre emissões e sumidouros de carbono na segunda metade deste século. Pela frente estão mudanças muito significativas e um caminho de descarbonização da sociedade que terá implicações fortíssimas na forma como vivemos.

IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE ANOMALIAS GEOQUÍMICAS LOCAIS EM SOLOS E SEDIMENTOS DE CORRENTE E SUA INTEGRAÇÃO EM PLANOS DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

A. Ferreira¹; S. Barbosa^{1,2}; J. Almeida^{1,2}

2. Departamento de Ciências de Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal;
3. GeoBioTec, Departamento de Ciências de Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal.

Na região de Nisa, concelho de Portalegre, situa-se um dos maiores e mais relevantes jazigos de urânio alguma vez descobertos em território nacional. Trata-se de um jazigo ainda inexplorado que encerra um potencial estimado em cerca de 32 milhões de toneladas de minério de urânio tal qual. Considerando este jazigo como caso de estudo, e tendo por objectivo compreender a intensidade dos fenómenos de dispersão geoquímica que se verificam nas áreas envolventes a anomalias geoquímicas naturais, recolheram-se e analisaram-se amostras de solos e sedimentos ao longo de uma linha de água que intersecta a área da anomalia do jazigo de Nisa e que alimenta uma barragem local de enrocamento.

Análises estatísticas univariadas, bivariadas e multivariadas, combinadas com ferramentas de análise em SIG, permitiram identificar e interpretar as variações nas concentrações de diversos elementos geoquímicos e as suas inter-relações. As interpretações permitiram determinar os valores de referência do “background” local tendo em conta a ocorrência de uma anomalia geoquímica natural de expressão local e regional. Foram detetados teores relevantes em diversos metais como o urânio, crómio, molibdénio, nióbio, vanádio, zinco e do semimetal arsénio. As comparações, entre as concentrações destes elementos com os valores legislados e estabelecidos em normas relacionadas com processos de remediação e de recuperação ambiental, evidenciaram a necessidade de se considerar a ocorrência de anomalias geoquímicas naturais nos processos relacionados com a otimização e gestão do uso do território.

PRÁTICAS AGRÍCOLAS E AVALIAÇÃO GEOESTATÍSTICA DA POLUIÇÃO POR NITRATOS EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA CONFEDERAÇÃO HIDROGRÁFICA DO JÚCAR, ESPANHA.

D. Ferreira¹, J. A. Almeida², M. Simões², M. Pérez-Martín³

1. Mestre em Engenharia e Gestão da Água, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa, Campus de Caparica, 2829-516 Caparica;
2. Geobiotec, Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, Campus de Caparica, 2829-516 Caparica;
3. Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente (IIAMA), Universitat Politècnica de València, València, Espanha.

Uma das maiores preocupações na Confederação Hidrográfica do Júcar está relacionada com a contaminação das águas subterrâneas por nitratos provenientes da agricultura intensiva. Como tal, este trabalho é uma contribuição para perceber a distribuição espacial e temporal dos nitratos em águas subterrâneas e as suas possíveis relações com a variabilidade natural do contexto onde estão inseridas, tais como a precipitação, a infiltração ou as litologias subjacentes. Foram estudados os registos temporais de medições de nitratos nas águas subterrâneas entre 1969 e 2012 (41 anos hidrológicos) em 6381 pontos de monitorização. Numa primeira abordagem, foi efectuada uma análise estatística para encontrar correlações entre as concentrações do nitrato e a variabilidade da precipitação anual e da recarga, calculada pelo modelo PATRICAL. De seguida, abordaram-se os registos pela simulação geoestatística que permitiu construir um modelo espaço-temporal das concentrações do nitrato, incluindo o cálculo dos variogramas experimentais e o ajuste de um modelo teórico. O resultado dos variogramas foram usados para deduzir a máxima distância para a correlação espacial e o máximo intervalo de tempo para a correlação temporal para a mesma localização. Foi usada a Simulação Sequencial Gaussiana em vez da estimação por krigagem para combater o agrupamento de dados das localizações que condicionariam os resultados. Por fim, foram gerados mapas anuais da média das concentrações de nitrato. Os resultados mostram inequivocamente um aumento das concentrações de nitrato desde a década de 1970 até uma estabilização em 2005. A contaminação de nitratos ocorre predominantemente nas áreas de maior exploração agrícola, tais como o planalto de La Mancha e a planície costeira, onde essencialmente é praticada agricultura de regadio.

ECO CERÂMICOS RESULTANTES DA INCORPORAÇÃO DE RESÍDUOS DE VÁRIAS PROVENIÊNCIAS

C. Galhano¹; B. Fonseca²; A. Vilão¹; D. Seixas¹

1. Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal;
2. Instituto Superior Técnico, 1049-001 Lisboa, Portugal.

Atualmente, a quantidade de resíduos produzidos nas mais diversas áreas de processamento e transformação industrial tornou-se crítica e praticamente insustentável em alguns países, quer devido à quantidade produzida quer devido à falta de soluções para fornecer um destino final para esses produtos, que de outra maneira são muitas vezes colocados em aterros sem condições para o seu tratamento.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia tem vindo a ser pioneira no estudo de soluções para a incorporação desses resíduos na formulação de cerâmicos de baixa densidade, para uso no interior de edifícios, sem prejudicar as características tecnológicas desses produtos, sendo que em alguns casos se denotam ligeiras melhorias a nível de propriedades térmicas e de insonorização. Para esta investigação foram usados vários resíduos, borras de café, cinzas de uma central termoelétrica nacional, lamas do corte e polimento de rochas ornamentais e grãos de cortiça de uma indústria de fabrico de rolhas e cinzas de uma central de compostagem da região de Lisboa.

Tentou-se assim avaliar a possibilidade da sua reutilização, estudar a sua exequibilidade como mistura argilosa, tendo como fim a produção de materiais cerâmicos de baixa densidade, avaliando por sua vez as características e aplicabilidade dos materiais resultantes dessas misturas. Foram elaboradas várias incorporações percentuais dos diferentes resíduos com argilas já usadas na indústria cerâmica, e cozidas a diversas temperaturas, de modo a poder-se analisar os vários parâmetros tecnológicos dos cerâmicos resultantes.

Os resultados obtidos permitiram definir para cada resíduo percentagens de incorporação ideais sem que fosse afetada a “performance” do produto final relativamente ao produto puro. Cabe aos industriais de cada setor e aos reguladores aperceberem-se das vantagens quer económicas quer ambientais da utilização de resíduos de modo a que a sua utilização comece por ser legislada e normalizada.

UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS ECOTOXICOLÓGICAS NA AVALIAÇÃO DO ESTADO ECOLÓGICO DE MASSAS DE ÁGUA: CASO-ESTUDO ALBUFEIRA DO ALQUEVA (BACIA DO GUADIANA; SUL DE PORTUGAL)

P. Palma^{1,2}; L. Ledo¹; P. Alvarenga^{1,3}

1. Departamento de Tecnologias e Ciências Aplicadas; Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Beja, 7800-295, Beja, Portugal;
2. CIMA - Centro de Investigação Marinha e Ambiental, CIMA, FCT, Edifício 7, Piso 1, Universidade do Algarve, Campus Universitário de Gambelas, 8005-139, Faro;
3. LEAF – Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa.

O objectivo deste estudo foi avaliar a contribuição da utilização de ferramentas ecotoxicológicas, na determinação do potencial estado ecológico de albufeiras (massas de água fortemente modificadas) do sul de Portugal. Para este efeito foram preconizados estudos ecotoxicológicos com espécies representativas de diferentes níveis tróficos e funcionais (*Vibrio fischeri*, *Thamnocephalus platyurus*, *Daphnia magna*, *Pseudokirchneriella subcapitata*, *Heterocypris incongruens*).

Da bateria de ensaios utilizados, em ambos os compartimentos aquáticos (água e sedimentos), os resultados mostraram a maior sensibilidade dos bioensaios subletais. Por outro lado, os sedimentos apresentaram maior toxicidade que as amostras de água. Os resultados indicaram, ainda, uma correlação positiva entre a abordagem ecológica (índices bióticos, preconizados na Diretiva Quadro da Água) e a abordagem ecotoxicológica, salientando a utilidade de uma bateria de bioensaios, incluindo: (i) ensaios de *screening* com *V. fischeri* e *T. platyurus*; (ii) ensaios subletais com *D. magna* e um organismo bentónico *H. incongruens*; na determinação de correlações entre parâmetros ecológicos e químicos. Além disso, as metodologias ecotoxicológica podem ser uma mais-valia na avaliação do potencial estado ecológico em massas de água, cujos cenários de referência são difíceis de ser estabelecidos, tal como albufeiras. No entanto, em massas de água com elevada quantidade de nutrientes e matéria orgânica, e baixos níveis de contaminação, as duas metodologias apresentam baixa concordância, destacando-se a necessidade de mais estudos para encontrar os bioindicadores e bioensaios mais sensíveis (que melhor respondem) a este cenário.

Os resultados do presente trabalho incentivam a aplicabilidade dos ensaios ecotoxicológicos na avaliação ecológica de albufeiras e a sua integração nos programas de Gestão de Bacias Hidrográficas.

ESTUDO DE NOVAS MATÉRIAS-PRIMAS PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL

A. Pardal¹; H. Chaves¹

1. Escola Superior Agrária de Beja, Instituto Politécnico de Beja, 7800 Beja.

O biodiesel define-se como um éster produzido a partir de óleos vegetais ou animais, com qualidade de combustível, de acordo com a Norma Europeia NP 14214. Constituí assim um contributo para a melhoria da situação energética e ambiental: impactes ambientais, elevada dependência energética do exterior, instabilidade dos preços do petróleo, etc.

Uma vasta variedade de biolípídios pode ser utilizada para produzir biodiesel: óleo vegetal virgem; óleo vegetal usado e gorduras animais. O biodiesel tem sido produzido principalmente a partir de óleos vegetais utilizados na alimentação humana, uma vez que estão facilmente disponíveis em larga escala. No entanto, existem preocupações de que a produção do biodiesel pode competir com o fornecimento de alimentos. Em contraste com os óleos comestíveis, os óleos não comestíveis, como o de *jatrofa* e o de *ricino*, não são adequados para consumo humano devido à presença de compostos tóxicos no óleo.

Ao longo dos últimos anos, no IPBeja, têm-se desenvolvido diversos trabalhos no sentido de encontrar novas matérias-primas para a produção de biodiesel, nomeadamente:

- Valorização de resíduos de gordura animal para produção de biodiesel, provenientes de matadouros e resultantes de diversos processamentos como farinhas de resíduos animais e fração líquida resultante de aquecimento dos resíduos de matadouros
- Potencial da *jatrofa* e do *ricino* na produção de biodiesel.
- Estudo da produtividade e rendimento em biodiesel de diversas variedades de colza, em sequeiro e regadio, produzidas no Alentejo.
- Estudo da planta *Melia A. L.*, estudo da extração do óleo e posterior reação de transesterificação. Os resultados obtidos mostram que estas bagas podem ser consideradas matéria-prima para a produção de biodiesel, uma vez que foi possível obter 95,4% de conversão de biodiesel. No entanto, o conteúdo em óleo foi muito baixo. Tem-se também estudado o tratamento das águas residuais resultantes da produção de biodiesel.

IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA ECO-ESCOLAS NO IPBEJA

A. Pardal¹; A. Durão²; M. Silveira³; A. Raposo¹

1. Escola Superior Agrária de Beja, Instituto Politécnico de Beja, 7800 Beja;
2. Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Beja, 7800 Beja;
3. Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Beja, 7800 Beja.

Existindo há quase duas décadas em Portugal, só em 2009 programa Eco-Escolas chega ao ensino superior. A Escola Superior Agrária (ESA/IPBeja) aderiu no ano letivo 2014/2015. Em 2015/2016 aderiram ao programa a Escola Superior de Tecnologia e Gestão (ESTIG/IPBeja) e a Escola Superior de Educação (ESE/IPBeja).

A metodologia do programa, metodologia dos 7 passos, contribui para a melhoria global do ambiente da escola e da comunidade. Além dos temas obrigatórios (água, resíduos e energia), este ano letivo trabalha-se ainda o tema da alimentação saudável e sustentável.

Este ano letivo as escolas do IPBeja, em parceria ou individualmente, já participaram ou estão a participar nos seguintes projetos (entre outros):

- Rota dos 20: que assinalou os 20 anos das Eco-Escolas em Portugal colocando o enfoque na mobilidade sustentável e na participação ativa das crianças e jovens na procura e proposta de soluções. O IPBeja organizou uma Eco-caminhada;
 - Desafio Valorcar: registo de carros abandonados sucatas, e lixeiras por parte dos alunos;
 - Roupas Usadas: criação de um saco para compras construído com resíduos provenientes da indústria têxtil;
 - Participação na brigada verde de monitorização: recolha e análise de dados de consumo que permitam analisar o impacto das ações do programa Eco-Escolas na escola;
 - Participação no desafio eco-ementas, integrando as provas regionais dos Eco-cozinheiros;
- Realização do seminário: Alimentação Saudável e Sustentável com o objectivo de sensibilizar para a problemática da alimentação, no que se refere (i) ao direito à alimentação saudável, (ii) aos benefícios de dieta mediterrânica e (iii) à gestão dos desperdícios alimentares.

EFEITOS DO ARSÊNIO EM PARÂMETROS DE CRESCIMENTO DE DUAS ESPÉCIES DE EUCALIPTO

J. Pelica^{1,4}; A.I. Francisco²; F.H. Reboredo¹; J.P. Santos²; F.C. Lidon¹; M.L. Carvalho²; M.F. Pessoa¹; J.C. Ramalho^{1,3}; T. Calvão⁴; M. Guerra²

1. GeoBioTec, Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, Campus da Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal;
2. ²Laboratório de Instrumentação, Engenharia Biomédica, e Física da Radiação (LIBPhys-UNL), Departamento de Física, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal;
3. Grupo Interações Planta-Ambiente & Biodiversidade (PlantStress & Biodiversity), Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food, (LEAF), Departamento de Recursos Naturais, Ambiente e Território (DRAT), Instituto Superior de Agronomia (ISA), Universidade de Lisboa (ULisboa), Quinta do Marquês, 2784-505 Oeiras, Portugal;
4. Departamento de Ciências do Ambiente, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, Campus da Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal.

A fim de avaliar os efeitos do arsénio ($100 \mu\text{g g}^{-1}$ e $200 \mu\text{g g}^{-1}$ As) na produção de biomassa de *Eucalyptus globulus* Labill e *Eucalyptus nitens* Maiden, crescendo em solos artificialmente contaminados, realizou-se um estudo durante 6 meses tendo sido recolhidas amostras de raízes, caules e folhas a cada 2 meses. As concentrações de arsénio foram determinadas por um sistema de fluorescência de raio-X portátil e triaxial.

Como seria expectável, não se detectou arsénio em nenhuma das plantas controlo, no entanto, as raízes das plantas quem cresceram em solos contaminados, acumularam arsénio até ao 4º mês, registando depois um decréscimo da concentração no 6º mês. Em geral, as raízes de *E. nitens* apresentaram as concentrações mais elevadas de As, com valores superiores a $100 \mu\text{g g}^{-1}$, no caso dos solos contaminados com $200 \mu\text{g g}^{-1}$ As. O arsénio não se detectou nas folhas de *E. globulus* nos primeiros 4 meses de ensaio, embora tenha sido observado nas folhas de *E. nitens* ao fim de 2 meses (solos contaminados com 100 e $200 \mu\text{g g}^{-1}$ de As) tendo atingido concentrações levemente superiores a $10 \mu\text{g g}^{-1}$ As que aumentaram ligeiramente no 6º mês de ensaio. No que respeita à produção de biomassa (raiz e folhas) de *E. globulus*, esta não parece ser afetada pelas concentrações de arsénio usadas, o mesmo acontecendo com *E. nitens*. Iguamente, dados sobre o crescimento das plantas em altura (cm) mostraram que os valores dos tratamentos e controlo não eram significativamente diferentes ($P \leq 0.05$). Contudo, dados fotossintéticos ao fim do 6º mês mostram que as folhas de *E. nitens* contaminadas com $200 \mu\text{g g}^{-1}$ apresentam valores de Fv/Fm, abaixo dos valores normais podendo significar o início de danos no aparelho fotossintético.

PRODUÇÃO E USO SUSTENTÁVEL DE RECURSOS

P.A. Rocha¹

1. Departamento de Conservação da Natureza e Florestas do Alentejo, Rua Tenente Raul d'Andrade 1 a 3, 7000-613 Évora.

A Agricultura é uma ferramenta de gestão ativa para promover a biodiversidade em territórios classificados através da produção de bens públicos de biodiversidade prioritários (p.e. Lameiros e estepes cerealíferas). Sabemos, não obstante, que a alimentação humana está na origem da transformação dos ecossistemas, materializando-se nas actividades do sector primário como a agricultura e pesca

Como referiram Lima Santos et al (2013) “O futuro da alimentação humana num mundo em crescimento demográfico, com dietas em rápida mutação, com escassez crescente de recursos cruciais como a água, a energia e o solo fértil, e num contexto de alterações climáticas cada vez mais visíveis, coloca hoje desafios monumentais à ciência e à tecnologia, às políticas públicas nos mais diversos domínios e a todos nós, enquanto cidadãos e consumidores.”

Estes desafios passam necessariamente pela capacidade de gerir recursos de forma sustentável. O qual, perspectivando a alimentação do futuro, não tem de ser um regresso ao passado.

Hoje em dia, o ritmo de consumo de recursos naturais excede em mais de 50% a capacidade de auto-regeneração dos sistemas naturais da Terra, ou seja o planeta em que vivemos necessita de 1 ano e 6 meses para regenerar aquilo que a humanidade utiliza em 1 ano. Continuando o padrão verificado actualmente, em 2030, serão necessárias 2 terras para satisfazer as necessidades de uma população humana em contínuo crescimento. Não parece provável que a humanidade tenha a capacidade, num prazo curto, de encontrar na imensidão do cosmos, novos planetas para colonizar e que, simultaneamente, possuam recursos naturais (ao serviço da espécie) sejam eles terras para cultivo, campos de pastagem, florestas, rios, oceanos ou recursos geológicos subterrâneos.

Os modos de alimentação e de produção de alimentos tradicionais constituem recursos cuja reinterpretação nos pode ajudar a desenhar as soluções do futuro. No caminho para a produção e uso sustentável dos recursos, os sistemas agrícolas tradicionais constituem campo de análise de práticas culturais, variedades e fundos genéticos bem adaptados aos contextos locais que não podem, nem devem, ser ignorados pela evolução tecnológica.

3º PAINEL: PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

OTIMIZAÇÃO DA APLICAÇÃO DE FERTILIZAÇÃO AZOTADA EM TRIGOS MELHORADORES – INFLUÊNCIA NA QUALIDADE

A.S. Bagulho^{1,4}; R. Costa¹; J. Moreira¹; N. Pinheiro¹; C. Gomes¹; A.S Almeida¹; J. Coutinho¹; J. Coco¹; A. Costa¹; M. Patanita^{2,4}; J. Dôres²; L. Boteta³; B. Maçãs¹

1. Instituto Nacional de Investigação Agrária, I.P., (INIAV – Elvas), Estrada de Gil Vaz, Apartado 6, 7351-901 Elvas;
2. Departamento de Biociências, Instituto Politécnico de Beja, Rua Pedro Soares, Campus do IPBeja, 7800-295 Beja;
3. Centro Operativo e de Tecnologia de Regadio, Quinta da Saúde, Apartado 354, 7801-904 Beja;
4. GeoBioTec - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal.

No âmbito de um projeto Proder - medida Cooperação para a Inovação, pretende-se avaliar a melhor forma de gerir e maximizar os fatores de produção (azoto e água) em variedades de trigo mole melhorador, comparando diferentes doses, momentos de aplicação e tipos de fertilização, monitorizando as necessidades da cultura e maximizando a produção e estabilidade na qualidade, nomeadamente os parâmetros relacionados com o teor proteico.

Neste trabalho avalia-se a qualidade do grão/farinha, através da determinação da massa de mil grãos, proteína, teste de sedimentação SDS, teor de glúten e ensaio alveográfico, com os dois tipos de fertilização azotada testados (convencional e adubos específicos), num ensaio localizado em Elvas na campanha agrícola 2014/15. Para o estudo utilizaram-se 4 variedades de trigo mole (Antequera, Paiva, Roxo e Bancal), 5 tratamentos usando adubos azotados convencionais e específicos, fracionados em diferentes fases do ciclo de desenvolvimento da cultura e de forma percentual perfazendo um total de 165 kg/ha de azoto.

Os resultados indicam diferenças significativas entre os dois tipos de fertilização (convencional e específica) para alguns dos parâmetros avaliados, principalmente nas variedades Bancal e Roxo. Quando se comparam as médias dos dois tipos de fertilização para os parâmetros de qualidade, verifica-se que a massa de mil grãos da adubação convencional foi em média superior à da fertilização com adubos específicos, para 3 das variedades estudadas (Bancal, Paiva e Roxo). Já os parâmetros indicadores da força das farinhas, teste de sedimentação SDS e W do alveógrafo, foram significativamente superiores na fertilização com adubos específicos para duas das variedades estudadas (Bancal e Roxo).

AVALIAÇÃO AGRONÓMICA E BROMATOLÓGICA DE *LATHYRUS SATIVUS* L. EM CONDIÇÕES DE SEQUEIRO MEDITERRÂNICO

T. Carita¹; G. Pereira¹; J. Moreira¹; A.S. Bagulho¹

1. Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária – Polo de Elvas, Apartado 6, 7351-901 Elvas.

Tanto em Portugal como noutros países europeus, há um renovado interesse na cultura do chícharo (*Lathyrus sativus* L.) justificada pela tentativa de recuperar culturas tradicionais, com a consciência de que a manutenção da diversidade biológica é a chave para qualquer estratégia de futuro para desenvolvimento de sistemas agrícolas sustentáveis e uma forma de garantir a segurança alimentar, a nutrição e o bem-estar dos seres humanos.

O chícharo é uma leguminosa anual normalmente cultivada para produção de grão. No entanto, pode também ser explorada para obtenção de alimento para animais (forragem ou feno).

O seu valor nutricional é semelhante à das outras leguminosas-grão comumente usadas na alimentação humana.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do ano no comportamento agronómico e no valor nutricional de diferentes genótipos de chícharo de origem portuguesa. Para tal, foi registado, o vigor à floração, o início e o fim da floração, o porte, a altura do coberto vegetal, o calibre da semente, a produção de biomassa, a produção de semente, o teor de proteína bruta, de gordura bruta e de fibra bruta.

Em média, o número de dias até à floração foi de 101 dias, e a duração do período de floração de 40 dias. Todas as linhas de mostraram ou capacidade genética para a produção de biomassa e de grão, não havendo diferenças significativas entre os dois anos de avaliação e entre genótipos. Todos os acessos apresentaram alto teor de proteína (23%).

OTIMIZAÇÃO DA APLICAÇÃO DE FERTILIZAÇÃO AZOTADA EM TRIGOS MELHORADORES - PRODUÇÃO E SEUS COMPONENTES

R. Costa¹; N. Pinheiro¹; C. Gomes¹; A.S. Bagulho^{1,4}; J. Moreira¹; A.S. Almeida¹; J. Coutinho¹; J. Coco¹; A. Costa¹; M. Patanita^{2,4}; J. Dôres²; L. Boteta³; B. Maçãs¹

1. Instituto Nacional de Investigação Agrária, I.P., (INIAV – Elvas), Estrada de Gil Vaz, Apartado 6, 7351-901 Elvas;
2. Departamento de Biociências, Instituto Politécnico de Beja, Rua Pedro Soares, Campus do IPBeja, 7800-295 Beja;
3. Centro Operativo e de Tecnologia de Regadio, Quinta da Saúde, Apartado 354, 7801-904 Beja;
4. GeoBioTec - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal.

No âmbito de um projeto Proder medida Cooperação para a Inovação pretende-se avaliar a melhor forma de gerir e maximizar os fatores de produção (azoto e água) em variedades de trigo mole melhorador. Este projeto surge numa parceria entre a Investigação (INIAV e IPBeja), a Produção (ANPOC e Procereais) e o COTR num contexto onde se pretende avaliar e comparar diferentes doses, momentos de aplicação e tipos de fertilização e rega, monitorizando as necessidades da cultura e maximizando a produção e estabilidade na qualidade, nomeadamente os parâmetros relacionados com o teor proteico.

Neste trabalho avalia-se a produção de grão e seus componentes com os dois tipos de fertilização azotada testados (convencional e específicos) num ensaio localizado em Elvas na campanha agrícola 2014/15. Para o estudo utilizaram-se 4 variedades de trigo mole (Antequera, Paiva, Roxo e Bancal) em 5 tratamentos utilizando adubos azotados convencionais e específicos fracionados em diferentes fases do ciclo de desenvolvimento da cultura e de forma percentual perfazendo um total de 165 kg/ha de azoto. O esquema dos ensaios foi desenhado em *split plot* em blocos casualizados com 4 repetições.

Os resultados, ainda que preliminares, indicam diferenças significativas para a maioria dos parâmetros avaliados, quando se analisam as médias dos diferentes tratamentos nos dois tipos de fertilização (convencional e específica) nas 4 variedades testadas.

Quando se analisam as médias da produção de grão, verifica-se que na fertilização convencional a produção foi superior à obtida na fertilização utilizando adubos específicos, para as 4 variedades testadas, sendo esta diferença significativa para as variedades Roxo, Paiva e Antequera.

BIOFORTIFICAÇÃO GENÉTICA E AGRONÓMICA COM ZINCO EM TRIGO MOLE EM AMBIENTE MEDITERRÂNICO

F. Gomez-Coronado^{1,2}; M.J. Poblaciones¹; A.S. Almeida²; I. Cakmak³

1. Departamento de Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal, Escuela de Ingenierías Agrarias, Universidad de Extremadura. Avda. Adolfo Suárez s/n, 06007 Badajoz, Espanha;
2. Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Elvas, Portugal;
3. Faculty of Engineering and Natural Sciences, Sabanci University, Istanbul, Turkey.

A combinação da biofortificação genética (melhoramento) e agronómica é uma das estratégias mais razoáveis na diminuição da deficiência em zinco (Zn). A seleção de variedades de trigo mole com altos níveis de micronutrientes (teores maiores que 38 mg Zn kg⁻¹) e baixos níveis de antinutrientes (ratio molar fitato:Zn menor que 15) é um dos principais objetivos da biofortificação de trigo em Zn. Tem havido um progresso promissor na biofortificação de cereais com Zn, especialmente através do programa HarvestPlus. Para determinar a eficiência e adequação em condições Mediterrânicas o estudo foi realizado durante dois anos no sudeste de Portugal, em solos deficientes em Zn. Dez linhas avançadas e três variedades comerciais de trigo mole foram sujeitas a quatro tratamentos de Zn: 1) controlo; 2) aplicação no solo (50 kg ZnSO₄·7H₂O ha⁻¹ no solo antes da sementeira); 3) duas aplicações foliares de Zn de uma solução aquosa 0,5% (w/v) de ZnSO₄·7H₂O ha⁻¹ nas fases de ântese e grão leitoso, 4) combinação da aplicação no solo e foliar. A concentração de Zn variou consideravelmente entre os tratamentos e os anos. Não houve um aumento significativo na concentração de Zn no grão com a aplicação no solo, contrariamente, na aplicação foliar e na combinação solo+foliar, obtiveram-se aumentos superiores a 20 mg Zn kg⁻¹, atingindo-se o nível desejado de Zn no grão (superior a 38 mg Zn kg⁻¹) e na biodisponibilidade (menor que 15) em todas as variedades. A produção de grão não foi significativamente maior com a aplicação foliar, mas aumentou cerca de 10% com a aplicação no solo, e 7% com a combinação solo+foliar. Em conclusão, a aplicação solo+foliar nas variedades INIAV-1, INIAV-6, INIAV-9 e nas variedades comerciais será a estratégia mais eficiente a utilizar num programa de biofortificação de trigo mole em zinco no sudeste de Portugal.

ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE FORMIGAS EM OLIVAL NO SUL DE PORTUGAL

C. Gonçalves¹; M.I. Patanita¹; J.A. Pereira²; S.A.P. Santos²

1. Instituto Politécnico de Beja, Escola Superior Agrária – Departamento de Biociências, Rua Pedro Soares, 7800-295 Beja, Portugal;
2. Centro de Investigação de Montanha, Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior Agrária, Campus Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

Devido à sua abundância, estabilidade das populações e hábitos alimentares as formigas desempenham um papel de grande importância no ecossistema. Têm sido estudadas como potenciais agentes de luta biológica contra pragas das culturas, e como bioindicadores de condições ambientais dos ecossistemas agrícolas e florestais. Os formicídeos são um dos grupos que integram a biodiversidade do solo do olival. No entanto, as várias práticas agrícolas realizadas no olival e a plantação de novos olivais intensivos e em sebe pode influenciar a composição das comunidades de formicídeos e, conseqüentemente, os processos associados a estas comunidades. O objetivo deste trabalho foi estudar a estrutura da comunidade de formicídeos ao longo de um gradiente de práticas agrícolas em olivais no Baixo Alentejo. Entre abril de 2011 e outubro de 2012, recolheram-se formicídeos em oito olivais, dos quais quatro são biológicos (dois de regadio e dois de sequeiro) e os outros quatro não-biológicos (dois intensivos e dois superintensivos). Na amostragem de formicídeos foi usado como método de amostragem armadilhas de queda, tendo sido colocadas 16 por olival. No total, foram capturados 42283 indivíduos, pertencentes a 34 espécies, dos quais 20468 estavam presentes nos olivais biológicos regados, 9320 nos olivais biológicos de sequeiro, 8321 nos intensivos e 4174 nos olivais em sebe. As espécies dominantes foram: *Pheidole pallidula* (13013) e *Messor barbarus* (10985). Verifica-se uma maior abundância nos olivais biológicos (48,4%) assim como uma maior riqueza específica (23 espécies presentes) comparativamente aos restantes olivais. Relativamente à composição das comunidades os olivais de densidade média diferenciam-se dos olivais de alta e baixa densidade.

AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO FOLIAR DE ZINCO EM ENSAIOS DE CAMPO NA BIOFORTIFICAÇÃO DE TRIGO MOLE EM ZINCO

M. Mourinho¹; I. Pataco¹, K. Oliveira^{1,5}; J. Pelica¹; A.S. Almeida²; C. Galhano¹; J. Ramalho³; R. Costa²; A.S. Bagulho²; P. Scotti-Campos²; J. Semedo²; B. Maçãs²; J. Coutinho²; N. Pinheiro²; C. Gomes²; A. Ribeiro³; A. Leitão³; I. Pais²; M.M. Silva⁴; F. H. Reboredo¹; M.F. Pessoa¹; F.C. Lidon¹

1. GeoBioTec, Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal;
2. INIAV, Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Portugal;
3. Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Oeiras, Portugal;
4. ESE Almeida Garrett, Grupo Universidade Lusófona, COFAC, Portugal;
5. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Brasil.

A biofortificação agronómica de culturas base, como é o caso do trigo mole, é uma estratégia que pode contribuir para a redução da deficiência de micronutrientes nas dietas alimentares. Neste contexto, o presente estudo teve como objectivo avaliar a deposição de micro e macronutrientes no grão de trigo mole e as potenciais implicações da biofortificação de trigo em Zinco na produção de grão e qualidade tecnológica.

Instalaram-se ensaios de trigo mole, em vaso, em ambiente controlado com sementes previamente biofortificadas. Durante o ciclo de crescimento, as plantas foram fertilizadas com uma solução de Hoagland (0,3/0,3) e com uma solução com concentrações 5 vezes superiores para todos os elementos (1,5/1,5).

As sementes obtidas foram utilizadas em ensaios de campos em Elvas nos anos agrícolas de 2011/2012 e 2012/2013 (Lidon *et al.*, 2015). As sementes colhidas em 2013, designadas por F4 (0,3/0,3) e F4 (1,5/1,5) e sementes controlo (F0) foram instaladas em ensaios de campo, em Elvas, no ano agrícola 2013/2014. A aplicação foliar de zinco e ferro foi realizada no afilhamento, no espigamento e na fase de grão leitoso, tendo sido aplicados sulfato de zinco e Fe quelatado com E.D.D.H.A.

Zn, P, K e S foram determinados de acordo com o espectro electromagnético, na gama de raios-X. Fe, Ca, Mg e Mn foram determinados por espectrofotometria de emissão de plasma com um detector óptico.

O teor de Zn no grão aumentou cerca de 2 vezes entre F0 (0,3/0,3) e F4 (1,5/1,5). A biofortificação prévia resultou em menores produção de grão e peso do grão. A qualidade tecnológica não foi significativamente afetada pela biofortificação, indicando que a farinha de trigo integral ou refinada biofortificada em Zn pode ser usada ao nível industrial.

Os resultados do presente estudo sugerem que a utilização de sementes previamente biofortificadas pode propiciar maiores teores de Zn no grão de trigo mole.

FILEIRA EMERGENTE DO PORCO ALENTEJANO E QUALIFICAÇÃO DOS SEUS PRODUTOS FINAIS

A.R. Oliveira¹

1. Departamento de Biociências, Escola Superior Agrária - Instituto Politécnico de Beja. R. Pedro Soares S/N, 7800-295 Beja, Portugal.

O porco Alentejano (*Sus ibericus*, Sanson,1901) é a raça autóctone com maior efetivo reprodutor, dentro do conjunto das raças suínas autóctones portuguesas (DGAV, 2016), sendo esta uma das promotoras do equilíbrio e sustentabilidade do ecossistema mediterrânico montado visando a obtenção de produtos frescos e transformados tradicionais de valor nutricional acrescentado.

Pela análise dos escassos trabalhos da fileira emergente do porco alentejano, urge inovar o funcionamento da mesma face à qualidade *sui generis* dos produtos finais qualificados (carne de porco alentejano **DOP**, presuntos e paletas **DOP** e **IGP** e enchidos **IGP**).

A referida fileira, embora sofreu o impacto da crise financeira de 2008, portanto ainda carece duma maior dinâmica nos sectores da divulgação, do marketing e do consumo, fomentando o conceito “da exploração à refeição”, cujos produtos são de luxo/gourmet para épocas especiais e festivas (Oliveira, 2015). Apenas, para ilustrar a fileira em estudo, apresentamos os sectores clássicos duma fileira sustentável de pecuária (**Figura 1**), tendo como referência a raça suína alentejana.



Os produtos qualificados do porco alentejano reconhecidos pela União Europeia são **27** produtos certificados, dos quais **4 DOP** (3 de presuntos e paletas e 1 de carne) e **23 IGP** (4 de presuntos e 19 de enchidos).

REGADIO E SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA: O APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO ROXO

A.M. Parreira¹; C. Marques¹

1. Associação Beneficiários do Roxo. Estrada Nacional 383- Montes Velhos 7600-411 São João de Negrilhos.

O crescimento da população mundial é um dado adquirido, assim como o aumento da produção agrícola. Este aumento não se vai fazer pelo aumento das áreas de produção, mas sim dos aumentos de produtividade, onde o regadio tem um papel relevante.

Nesta apresentação pretende-se:

- i) descrever a evolução histórica do Perímetro de Rega do Roxo, desde o seu início em 1970 sendo a sua gestão feita pela então Associação de Regantes do Roxo, mais tarde Associação de Beneficiários do Roxo, o seu enquadramento no plano de rega do Alentejo, a sua caracterização predial e a sua evolução cultural até aos dias de hoje;
- ii) abordar os constrangimentos sentidos ao longo do tempo, nomeadamente a falta de água em grande largos períodos;
- iii) descrever a evolução das áreas regadas e tecnologias utilizadas na modernização do perímetro, que contribuem para a sustentabilidade agrícola, ambiental e social;
- iv) efetuar uma análise dos constrangimentos encontrados e a partir destes e com a premissa da adução de água sempre que necessário do Alqueva (situação histórica em 2016), traçar as estratégias para o futuro tais como:
 - Introdução de novas culturas e/ou novas tecnologias culturais;
 - Melhoria da eficiência da utilização da água quer na sua condução até à parcela quer ao nível da parcela junto do agricultor;
 - Disponibilização de dados de qualidade da água, em plataforma *on-line*, decorrentes da sua monitorização contínua, com vista à integração com as características dos solos e necessidades das culturas.
 - Criação de infraestruturas de comercialização de produtos, incluindo a armazenagem e preparação direta para o mercado

Por fim, abordar-se-ão as questões que se colocam a uma agricultura intensiva de regadio que se pretende sustentável em termos ambientais e socioeconómicos, podendo assim contribuir para o desenvolvimento da região e do país.

CONTRIBUTO DAS PASTAGENS SEMEADAS EM SEQUEIRO PARA A ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES NA ÁREA DA INTERVENÇÃO TERRITORIAL INTEGRADA DE CASTRO VERDE

M. Patanita^{1,2}; J. Dôres¹; A. Colaço³; F. Canas³

1. Instituto Politécnico de Beja, Departamento de Biociências – Centro de Experimentação Agrícola, Rua Pedro Soares, Campus do IPBeja, 7800-295 Beja, Portugal;
2. GeoBioTec Research Institute, Universidade Nova de Lisboa. Campus da Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal;
3. Associação de Agricultores do Campo Branco, Av. Bombeiros Voluntários 5, 7780-122 Castro Verde, Portugal.

A pecuária extensiva é a atividade dominante nas explorações agro-pecuárias localizadas na zona da Intervenção Territorial Integrada (ITI) de Castro Verde, assumindo as pastagens particular importância neste contexto.

Os solos da região são pobres, com níveis muito baixos de matéria orgânica, reação pouco ácida e níveis baixos de fósforo e potássio. Como consequência, a produção de biomassa das pastagens é baixa e, dado que a composição florística é pobre em leguminosas, a sua qualidade proteica é reduzida. Como tal, os encabeçamentos são baixos e as necessidades de suplementação com alimento concentrado nas épocas de maior escassez alimentar são elevadas.

A sementeira de pastagens à base de leguminosas, além de aumentar a produção de biomassa, contribui também para melhorar a qualidade do alimento colocado à disposição dos animais. O estudo realizado mostra vantagem económica da utilização da proteína oriunda da pastagem semeada face à proteína da suplementação efetuada com bagaço de soja e cereais praganosos, respetivamente 0,32 e 1,51 €/kg de proteína. Além disso, a sementeira da pastagem comporta ainda, entre outros, benefícios ambientais, tal como a redução das emissões de CO₂, contribuindo desta forma para a mitigação das alterações climáticas.

RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ARTRÓPODES EM PARCELAS DE OLIVAL BIOLÓGICO

M.I. Patanita¹; C. Gonçalves¹; S.A.P. Santos^{2,3}; A. Bento²; J.A. Pereira²

1. Instituto Politécnico de Beja, Escola Superior Agrária – Departamento de Biociências, Rua Pedro Soares, 7800-295 Beja, Portugal;
2. Centro de Investigação de Montanha, Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior Agrária, Campus Santa Apolónia, Apt. 1172, 5301-855 Bragança, Portugal;
3. Escola Superior de Tecnologia do Barreiro, Instituto Politécnico de Setúbal, Rua Américo da Silva Marinho, 2839-001 Lavradio, Portugal.

A manutenção de infraestruturas ecológicas na parcela agrícola ou ao seu redor pode gerar vários benefícios em termos de conservação da biodiversidade funcional levando, eventualmente, ao seu aumento no ecossistema agrícola, como sejam o incremento de artrópodes predadores, parasitóides e polinizadores e da sua ação. O objetivo deste trabalho foi estudar a abundância e diversidade de artrópodes no olival biológico do Alentejo. Foi selecionada uma área paisagística constituída por quatro parcelas de olival em modo de produção biológica e uma parcela contígua de montado de azinho (*Quercus rotundifolia* Lam.). Em cada parcela foram colocadas 3 armadilhas de intercepção passiva de insetos voadores, à exceção da parcela três onde apenas foi colocada uma destas armadilhas. A recolha de artrópodes ocorreu nos dias 20 e 27 de maio, 3 junho e 15, 22 e 30 de setembro de 2015. Foram recolhidos 9587 espécimes de artrópodes pertencentes a 10 ordens. A ordem Coleoptera foi a mais abundante representando 29,57%, seguida da Ordem Diptera com 28,25%, da Ordem Thysanoptera com 19,08% e da Ordem Hymenoptera com 14,68%. A abundância das famílias Carabidae, Coccinellidea e Staphilinidae foi maior no olival em comparação com o montado de azinheira, podendo ser um indicador da sua função no agroecossistema olival.

BIODIVERSIDADE DE FORMICÍDEOS EM PARCELAS DE OLIVAL DO ALENTEJO (SUDESTE DE PORTUGAL)

M.I. Patanita¹; C. Gonçalves¹; S.A.P. Santos^{2,3}; J.A. Pereira²

1. Instituto Politécnico de Beja, Escola Superior Agrária – Departamento de Biociências, Rua Pedro Soares, 7800-295 Beja, Portugal;
2. Centro de Investigação de Montanha, Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior Agrária, Campus Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal;
3. Escola Superior de Tecnologia do Barreiro, Instituto Politécnico de Setúbal, Rua Américo da Silva Marinho, 2839-001 Lavradio, Portugal.

Devido à sua abundância, estabilidade das populações e hábitos alimentares, as formigas desempenham um papel de grande importância no olival. A manutenção de infraestruturas ecológicas na parcela agrícola ou ao seu redor pode gerar vários benefícios em termos de conservação da biodiversidade funcional levando, eventualmente, ao seu aumento no ecossistema agrícola.

O objetivo deste trabalho foi estudar a abundância e diversidade de formicídeos no olival biológico do Alentejo. Foi selecionada uma área paisagística constituída por quatro parcelas de olival em modo de produção biológico e uma parcela contígua de montado de azinho (*Quercus rotundifolia* Lam.). As parcelas de olival mantinham um coberto vegetal espontâneo e/ou semeado e na parcela de montado dominava estrato herbáceo espontâneo. Em cada parcela foram colocadas 12 armadilhas de queda com etilenoglicol, à exceção da parcela três de olival onde foram colocadas oito armadilhas. As armadilhas foram dispostas em três linhas distanciadas 40 a 50 m entre si e a recolha de formicídeos ocorreu nos dias 13, 20, 27 de maio e 3 de junho de 2015.

Foram recolhidos 7981 espécimes de formicídeos pertencentes a 11 géneros. Os géneros mais abundantes foram *Aphaenogaster* (33,9%), *Messor* (25,8%), *Cataglyphis* (12%) e *Tapinoma*, (12%). A abundância de formicídeos foi em média mais elevada na parcela de montado (24,6%) comparativamente com as parcelas de olival (18,9%).

SELENIUM SPECIATION IN BIOFORTIFIED HARD WHEAT (*TRITICUM DURUM* L.) AND CHICKPEA (*CICER ARIETINUM* L.) UNDER SEMIARID CONDITIONS

M.J. Poblaciones¹; S. Rodrigo¹; O. Santamaría¹; T. Garcia-White¹

1. Department of Agronomy and Forest Environment Engineering, University of Extremadura, Avda. Adolfo Suárez s/n, Badajoz, 06007, SPAIN.

Selenium (Se) is an essential dietary nutrient for humans and animals, but more than 15-20% of the population shows an inadequate intake of Se. Feeding is the main route of Se intake and agronomic biofortification has shown to be the most effective way to increase Se content in edible crops. Moreover, the chemical Se species formed is also required to reach dietary recommendations: more than 90% of selenomethionine (Se-Met) is absorbed; selenocysteine appears to be very well absorbed; almost 100% of selenate is absorbed, but a significant fraction is lost in the urine; and although a 50% of selenite is absorbed, it is better retained than selenate in the organism. To study how foliar Se biofortification applied in two Se forms: sodium selenate (Na_2SeO_4) and sodium selenite (Na_2SeO_3) in four application rates: 0-10-20-40 g Se ha⁻¹ (diluted in 3 L of water) affects to Se speciation in chickpea and durum wheat grains under Mediterranean conditions a field experiment was conducted in Badajoz. Chickpeas and hard wheat could be very good candidates to be included in Se biofortification programs. But although chickpea accumulated significantly more total Se in the grain than hard wheat (on average 1037 vs. 482 $\mu\text{g kg}^{-1}$ DW), the proportion of Se-Met, an effective form to increase human plasma/serum Se, was much higher in hard wheat (74 vs. 92%). Sodium selenate, regardless of the application doses, was much more efficient in boosting Se concentrations in grain than sodium selenite in total Se (1208 vs. 508 $\mu\text{g kg}^{-1}$ DW) and Se-Met proportions (79.5 vs. 90%). An intake of 100 g of biofortified with 10 g Se ha⁻¹ applied as sodium selenate of chickpea or hard wheat would provided about 81 and 27 $\mu\text{g Se day}^{-1}$, respectively, mostly as Se-Met.

ALTERNATIVAS AO GLIFOSATO NO CONTROLO DE *LOLIUM* SPP. RESISTENTE

J. Portugal¹

1. Departamento de Biociências, Escola Superior Agrária - Instituto Politécnico de Beja. R. Pedro Soares S/N, 7800-295 Beja, Portugal.

A perda de eficácia associada à resistência adquirida aos herbicidas afeta numerosas espécies em todo o mundo, nomeadamente o *Lolium* spp. em vários pontos do globo. O glifosato durante anos foi elencado como sendo um herbicida com baixa probabilidade de virem a ocorrer fenómenos de resistência. Contudo os casos de resistência têm vindo a aumentar de forma exponencial desde o ano 2000, devido ao seu uso de forma muito intensiva em praticamente em todo o lado, sendo atualmente o herbicida mais vendido em todo o mundo. Apresenta-se a situação da resistência ao glifosato a nível mundial e em particular os casos de resistência em Portugal. Conhecem-se atualmente 34 espécies com resistência. A maioria dos casos de resistência ao glifosato foi confirmada no continente Americano e estão associados a culturas geneticamente modificadas. Noutros continentes, incluindo Europa, a resistência é frequente em culturas perenes, como pomares (Malásia e África do Sul) e em olivais e vinhas da região Mediterrânica. Em Portugal a resistência ao glifosato foi confirmada em quatro espécies: *Conyza bonariensis* L. (Cronq.) e *Conyza canadensis* L. (Cronq.), *Lolium rigidum* Gaudin e *Lolium perenne* L. em olival as duas primeiras e em vinha as duas últimas. O fator de resistência destas populações é relativamente baixo: as populações resistentes eram controladas por doses de glifosato duas a dez vezes superiores às necessárias para controlar a população suscetível. Para dar alternativas aos agricultores realizaram-se ensaios com alternativas ao glifosato no controlo do *Lolium* spp, na região do Douro. As eficácias mais elevadas foram obtidas com a aplicação dos herbicidas: cletodime, quizalofope-etil e flazassufurão.

ESTUDO DA ADAPTABILIDADE DA CULTURA DA AMENDOEIRA À REGIÃO DE BEJA

M.A. Regato¹; I.M. Guerreiro¹; J.E. Regato¹

1. Instituto Politécnico de Beja – Escola Superior Agrária - Rua Pedro Soares, Campus do Instituto Politécnico de Beja – Apartado 6155 – 7800-295 Beja.

O estudo sobre a adaptabilidade da amendoeira à região do Alentejo realizou-se no Centro Hortofrutícola da Escola Superior Agrária de Beja, onde se encontra instalado um pomar de amendoeiras, com as cultivares “Ferraduel”, “Ferragnês”, “Lauranne”, “Mas Bovera”, “Francoli” e “Glorieta” enxertadas no porta-enxerto GF-677, num compasso de 6x4 m, ocupando uma área de 0,25 hectares. As árvores estão conduzidas em vaso, com uma altura do tronco de 80-90 cm.

Efetuaram-se observações relativamente às datas de ocorrência dos estados fenológicos e fez-se a caracterização do fruto das cultivares em estudo.

No que respeita à ocorrência dos estados fenológicos, os resultados das observações realizadas durante vários anos são os seguintes: o início da floração verifica-se em 1 de fevereiro para a cultivar “Glorieta”, em 2 de fevereiro para a “Ferragnês”, em 5 de fevereiro para a “Ferraduel” e “Francoli”, em 9 de fevereiro para a “Lauranne” e “Mas Bovera”. O fim da floração ocorre em 16 de março para a Glorieta e em 21 de março para as restantes cultivares. O início do vingamento do fruto ocorre de finais de fevereiro a meados de março e o fruto atinge o seu tamanho definitivo a partir do início até à segunda semana de maio, para todas as cultivares.

Os frutos apresentam as seguintes características: cultivar (cv.) Ferraduel: peso médio do fruto (pm) - 4,2 g; rendimento em miolo (rm) - 22 %; teor em gordura (G) – 48,1%; teor de humidade do miolo (H) – 5,2%; para a cv. Ferragnês: pm – 5,1g; rm – 27,5 %; G – 48,5%; H – 5,2%; para a cv. Mas Bovera: pm – 4,8g; rm – 30,5%; G – 48,5%; H – 5,3 %; para a cv. Francoli: pm – 3,8g; rm – 20 %; G – 55,7%; H – 5,7 %; para a cv. Lauranne: pm – 4,1g; rm – 26,4 %; G – 43,7 %; H – 4,7% e para a cv. Glorieta: pm – 3,7g; rm – 28,2%; G – 47,2 %; H – 4,6 %.

AGRICULTURA E QUALIDADE DA ÁGUA: ANÁLISE E AVALIAÇÃO DA LIXIVIAÇÃO DE SULFATOS E NITRATOS DE ORIGEM ANTROPOGÉNICA EM EXPLORAÇÕES AGRÍCOLAS

M. Simões¹; J. Almeida¹; D. Ferreira²

1. Geobiotec, Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal;
2. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal.

A sobrevivência do setor agrícola depende da existência de água, em quantidade e qualidade. A crescente necessidade de produção de alimentos, as alterações climáticas e as migrações humanas desencadeiam fortes pressões sobre o meio ambiente, especialmente sobre os recursos hídricos. A utilização regular de fertilizantes e pesticidas e a sobreexploração de águas subterrâneas têm suscitado o depauperamento dos recursos e a degradação da qualidade da água, tornando os sistemas agrícolas intensivos menos resistentes e mais vulneráveis. A lixiviação de compostos solúveis nitrogenados e sulfatados, com elevada mobilidade, aplicados ao solo e às plantas alcançam os cursos de água superficiais e subterrâneos comprometendo a sua utilização e a sustentabilidade dos ecossistemas. Neste enquadramento, apresentam-se estudos estatísticos efetuados a dados da composição físico-química da água subterrânea em área agrícola, recolhidos durante décadas de utilização, desde a segunda metade do século passado até à atualidade. Estes permitiram avaliar e compreender a verdadeira dimensão, espacial e temporal, do problema; realizar exercícios de estimação e de simulação de comportamento do sistema face às condições de gestão e exploração praticadas, através do método de Simulação Sequencial Gaussiana. Trabalhos desta índole revelam-se de grande utilidade em eficientes estratégias agroecológicas com vista ao incremento da resiliência dos sistemas agrícolas, com garantia de elevados rendimentos, porque contribuem para adotar e fundamentar medidas alternativas à prática agrícola e à utilização dos recursos hídricos disponíveis.

COVER CROPPING NUMA VINHA REGADA NO BAIXO ALENTEJO: EFEITO SOBRE O RENDIMENTO E A COMPOSIÇÃO FENÓLICA DAS UVAS

A. Tomaz^{1,2}; J.M. Coletto Martinez³; C.A. Pacheco⁴

1. Departamento de Biociências, Escola Superior Agrária - Instituto Politécnico de Beja. R. Pedro Soares S/N, 7800-295 Beja, Portugal;
2. GeoBioTec, Universidade Nova de Lisboa. Campus da Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal;
3. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349 Lisboa, Portugal;
4. Escuela de Ingenierias Agrárias, Universidad de Extremadura. Badajoz, Spain.

A produção vitivinícola com recurso a regadio é relativamente recente na nossa região, pelo que o estudo dos fatores que afetam o uso da água pela vinha continua atual e com interesse. O conhecimento da dinâmica de extração hídrica da videira em condições pedoclimáticas de elevada disponibilidade de água e da sua influência no rendimento e na qualidade da produção obtidos é fundamental tendo em conta a utilização crescente da rega numa cultura até há pouco considerada de sequeiro. Com este objetivo, analisam-se durante dois anos as respostas produtivas, quantitativas e qualitativas de uma vinha da casta Aragonez, situada no Baixo Alentejo e instalada em Vertissolos, a diferentes dotações de rega e a dois tipos de sistemas de manutenção do solo. Na parcela em estudo, com uma área total de 4 ha, introduziu-se enrelvamento na entrelinha em metade da área mantendo-se vegetação espontânea na restante. No segundo ano do ensaio, a excessiva produção de biomassa do enrelvamento semeado teve consequências no rendimento da vinha, que decresceu para menos de metade em comparação com o primeiro ano. Comprovou-se o efeito da cobertura vegetal com valores significativamente mais elevados, tanto de polifenóis totais como de antocianinas, a ocorrerem nas parcelas com enrelvamento semeado.

USO DA ÁGUA E DOS NUTRIENTES EM SISTEMAS CULTURAIS DE REGADIO BASEADOS EM MILHO, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DE ALQUEVA

A. Tomaz^{1,2}; M. Patanita^{1,2}; I. Guerreiro¹; L. Boteta³

1. Departamento de Biociências, Escola Superior Agrária - Instituto Politécnico de Beja. R. Pedro Soares S/N, 7800-295 Beja, Portugal;
2. GeoBioTec, Universidade Nova de Lisboa. Campus da Caparica, 2829-516 Caparica Portugal;
3. Centro Operativo e de Tecnologia de Regadio, Quinta da Saúde, Apartado 354, 7801-904 Beja, Portugal.

O grande desafio do sector agrícola é o de produzir mais e com maior eficiência, reduzindo custos económicos e ambientais. Em sistemas culturais de regadio, mais intensivos, o aumento da eficiência produtiva depende de uma adequada gestão da água e dos nutrientes. A implementação dos aproveitamentos hidroagrícolas do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva (EFMA) tem promovido uma procura crescente de água para rega e, inevitavelmente, um incremento no uso de fertilizantes, o que torna imperiosa a procura de soluções técnicas que contribuam para uma intensificação sustentável da agricultura da região. Neste trabalho apresentam-se alguns resultados de um projeto de demonstração realizado em duas explorações agrícolas localizadas no perímetro de rega de Alqueva. Estudaram-se a produtividade da água (WP) e a eficiência de uso dos nutrientes (NUE) em diferentes sistemas culturais: uma monocultura de milho (M-M) e duas rotações, cevada+milho-cevada (C+M-C) e girassol-cevada+milho (G-C+M). O milho apresentou os maiores valores de WP, sempre que o seu rendimento potencial foi alcançado. Em termos globais, os valores de WP apontam para uma menos equilibrada performance da rotação G-C+M. A WP e a NUE do azoto nas várias culturas seguiram um padrão semelhante. As sucessões culturais M-M e C+M-C apresentam os melhores valores de NUE em relação ao azoto e ao fósforo. Em todos os sistemas culturais, a NUE de potássio foi reduzida, evidenciando a necessidade de equacionar de forma cuidada as adições deste nutriente por fertilização.

LISTA DE PARTICIPANTES

Nome	Instituição	e-mail
Alexandra T. da Costa Trincalhetas Tomaz	IPBeja/ESA	atomaz@ipbeja.pt
Amélia Cananão	IPBeja/ESA	ameliacananao@hotmail.com
Ana Batista	IPBeja/ESA	anaribatista@hotmail.com
Ana Branco	IPBeja/ESA	ana_catarinabranco@hotmail.com
Ana Colaço	IPBeja/ESA	ampcolaco@gmail.com
Ana Costa	IPBeja/ESA	ana.isabelc97@gmail.com
Ana Cristina Diniz Vicente Pardal	IPBeja/ESA	anap@ipbeja.pt
Ana Gonçalves	IPBeja/ESA	anocas94@hotmail.com
Ana Isabel Vaz Banza	IPBeja/ESA	a.i.v.banza_23@hotmail.com
Ana Margarida Cortes	IPBeja/ESA	margaridacostac@hotmail.com
Ana Neves	IPBeja/ESA	palminharita@hotmail.com
Ana Perdigão	FCT/UNL	a.perdigao@campus.fct.unl.pt
Ana Ramos Isabel Lino Solange Coelho	IPBeja/ESA	Bella_IC@live.com.pt
Ana Segurado	IPBeja/ESA	carolina59.m@live.com
Ana Sofia Almeida	INIAV	sofia.almeida@iniav.pt
Ana Sofia Bagulho	INIAV	ana.bagulho@iniav.pt
Ana Sofia guerreiro Viana	IPBeja/ESA	anaguerreioviana2@gmail.com
Ana Viana	IPBeja/ESA	anaritaviiana@hotmail.com
Anabela Cândida Ramalho Durão	IPBeja/ESTIG	adurao@ipbeja.pt
Anabela Reis Pacheco De Amaral	IPBeja/ESA	anabela.amaral@ipbeja.pt
Ana-Lourdes Oropesa Jimenez	U. Extremadura	aoropesa@unex.es
André Afonso	IPBeja/ESA	andretelesafonso@outlook.com
André Augusto Carvalho Rosário	IPBeja/ESA	andre.carvalhor@gmail.com
Andreia Botelho	IPBeja/ESA	andreia.botelho@hotmail.com
Andreia Branco	IPBeja/ESA	andreiabranco86@gmail.com
Andreia Estrelo	IPBeja/ESA	andreiacfe@hotmail.com
Antónia Teresa Zorro Nobre Macedo	IPBeja/ESA	atmacedo@ipbeja.pt
António Abambres Carneiro	RI1/EXE/MDN	antonioabambres@gmail.com
António Do Rosário Oliveira	IPBeja/ESA	aro@ipbeja.pt
António Eduardo Leitão	ISA-UL	antonio.leitao@iict.pt
António Ferreira	IPBeja/ESA	tony_f45@hotmail.com
António Manuel Rocha Parreira	ABROXO	mailto:secretariado@abroxo.pt
António Miguel Orrico Floro	IPBeja/ESA	miguel.floro@ipbeja.pt
Beatriz Guerreiro	IPBeja/ESA	guerreirobia@hotmail.com
Bruno Madeira	IPBeja/ESA	miguelmadeiranobre@gmail.com
Bruno Nunes	IPBeja/ESA	bflgn92@gmail.com
Carina Seabra	FCT/UNL	c.seabra@campus.fct.unl.pt
Carla Costa	IPBeja/ESA	cspc_18@hotmail.com
Carlos Banha	IPBeja/ESA	carlosbanha@live.com.pt
Carlos Galhano	FCT/UNL	acag@fct.unl.pt
Carlos Kullberg	FCT/UNL	jck@fct.unl.pt
Carlos Manuel Tomé Vicente	IPBeja/ESA	cmtvicente@gmail.com
Carlos Ruivo	IPBeja/ESA	carlosmmruivo@hotmail.com
Carolina Gomes	IPBeja/ESA	carol95.st@gmail.com
Carolina Moreira	IPBeja/ESA	carolina59.m@live.com
Catarina Isabel Costa Miguel	IPBeja/ESA	catarina.1994@hotmail.com
Catarina Rodrigues	IPBeja/ESA	
Clarisse Mourinha	IPBeja/ESA	clarissemourinha_17@hotmail.com
Daniela Fernandes	FCT/UNL	ddj.fernandes@campus.fct.unl.pt
Daniela Filipa Gonçalves Matos	IPBeja/ESA	daniela-m@live.com.pt
David Ferreira	FCT/UNL	david.jrg.ferreira@gmail.com
David José Azedo	IPBeja/ESA	david_azedo@hotmail.com
Diana Vieira	IPBeja/ESA	dianavieira.95.dv@gmail.com
Diogo Avelar	IPBeja/ESA	skb_diogo@hotmail.com

Nome	Instituição	e-mail
Diogo Panazeite	IPBeja/ESA	dmfgp1997@gmail.com
Dorinda Mendes	Tecnisseat Lda	dorinda-mendes@hotmail.com
Elisabete Gonçalves Marques	IPBeja/ESA	belfinha@hotmail.com
Elsa Correia Rodrigues Caetano	IPBeja/ESA	elsa10_caetano@hotmail.com
Fábio Fontes	IPBeja/ESA	fabio_fontes_351@hotmail.com
Fábio Lebre	IPBeja/ESA	fabio_lebre11@hotmail.com
Fátima Duarte	CEBAL	fatima.duarte@cebal.pt
Fernando Henrique Reboredo	FCT/UNL	fhr@fct.unl.pt
Fernando José Cebola Lidon	FCT/UNL	fjl@fct.unl.pt
Fernando Santana	FCT/UNL	diretor@fct.unl.pt
Fernando Santos	IPBeja/ESA	
Filipa Lança	IPBeja/ESA	filipalanca@live.com.pt
Francisca Colaço	IPBeja/ESA	franciscacabralcolaco@gmail.com
Francisco Colaço	IPBeja/ESA	franciscocabralcolaço@gmail.com
Francisco Ferreira	FCT/UNL	ff@fct.unl.pt
Francisco Gómez Coronado	U. Extremadura	pacogcr@gmail.com
Frederico Miguel Vilhena	IPBeja/ESA	vilhenafrederico@gmail.com
Glória Caeiro	IPBeja/ESA	gloria_ficalho@hotmail.com
Glória Caeiro	IPBeja/ESA	gloria_ficalho@hotmail.com
Gonçalo Correia	IPBeja/ESA	
Gonçalo Guerreiro	IPBeja/ESA	ramiresgoncalo@gmail.com
Gonçalo Ramires	IPBeja/ESA	gmssg93@gmail.com
Guilherme Costa	IPBeja/ESA	guilherme.kosta@gmail.com
Humberto Manuel Indio Tomas Chaves	IPBeja/ESA	hc@ipbeja.pt
Inês Hilário	FCT/UNL	i.hilario@campus.fct.unl.pt
Inês Mantinhas Pataco	FCT/UNL	inespataco89@gmail.com
Inês Tanganho	IPBeja/ESA	ines.tanganho.1995@gmail.com
Isabel Maria Pereira Caldas Baer	IPBeja/ESA	i.baer@ipbeja.pt
Isabel Maria Pereira Caldas Baer	IPBeja/ESA	i.baer@ipbeja.pt
Isabel P. Pais	INIAV	isabel.pais@iniav.pt
Isabel Vale	FCT/UNL	isv09914@campus.fct.unl.pt
Joana Filipa Oliveira Monteiro	ISA-UL	joanna-monteiro@hotmail.com
João Carvalho	IPBeja/ESA	joao_carvalho74@hotmail.com
João Carvalho	IPBeja/ESA	joao.carvalho@gmail.com
João Filipe Figueiredo	FCT/UNL	joaofilipefigueiredosantos@hotmail.com
João Jorge Mestre Dias	IPBeja/ESA	joao.dias@ipbeja.pt
João Luís Gonçalves	IPBeja/ESA	joaolsdpgoncalves@sapo.pt
João Martim de Portugal e V. Fernandes	IPBeja/ESA	jportugal@ipbeja.pt
João Paulo M. Pinheiro Ramos e Barros	IPBeja	joao.barros@ipbeja.pt
João Pelica	FCT/UNL	oaoferropelica@gmail.com
João Pinto	FCT/UNL	jm.pinto@campus.fct.unl.pt
João Piteira	FCT/UNL	jp.piteira@campus.fct.unl.pt
João Reis	IPBeja/ESA	joao201993@hotmail.com
João Rodrigues	FCT/UNL	jpm.rodrigues@campus.fct.unl.pt
João Sota	IPBeja/ESA	
Joaquim Bravo	Orivárzea	joaquim.bravo@orivarzea.pt
José Carlos	IPBeja/ESA	carola7@live.com.pt
José Cochicho Ramalho	ISA-UL	cochichor@mail.telepac.pt
José Correia	IPBeja/ESA	jcorreiaa10@hotmail.com
José Coutinho	INIAV	jose.coutinho@iniav.pt
José Cruz	IPBeja/ESA	jose.eduardo.cruz@hotmail.com
José Manuel Açucena Ferro Palma	IPBeja/ESA	jfpalma@ipbeja.pt
José Manuel Coelho	IPBeja/ESA	zmcoelho@sapo.pt
José Manuel De Jesus Das Dores	IPBeja/ESA	jdores@ipbeja.pt
José Mateus	IPBeja/ESA	jesm_1@live.com.pt
José Paulino	IPBeja/ESA	ze.francisco@hotmail.com

Nome	Instituição	e-mail
José Paulo Santos	FCT/UNL	ips@fct.unl.pt
José Semedo	INIAV	jose.semedo@iniav.pt
José Verdades	IPBeja/ESA	antonio_6666@outlook.com
Karliana Oliveira	FCT/UNL	liana19_1@hotmail.com
Letícia Landum	IPBeja/ESA	leticia_landum@hotmail.com
Lídia Guerra	FCT/UNL	ld.guerra@campus.fct.unl.pt
Lígia Chagas	IPBeja/ESA	ligia.jmc@gmail.com
Luís Baião	IPBeja/ESA	l.baiao10@gmail.com
Luis Eduardo Perfeito Santa Maria	IPBeja/ESA	lsm@ipbeja.pt
Luis Martins	IPBeja/ESA	
Magda Caciones	IPBeja/ESA	magdacaciones.13@hotmail.com
Manuel Coelho	IPBeja/ESA	manuelcoelho22@hotmail.com
Manuel Oliveira	CMBeja	carla.Menicha@cm-beja.pt
Marcelo Afonso Varela	IPBeja/ESA	marcelo_varela_22@hotmail.com
Margarida Matias	IPBeja/ESA	margarida18m@hotmail.com
Margarida Romão	IPBeja/ESA	
Maria Adelaide Araújo Almeida	IPBeja/ESA	maalmeida@ipbeja.pt
Maria Barbio	IPBeja/ESA	mariaalexandra_094@hotmail.com
Maria da Natividade L.B. Teixeira Costa	IPBeja/ESA	natividade@ipbeja.pt
Maria de Fátima Nunes de Carvalho	IPBeja/ESA	mfcarvalho@ipbeja.pt
Maria Fernanda Pessoa	FCT/UNL	mfgp@fct.unl.pt
Maria Isabel Fernandes Cardoso Patanita	IPBeja/ESA	ipatanita@ipbeja.pt
Maria José Poblaciones	U. Extremadura	majops@unex.es
Maria Leonor Tomé	IPBeja/ESA	leonor.tome.18@gmail.com
Maria Manuela Silva	Grupo Lusofona	abreusilva.manuela@gmail.com
Maria Manuela Simões	FCT/UNL	mmsr@fct.unl.pt
Maria Margarida Fonseca Ribeiro Pereira	IPBeja/ESA	mpereira@ipbeja.pt
Maria Teresa B. Marques dos Carvalhos	IPBeja/ESA	mtcarvalhos@ipbeja.pt
Maria Teresa P. Gonçalves Dos Santos	IPBeja/ESA	t.santos@ipbeja.pt
Mariana Augusta C.P. Duarte Regato	IPBeja/ESA	mare@ipbeja.pt
Marisa Coelho	FCT/UNL	ms.coelho@campus.fct.unl.pt
Marta Jerónimo	IPBeja/ESA	marta.jeronimo@escoteiros.pt
Marta Parreira	IPBeja/ESA	martaportelaparreira@gmail.com
Mauro Guerra	FCT/UNL	mguerra@fct.unl.pt
Miguel Batista	IPBeja/ESA	
Miguel José dos Santos Monteiro	IPBeja/ESA	miguel.monteiro10@hotmail.com
Mikaella Sarttini de Mello	IPBeja/ESA	mikaella.sartini@gmail.com
Mónica Isabel Diogo Tereno	IPBeja/ESA	monicatereno@hotmail.com
Mónica Pereira	IPBeja/ESA	monikadp@hotmail.com
Namira Siga	IPBeja/ESA	namirasiga@hotmail.com
Nélia Gonçalves	FCT/UNL	nn.goncalves@campus.fct.unl.pt
Nélia Gonçalves	FCT/UNL	nn.goncalves@campus.fct.unl.pt
Nuno Bartolomeu M. G. de Alvarenga	IPBeja/ESA	bartolomeu.alvarenga@ipbeja.pt
Nuno Burrica	IPBeja/ESA	nmcb77@hotmail.com
Nuno Leiria	IPBeja/ESA	npil_sp@hotmail.com
Nuno Lemos	IPBeja/ESA	n_lemos@sapo.pt
Nuno Manuel Ramos dos Santos Beja	IPBeja/ESA	nbeja@ipbeja.pt
Nuno Pinheiro	INIAV	nuno.pinheiro@iniav.pt
Nuno Ricardo de Carvalho Martins	IPBeja/ESA	nrcm17@gmail.com
Olga Maria Reis Pacheco De Amaral	IPBeja/ESA	olga.amaral@ipbeja.pt
Óscar Santamaria	U. Extremadura	osantama@unex.es
Patrícia Alexandra Brito Palma	IPBeja/ESA	ppalma@ipbeja.pt
Patrícia Caixinha	IPBeja/ESA	pb_89immer@hotmail.com
Patrícia Carreira	IPLeiria	patricia93correia@gmail.com
Patrícia Martins	CEBAL	patricia.martins@cebal.pt
Paula Maria da L. Figueiredo de Alvarenga	IPBeja/ESA	paula.alvarenga@ipbeja.pt

Nome	Instituição	e-mail
Paula Scotti	INIAV	paula.scotti@iniav.pt
Paulo Henrique Pereira e Silva	IPBeja/ESA	phps_sobrinho@yahoo.com.br
Pedro Filipe Soares	IPBeja/ESA	pf1900@sapo.pt
Pedro Janeiro	Consulai	pjaneiro@consulai.com
Pedro Manuel do Vale Oliveira e Silva	IPBeja/ESA	pedrosilva@ipbeja.pt
Pedro Martins	FCT/UNL	pfrancomartins@gmail.com
Pedro Miguel Carmelino Zambujeira	IPBeja/ESA	pedrozambujeira@hotmail.com
Pedro Miguel Ricardo Guerreiro Silva	ICNF	Pedro.Silva@icnf.pt
Pedro Rocha	ICNF	Pedro.Rocha@icnf.pt
Pedro Silva	FCT/UNL	pmfd.silva@campus.fct.unl.pt
Pereira Coelho	Tecnisseat Lda	pereira.tecnisseat@gmail.com
Rafaela Silva	IPBeja/ESA	rafaela.vieira.costa.silva@gmail.com
Raquel Martins	IPBeja/ESA	raquelfilipamartins@hotmail.com
Raul Lampreia	IPBeja/ESA	rlampreia.escola@gmail.com
Raul Lampreia	IPBeja/ESA	rlampreia.escola@gmail.com
Renata Gonçalves	IPBeja/ESA	renataafonso@live.com.pt
Ricardo Vieira	FCT/UNL	ricjvieira@hotmail.com
Rita Costa	INIAV	rita.costa@iniav.pt
Rita Lança	IPBeja/ESA	ritamlanca@gmail.com
Rita Moniz	IPBeja/ESA	ritamoniz11@gmail.com
Ruben Alexandre Cristo Santos	IPBeja/ESA	ruben-santos-moura@hotmail.com
Ruben Cunha	IPBeja/ESA	ruben1996cunha@gmail.com
Rui Estebainha	IPBeja/ESA	ru_i_apdt_30@hotmail.com
Rui Silva	IPBeja/ESA	tiago_15_18@hotmail.com
Rute Mota	IPBeja/ESA	rutemota7@outlook.pt
Rute Serrano	IPBeja/ESA	ruteisabelserrano@hotmail.com
Samuel Rosa	FCT/UNL	sf.rosa@campus.fct.unl.pt
Sara Luísa Lobo Santos	IPBeja/ESA	saralobosantos@gmail.com
Sara Pestana	IPBeja/ESA	sara.pestana@hotmail.com
Silvina dos Anjos P.M. Maia Ferro Palma	IPBeja/ESA	sfpalma@ipbeja.pt
Simão da Conceição	IPBeja/ESA	simaodaconceicao@icloud.com
Sofia Barbosa	FCT/UNL	svtb@fct.unl.pt
Sofia Guerreiro	IPBeja/ESA	sofiaguerreiro18@hotmail.com
Soraia Guerreiro	FCT/UNL	sora_sg8@hotmail.com
Tânia Mariano	IPBeja/ESA	taniamariano9@hotmail.com
Tatiana Sofia Bandadas Góis	IPBeja/ESA	tatianagois26@hotmail.com
Telma Carapito	FCT/UNL	t.carapito@campus.fct.unl.pt
Teresa Carita	INIAV	teresa.carita@iniav.pt
Teresa Godinho	IPBeja/ESA	teresa.sofia.b.m.g@gmail.com
Tiago Amaral	IPBeja/ESA	tiago94@outlook.pt
Tiago Palminha	IPBeja/ESA	tiago1511@sapo.pt
Tiago Ramos	IPBeja/ESA	tiagomiguelfilipe@hotmail.com
Vanda Lourenço	FCT/UNL	vmml@fct.unl.pt
Vanessa Alexandra da Silva Almeida	IPBeja/ESA	vanessa-silva-almeida@outlook.pt
Vânia Ribeiro	IPLeiria	vania.ribeiro@ipleiria.pt
Vera Branco	IPLeiria	vmnbranco@hotmail.com
Vilma Monteiro	IPBeja/ESA	vilmonteiro@hotmail.com
Zé Etelvino Guerra	IPBeja/ESA	zeandreguerra@hotmail.com