SAlimentar

1º Simpósio INIAV para a Segurança Alimentar
Rumo à Alimentação do Futuro

28 novembro de 2019

Auditório Municipal de Vila do Conde

Livro de Resumos

Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.

REPÚBLICA PORTUGUESA
AGRICULTURA

A primeira edição do **Simpósio INIAV para a Segurança Alimentar** (**SAlimentar 2019**), foi subordinada ao tema **"Rumo à Alimentação do Futuro"**, e realizada no **Auditório Municipal de Vila do Conde**, no dia 28 de novembro de 2019.

Este simpósio foi organizado pelo Polo de Vairão do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I. P. (INIAV), enquanto **Laboratório Nacional de Referência para a Segurança Alimentar**, e foi dirigido a todos os profissionais ligados ao setor da Segurança Alimentar, assim como à comunidade científica desta área de estudo.

Este Simpósio foi um espaço de partilha de conhecimentos no âmbito da garantia de uma alimentação segura, dos riscos alimentares emergentes, da defesa da saúde dos consumidores assim como das várias perspetivas atuais e futuras da Segurança Alimentar.

A comissão organizadora do SAlimentar 2019

Índice | Index

Comissão Organizadora | Organizing Committee 10

Comissão Científica | Scientific Committee 11

Programa 12

Program 13

Resumos | Abstracts 15

Comunicações Orais | Oral Communications 17

01. MECANISMOS DE CONTROLO DA SEGURANÇA DOS ALIMENTOS EM PORTUGAL
02. SISTEMAS DE CONTROLO DA SEGURANÇA ALIMENTAR NA EUROPA
03. DESAFIOS FUTUROS AO CONTROLO LABORATORIAL NA SEGURANÇA DOS ALIMENTOS
04. DESAFIOS NA PERMANENTE MELHORIA DA QUALIDADE E SEGURANÇA ALIMENTAR
05. TÉCNICAS EMERGENTES NO CONTROLO DOS ALIMENTOS
06. EVOLUÇÃO DO CONCEITO "ONE HEALTH"
07. NANOTECHNOLOGY IN THE FOOD SECTOR: CURRENT STATUS AND FUTURE PROSPECTS
08. THE WINNING COMBINATION FOR FOOD SECURITY AND CONTAMINANT ANALYSIS
09. FOOD SAFETY - WHERE NEXT
10. NANOPARTÍCULAS EM EMBALAGENS ALIMENTARES - RISCOS E OPORTUNIDADES
11. CONTRIBUTO DO PROJETO MOBFOOD PARA A ALIMENTAÇÃO DO FUTURO
12. O PAPEL DO RETALHO NA SEGURANÇA ALIMENTAR DOS PRODUTOS
13. PAPEL DO ENSINO EM HOTELARIA NA FORMAÇÃO DE PROFISSIONAIS DA RESTAURAÇÃO.
14. O PAPEL DO CLUSTER NA DINAMIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NO SETOR AGROALIMENTAR
15. ANÁLISE SENSORIAL - PERCEÇÃO E SEGURANÇA ALIMENTAR

Posters Tópico1 | Topic 1 45
Novas tendências na produção de alimentos | New trends in food production

01. *Gunnera tinctoria*: DE PLANTA INVASORA A POSSÍVEL ALTERNATIVA ALIMENTAR
02. OS RECURSOS GENÉTICOS NO LEGADO FILOGENÉTICO DA ALIMENTAÇÃO CONTEMPORÂNEA E DO FUTURO
03. PERSPECTIVA DO DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL EM JUAZEIRO DO NORTE-CEARÁ
04. CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE QUEIJO DE CABRA NA QUEIJARIA PRADOS DE MELGAÇO
05. *HYPERBARIC STORAGE AT ROOM TEMPERATURE TO EXTEND SHELF-LIFE OF MILK - NOVEL METHODOLOGY TO POSSIBLE REPLACEMENT OF REFRIGERATION?*
06. COMBINATION OF MODERATED HIGH PRESSURE FOLLOWED BY HEAT TREATMENT FOR EGG WHITE IMPROVED PASTEURIZATION
07. WILD *Opuntia ficus-indica:* NEW HORIZONS ON WHOLE FRUIT USAGE
08. POTENCIALIDADES DE VALORIZAÇÃO DE SUBPRODUTOS NUMA INDÚSTRIA DE HORTOFRUTÍCOLAS
09. PARCERIA PARA PLANTAR E ALIMENTAR COM FUTURO
10. EXPLORING COMMON BEAN NUTRITIONAL AND ANTINUTRITIONAL DIVERSITY FOR HEALTHY FOOD
11. PROTEÍNA DE INSETOS: UM CAMINHO VIÁVEL A PERCORRER NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL?
13. OPTIMIZATION OF THE TRADITIONAL METHOD OF ELABORATING SOFT EWE CHEESE TO OBTAIN A PASTEURIZED VERSION WITH THE SAME ATTRIBUTES
14. SPONTANEOUS SOURDOUGH FERMENTATION: AN ANCESTRAL PROCESSTOWARDS HEALTHIER AND SAFETY FOOD
15. EDIBLE BIODEGRADABLE AGAR-BASED FILMS AND COATINGS IN READY-TO-EAT STRAWBERRIES: NEW TRENDS FOR AN ENVIRONMENTALLY SUSTAINABLE FOOD INDUSTRY
16. PORTUGUESE HONEYS AS ANTIMICROBIAL AGENTS CHARACTERIZATION
17. QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE SALADA DE FRUTAS SERVIDAS EMREFEIÇÕES ESCOLARES
18. LIPID OXIDATION EVALUATION OF CHICKEN BREAST PACKAGED WITH ANACTIVE FILM INCORPORATING BROWN SEAWEED EXTRACT

19. EFFECT OF ENZYME-ASSISTED HYDROLYSIS ON BIOACTIVE PROPERTIES OF THE EARLY LIFE STAGE (CONCHOCELIS) OF THE RED SEAWEED
20. QUINOA (*CHENOPODIUM QUINOA* WILLD.): EXPLORING A SUPERFOOD FROM ANDEAN INDIGENOUS CULTURES WITH POTENTIAL
21. MICROBIOLOGICAL DYNAMICS OF SERPA CHEESE DURING RIPENING
22. RESEARCH PROJECT SERPAFLORA: VALORIZATION OF NATIVE MICROBIOTA OF THE SERPA CHEESE
23. EXTRACTS FROM THE CARDOON *CYNARA CARDUNCULUS* L. CAN BE PRESERVED UNDER REFRIGERATION WHILE MAINTAINING THE TECHNOLOGICAL PROPERTIES FOR CHEESEMAKING
24. SEGURANÇA ALIMENTAR: QUEIJO DA BEIRA BAIXA DOP – TIPO CASTELO BRANCO
25. PÃO TRADICIONAL COM SUBSTITUIÇÃO DE SAL POR ÁGUA DE MAR: EFEITO EM INDICADORES MICROBIOLÓGICOS DE QUALIDADE
26. FRUTOS DA *OPUNTIA*: O FRUTO DO FUTURO
27. QUALIDADE NUTRICIONAL DO PÃO: ADEQUAÇÃO À POPULAÇÃO COM INSUFICIÊNCIA RENAL CRÓNICA
28. AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DE DIFERENTES PLANTAS E SUBPRODUTOS DA INDÚSTRIA ALIMENTAR
29. ANALYSED *VS* LABELLED VALUES: THE CASE OF TWO PASTAS AND SEAWEEDS
30. DETERMINAÇÃO DO TEOR DE SAL EM SOPAS
31. CHERRY STEM INFUSIONS: ANTIOXIDANT POTENTIAL AND PHENOLIC PROFILE BY UHPLC-ESI-QTOF-MS
32. CLADÓDIOS DA *opuntia ficus-indica* (L.) Miller: PORQUÊ CONSUMIR?
33. BAGAÇO DE AZEITONA: EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE UM INGREDIENTE ATIVO PARA INCORPORAÇÃO EM ALIMENTOS
34. CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DE PASTA DE BAGAÇO DE AZEITONA E AVALIAÇÃO DO SEU POTENCIAL TECNOLÓGICO PARA O DESENVOLVIMENTO DE *TOPPINGS*
35. INFLUÊNCIA DO PROCESSAMENTO NO PERFIL NUTRICIONAL DA MACROALGA KOMBU
36. PERFIL DE AMINOÁCIDOS LIVRES DA PELE DE PRATA DO CAFÉ: OTIMIZAÇÃO DA EXTRAÇÃO E VALIDAÇÃO
37. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA, AGRONÓMICA E TEOR DE AMINOÁCIDOS LIVRES DE ACESSOS DE *Momordica balsamina* L. PROVENIENTES DE MOÇAMBIQUE
38. RAW MILK HYPERBARIC STORAGE WITHOUT TEMPERATURE CONTROL
39. APLICAÇÃO DE ALTAS PRESSÕES EM CHOURIÇO DE PERU SEM ADITIVOS - SEGURANÇA ALIMENTAR
40. EFEITO DA APLICAÇÃO DE ALTAS PRESSÕES EM CHOURIÇO DE FRANGO SEM ADITIVOS
41. CHOURIÇO TRADICIONAL *CLEAN LABEL*. COMPORTAMENTO DE SALMONELA NA AUSÊNCIA DE NITRITO
42. EFEITO DE CONDENSADOS DE FUMO EM *SALMONELLA*, *LISTERIA MONOCYTOGENES* E *CLOSTRIDIUM SPOROGENES* EM TRIPA DE PORCO
43. EVALUATION OF THE TECHNOLOGICAL PROPERTIES CAN DISCRIMINATE ALENTEJO POPULATIONS OF CARDOON (*CYNARA CARDUNCULUS* L.) FLOWER FOR CHEESEMAKING
44. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE PEÇAS DE SUSHI PRONTAS PARA CONSUMO
45. *DE NOVO* SELECTION OF STAPHYLOCOCCAL ENTEROTOXIN A-SPECIFIC APTAMERS USING NUCLEIC ACID MIMICS (NAM)
46. PREDICTION OF APTAMERS´ STRUCTURES AND THEIR INTERACTION WITH STAPHYLOCOCCAL ENTEROTOXIN A

Posters Tópico 2| Topic 2 141
Desafios inovadores na saúde animal e humana | Innovative challenges in animal and human health

01. CONTROLE DE QUALIDADE EM UMA COOPERATIVA LEITEIRA LOCALIZADA NA SERRA GAÚCHA DO RIO GRANDE DO SUL
02. MODIFIED QuEChERS EXTRACTION AND HPLC-MS/MS FOR SIMULTANEOUS DETERMINATION OF 155 PESTICIDES RESIDUES IN RICE (*Oryza sativa* L.)
03. EMERGING MYCOTOXINS: THE MAIZE VALUE CHAIN PERSPECTIVE
04. CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DE PATÊS À BASE DE PESCADO
05. SAFE FRUITS FOR CONSUMERS: ADVANCED AND NOVEL ANALYTICAL APPROACHES
06. SCREENING OF ANTIBIOTICS IN PIGLET KIDNEY BY UHPLC-TOF-MS
07. RESIDUES ANALYSIS OF 141 PESTICIDES IN STONE FRUITS BY QuEChERS METHOD USING HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY COUPLED TO TANDEM MASS SPECTROMETRY
08. METHOD FOR SCREENING AND QUANTITATIVE CONFIRMATION OF PESTICIDES AND PCB's BY GC-ECD, GC-MS AND UHPLC-MS/MS
09. DETERMINATION OF CHLORAMPHENICOL RESIDUES IN MILK AND MUSCLE SCREENING METHOD BY ELISA
10. PREVALENCE OF SHIGATOXIGENIC *Escherichia coli* IN BOVINE CATTLE: A SURVEY IN THE NORTH REGION OF PORTUGAL
11. FAST MULTIRESIDUE METHOD FOR THE DETERMINATION OF PESTICIDES INTOMATO (*Solanum lycopersicum* L.) USING QuEChERS BASED METHOD AND HPLC-MS/MS
12. RICE PHYTIC ACID QUANTIFICATION AND ASSESSMENT OF THEIR INHIBITORY EFFECT AGAINST ALFA-AMYLASE ACTIVITY
13. NEW INSIGHTS FOR MYCOTOXIN MITIGATION IN THE MAIZE CHAIN
14. RAW CHICKEN MEAT IS A VEHICLE OF AMPICILLIN-MULTIDRUG-RESISTANT *Enterococcus faecium*: IS IT A ONE HEALTH PROBLEM?
15. DIVERSITY OF PLASMID-MEDIATED RESISTANCE TO CRITICALLY IMPORTANT ANTIBIOTICS IN *Escherichia coli* ISOLATED FROM MEAT, PORTUGAL, 2016-2017
16. COMPROVADA SEGURANÇA ALIMENTAR NA EUROPA
17. DETERMINATION OF 45 ANTIBIOTIC RESIDUES IN PIGLET LIVER BY ULTRA- HIGH-PRESSURE-LIQUID-CHROMATOGRAPHY TANDEM TIME-OF-FLIGHT MASS SPECTROMETRY
18. SafeConsumE: SAFER FOOD THROUGH CHANGED CONSUMER BEHAVIOR: EFFECTIVE TOOLS AND PRODUCTS, COMMUNICATION STRATEGIES, EDUCATION AND A FOOD SAFETY POLICY REDUCING HEALTH BURDEN FROM FOODBORNE ILNESSES
19. CONTROLO ANALÍTICO DA ALIMENTAÇÃO ANIMAL NO INIAV
20. LEGISLAÇÃO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL: PORTUGAL NA EUROPA
21. PESTICIDE MULTIRESIDUE ANALYSIS IN LEAFY VEGETABLES USING QuEChERS COMBINED WITH LC-MS/MS
22. BROMINATED FLAME RETARDANTS EVALUATION: A CHALLENGE IN SHRIMP SAFE CONSUMPTION
23. RECOVERY OF Clostridioides difficile IN DIFFERENT ENRICHMENT CULTURE MEDIA
24. DOS ANTIBIÓTICOS ÀS BOAS PRÁTICAS DE PRODUÇÃO – A MUDANÇA QUE SE IMPÕE
25. CONTAMINAÇÃO MICROBIANA DE SUPERFÍCIES DE CARCAÇAS PROVENIENTES DE 2 LINHAS DE ABATE DE SUÍNOS, ANTES E APÓS
26. OCCURENCE OF TOXIGENIC FUNGI AND DETERMINATION OF MYCOTOXINS BY UHPLC-ToF-MS IN *SALICORNIA* FROM PORTUGAL
27. *HELICOBACTER PULLORUM* IN POULTRY – AN EMERGING ZOONOTIC AGENT
28. ANTIMICROBIAL RESISTANCE OF *Salmonella* spp. ISOLATED FROM A SLAUGHTERHOUSE
29. DISINFECTANTS EFFICIENCY AGAINST *Listeria monocytogenes* BIOFILMS ON STAINLESS STEEL
30. ABILITY OF *Leuconostoc lactis* TO PREVENT ADHESION AND INVASION OF HUMAN INTESTINAL CELLS BY FOODBORNE PATHOGEN *Listeria monocytogenes*
31. CAN PLANT-BASED MILK ALTERNATIVES BE CONSIDERED SUBSTITUTES TO COW'S MILK? PRELIMINARY RESULTS
32. WIDESPREAD OF COLISTIN-RESISTANT MCR-POSITIVE ENTEROBACTERIACEAE IN FRESH CHICKEN MEAT, NEW FOOD SAFETY CHALLENGES AND THREATS FOR ONE HEALTH
33. ANTIMICROBIAL RESISTANCE DETERMINANTS IN BIVALVES
34. DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE CULTURA ORGANIZACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR
35. TOXIC CYANOBACTERIA AND CYANOTOXINS MONITORING STUDIES IN THE FRAMEWORK OF TOXICROP PROJECT
36. FIRST EVIDENCE OF HUMAN NOROVIRUS AND HEPATITIS A VIRUS GENOMES IN WILD FISH FROM THE PORTUGUESE COAST
37. PERFIL DE RESISTÊNCIA A ANTIBIÓTICOS DE *Escherichia coli* PRODUTORAS E NÃO PRODUTORAS DA TOXINA SHIGA
38. AVALIAÇÃO DAS CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS DE CARCAÇAS DE SUÍNO EM DIFERENTES FASES NUMA LINHA DE ABATE TENDO EM CONTA A INFLUÊNCIA DO DIA DE COLHEITA E ZONA DA CARCAÇA
39. SESAME SEED: IMPORTANCE AS FOODSTUFF AND SOURCE OF VALUE-ADDED PRODUCTS AFTER COLD PRESSING

SAlimentar

1st INIAV Symposium for Food Safety
Towards the food of the future

28th november de 2019

Municipal auditorium of Vila do Conde

Book of Abstracts

Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.

REPÚBLICA PORTUGUESA
AGRICULTURA

The first edition of the **INIAV Symposium for Food Safety** (**SAlimentar 2019**), was under the subject **"Towards Future Food"**, and it was held at the **Municipal Auditorium of Vila do Conde**, on November 28, 2019.

This symposium was organized by the Vairão Pole of the National Institute for Agrarian and Veterinary Research (INIAV) I.P., as **National Reference Laboratory for Food Safety**, and it was addressed to all professionals linked to the Food Safety sector, as well as the scientific community of this field of study.

This Symposium was a space for sharing knowledge in the frame of the guarantee of safe food, emerging food risks, protection of consumers' health as well as various current and future Food Safety perspectives.

The Organizing Committee of SAlimentar 2019

Patrocínios/Sponsorships

Patrocinador Ouro/Gold sponsor
Patrocinador Prata/Silver sponsor
Patrocinador Bronze/Bronze sponsor

Patrocionador Ouro

Vila do Conde Câmara Municipal

Patrocionador Prata

Waters THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.™ · SCIEX · Grupo I.L.C. · HANNA instruments · BIO-RAD

Patrocionador Bronze

nzytech · SUPER BOCK GROUP · LNICAM Sistemas Analíticos, Lda. · CNAM Centro de Nutrição e Alimentação ITIMOSA · BIOMÉRIEUX

Autores/Authors/: Ana Sanches Silva, Andreia Freitas, Carina Almeida, Carlos Pinto, Gonçalo Almeida

Edição/Edition: Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV, I.P.)
/National Institute of Agrarian and Veterinary Research (INIAV, I.P.)

E-mail: salimentar@iniav.pt
Telefone/Phone: (+351) 252 660 600

November 2019

Esta publicação reúne os resumos das comunicações apresentadas no 1º Simpósio INIAV para a Segurança Alimentar. Todos os resumos das comunicações orais e em formato painel foram avaliadas pela Comissão Científica do Encontro.
This publication brings together the abstracts of the communications presented at the 1st INIAV Symposium for Food Safety. All abstracts of oral and panel presentations were evaluated by the Scientific Committee of the Symposium.

COMISSÃO ORGANIZADORA/ORGANIZING COMMITTEE

• Ana Teresa Sanches Silva - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV))/ National Institute of Agrarian and Veterinary Research, I.P. (INIAV)

• Andreia Freitas - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV))/National Institute of Agrarian and Veterinary Research, I.P. (INIAV)

• Carina Almeida - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV))/National Institute of Agrarian and Veterinary Research, I.P. (INIAV)

•Carlos Pinto - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV))/National Institute of Agrarian and Veterinary Research, I.P. (INIAV)

•Gonçalo Almeida - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV) /National Institute of Agrarian and Veterinary Research, I.P. (INIAV)

• Zulmira Lopes - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV) /National Institute of Agrarian and Veterinary Research, I.P. (INIAV)

COMISSÃO CIENTÍFICA /SCIENTIFIC COMMITTEE

• Ana Luísa Fernando- Universidade Nova de Lisboa (UNL)/University Nova of Lisbon (UNL)

•Ana Teresa Sanches Silva - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV))/ National Institute of Agrarian and Veterinary Research, I.P. (INIAV)

• Andreia Freitas - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV))/National Institute of Agrarian and Veterinary Research, I.P. (INIAV)

•Beatriz Oliveira - Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto (FF-UP)/Faculty of Pharmacy of the University of Oporto (FF-UP)

•Carina Almeida - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV))/National Institute of Agrarian and Veterinary Research, I.P. (INIAV)

•Carlos Pinto - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV))/National Institute of Agrarian and Veterinary Research, I.P. (INIAV)

•Fernando Ramos – Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra (UC)/Faculty of Pharmacy of the University of Coimbra (FFUC)

•Gonçalo Almeida - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV) /National Institute of Agrarian and Veterinary Research, I.P. (INIAV)

•Isabel Afonso - Escola Superior Agrária Refóios do Lima (ESA – IPVC)/ Refóios do Lima Agrarian Higher School

•Isabel Castanheira - Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, I.P. (INSA)/National Institute of Health Dr Ricardo Jorge, I.P. (INSA)

•Jorge Barbosa - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV)/ National Institute of Agrarian and Veterinary Research, I.P. (INIAV)

•José Teixeira - Universidade do Minho (UM)/ University of Minho (UM)

•Madalena Vieira Pinto - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD)/ University of Trás-os-Montes and Alto Douro (UTAD)

•Maria Eduardo Figueira - Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa (FF-UL)/ Faculty of Pharmacy of the University of Lisbon (FF-UL)

•Miguel Pestana - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV)/)/ National Institute of Agrarian and Veterinary Research, I.P. (INIAV)

•Paula Teixeira - Universidade Católica Portuguesa (UCP)/ Portuguese Catholic University (UCP)

•Roy Kirby - Mondelez International

•Susana Bernardino - Instituto Politécnico de Leiria (IPL)/ Polytechnic Institute of Leiria

•Vitor Delgado Alves - Instituto Superior de Agronomia (ISA)/ Higher Institute of Agronomy (ISA)

Programa

8:30 - 9:00	Registo e afixação de posters
9:00 - 9:30	Sessão de abertura **Nuno Canada** - Presidente do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV,I.P.) **Fernado Benardo** - Diretor Geral da Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV) **Fernado D'Almeida** - Presidente do Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, I.P. (INSA) **Carla Pereira** - Diretora Regional da Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPNorte)
	SESSÃO 1
9:30 - 10:00	Mecanismos de Controlo da Segurança dos Alimentos em Portugal **Fernando Bernardo** - Direção-Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV)
10:00 - 10:40	Sistemas de Controlo da Segurança Alimentar na Europa **Fernando Ramos** - Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra (FFUC)
10:40 - 11:00	Desafios Futuros da Segurança Alimentar **Jorge Barbosa** Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária IP (INIAV, IP)
11:00 - 11:40	*Coffee Break*
	SESSÃO 2
11:40 - 12:00	Danone: Desafios na Permanente Melhoria da Qualidade e Segurança Alimentar **Cláudia Martins** - Danone Brasil
12:00 - 12:20	Técnicas Emergentes no Controlo dos Alimentos **Isabel Castanheira** - Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, IP (INSA, IP)
12:20 - 12:40	Evolução do conceito "One Health" **Ana Botelho** - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária IP (INIAV, IP)
12:40 - 13:00	Nanotecnologia no Setor Alimentar: Estado atual e perspetivas futuras **Isabel Amado** - Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia (INL)
13:00 - 14:20	*Almoço*
	SESSÃO 3
14:20 - 14:35	The Winning Combination for Food Security and Contaminant Analysis **Karima Baudin** - Waters
14:35 -14:55	Segurança Alimentar: - O rumo para o futuro **Roy Kirby** - Mondelez International
14:55 - 15:15	Nanoparticulas em Embalagens Alimentares: - Riscos e oportunidades **Ana Luisa Fernando** - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT NOVA)
15:15 - 15:35	Contributo do Projeto MobFood para a Alimentação do Futuro **José Teixeira** - Universidade do Minho (UM)
15:35 -16:00	*Milk Break*
	SESSÃO 4
16:00 - 16:20	O Papel do Retalho na Segurança Alimentar dos Produtos **Ondina Afonso** - SONAE MC
16:20 - 16:40	Papel do Ensino em Hotelaria na Formação de Profissionais da Restauração **Luís Correia** - Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Instituto Politécnico do Porto (ESHT-IPP)
17:00 - 17:20	O Papel do Cluster na Dinamização do Conhecimento no Sector Agro-alimentar **Deolinda Silva** - Portugal Foods
17:20 - 17:40	Análise Sensorial - Perceção e Segurança Alimentar **Rui Costa Lima** - SenseTest
17:40 - 17:50	Sessão de Encerramento
17:50 - 18:20	Porto de Honra

Program

8:30 - 9:00	Receiving and posting Posters
9:00 - 9:30	Opening session **Nuno Canada** - President of the board of Direction of National Institute of Agrarian and Veterinary Research (INIAV,I.P.) **Fernado Benardo** - General Director of Directorate General for Food and Veterinary (DGAV) **Fernado D'Almeida** - President of the board of Direction National Institute of Health Dr Ricardo Jorge (INSA, I.P.) **Carla Pereira** - Regional Director of Regional Directorate of Agriculture and Fisheries of North (DRAPNorte)
	SESSION 1
9:30 - 10:00	Food Safety Control Mechanisms in Portugal **Fernando Bernardo** - Directorate-General of Food and Veterinary Medicine (DGAV)
10:00 - 10:40	Systems of Food Safety Control in Europe **Fernando Ramos** - Faculty of Pharmacy of the University of Coimbra (FFUC)
10:40 - 11:00	Future Challenges of Food Safety **Jorge Barbosa** - National Institute of Agrarian and Veterinary Research, I.P.
11:00 - 11:40	*Coffee Break*
	SESSION 2
11:40 - 12:00	Danone: Challenges in the Continuous improvement of Food Quality and Safety **Cláudia Martins** - Danone Brasil
12:00 - 12:20	Emerging Food Control Techniques **Isabel Castanheira** - National Institute of Health Dr Ricardo Jorge, I.P. (INSA, IP)
12:20 - 12:40	Evolution of the "One Health" concept **Ana Botelho** - National Institute of Agrarian and Veterinary Research, I.P. (INIAV, IP)
12:40 - 13:00	Nanotechnology in the Food Sector: Current Status and Future Prospects **Isabel Amado** - International Iberian Nanotechnology Laboratory (INL)
13:00 - 14:20	*Lunch*
	SESSION 3
14:20 - 14:35	The Winning Combination for Food Security and Contaminant Analysis **Karima Baudin** - Waters
14:35 - 14:55	Food Safety: The Way Forward **Roy Kirby** - Mondelez International
14:55 - 15:15	Nanoparticles in Food Packaging: Risks and Opportunities **Ana Luísa Fernando** - Faculty of Science and Technology, NOVA University of Lisbon (FCT NOVA)
15:15 - 15:35	MobFood Project's contribution to Future Food **José Teixeira** – University of Minho (UM)
15:35 - 16:00	*Milk Break*
	SESSION 4
16:00 - 16:20	The Role of Retail in Product Food Safety **Ondina Afonso** - SONAE MC
16:20 - 16:40	Role of Hospitality Education in Training of Catering Professionals **Luís Correia** - School of Hospitality and Tourism of Oporto Polytechnic Institute (ESHT-IPP)
17:00 - 17:20	The Role of the Cluster in Boosting Knowledge in the Agro-Food Sector **Deolinda Silva** - Portugal Foods
17:20 -17:40	Sensory Analysis - Perception and Food Safety **Rui Costa Lima** - SenseTest
17:40 - 17:50	Closing Event
17:50 - 18:20	Porto of Honor

SAlimentar

Resumos
Abstracts

SAlimentar

Comunicações Orais

Oral Communications

MECANISMOS DE CONTROLO DA SEGURANÇA DOS ALIMENTOS EM PORTUGAL

Fernando M A Bernardo
Direção Geral de Alimentação e Veterinária, Campo Grande nº 50, 1700-093 Lisboa

Desde 2014, a Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV) é o organismo público que tem sido responsável pelas tarefas de coordenação e aplicação do sistema da gestão da Segurança dos Alimentos.
O sistemas da gestão da Segurança dos Alimentos é harmonizado em todo o espaço da União Europeia, tendo por suporte doutrinário, extensas disposições legais regulamentares, nomeadamente os: Reg. (CE) nº 178/2002 de 20 de janeiro; Reg. (CE) nºs 852, 853 e 854/2004 de 29 de abril e, mais recentemente, o Reg. (EU) nº. 2017/625 de 15 de março. Estes são os diplomas enquadradores gerais, existindo depois um extensa lista de diplomas legais setoriais que regulam diversas matérias específicas como por exemplo: rotulagem e alegações de saúde, materiais em contacto, aditivos alimentares, critérios microbiológicos, resíduos diversos incluindo as substâncias geradas pelo processamento, alergénios, fitotoxinas e biotoxinas, organismos geneticamente modificados, caraterísticas das águas de bebida, alimentação animal e ainda outras disposições sectoriais específicas aplicados ao leite, à carne, aos ovos, aos mel, aos produtos da pesca, aos cereais, aos óleos e gorduras, aos subprodutos animais não destinados ao consumo humano, aos medicamentos veterinários, aos biocidas veterinários e aos produtos fitofármacos. Enfim, um edifício jurídico gigantesco que procura abarcar todas as situações e condições que impactem com risco para a saúde humana, decorrentes do uso dos alimentos. Para cada um desses domínios específicos existem planos oficiais de verificação do controlo. Atualmente estão identificados mais de 6 mil perigos sanitários diferentes que podem ser veiculados pelos géneros alimentícios, sistematizados em três grandes grupos: de natureza física, química e biológica. Para todos eles existem provisões legais. A ideia básica é gerar no público a perceção que, no espaço da União Europeia, existe um sistema que permite garantir um elevado nível de proteção sanitária, visando salvaguardar a saúde da pessoas no momento em que utilizam os géneros alimentícios.
A DGAV tem sido a autoridade competente em matéria de gestão dos planos de controlo oficial que servem para verificar se os operadores

económicos do setor alimentar cumprem adequadamente todos requisitos de higiene e de segurança sanitária a que estão obrigados pela legislação.
A partir de 2020, os resultados dos diferentes planos oficiais serão integrados no "Plano Nacional de Controlo Plurianual" conforme estabelece o art. 109º do Reg. (EU) nº 2017/625 de 15 de março e dos respetivos resultados será elaborado um relatório anual europeu a divulgar até ao dia 31 de janeiro de cada ano. Essa é mais uma medida futura que visa dotar os sistema de controlo oficial europeu de maior harmonização e mais transparência.
As tarefas de implementação do sistema de controlo oficial são muito extensas e revestem-se enorme complexidade e variedade. As medidas aplicam-se em todos os pontos das cadeias alimentares, desde a água na qual se criam os camarões no extremo oriente até à cozinha de uma IPSS que redistribui refeições reciclados. Neste processo intervêm diversas entidades oficiais mas a responsabilidade social, civil, legal primárias cabe, integralmente, do detentor do género alimentício. Pelo meio ficam controlos oficiais que se aplicam nas fronteiras, em auditorias de inspeção internacionais realizadas pela "Unidade Audit" da DGSANTE para habilitação dos exportadores para União Europeia; nos registos de estabelecimentos de todo o mundo com aprovações europeia, como acontece com os navios de pesca e de armazenamento.
Internamente, os mecanismos de controlo oficial dos géneros alimentícios são organizados e aplicados utilizando diversas metodologias: vistoriais e aprovação de estabelecimentos; inspeções de animais, plantas e dos produtos que deles se obtêm; certificações sanitárias oficiais; recolha e processamento analítico de amostras para rastreio ou verificação; aplicação de medidas corretivas e respetivo seguimento; auditorias internas e externas dos sistemas de controlo implementados; aplicação de sanções administrativas e judiciais em função a natureza das inconformidades detetadas.
Os sistemas de controlo oficial no mercado único europeu são baseados na partilha de responsabilidades, na assunção de compromissos entre os operadores económicos os consumidores e a administração pública, respeitando princípios de transparência e da responsabilidade.

SISTEMAS DE CONTROLO DA SEGURANÇA ALIMENTAR NA EUROPA

Fernando Ramos
REQUIMTE/LAQV, Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, Azinhaga de Santa Comba, 3000-548 Coimbra, Portugal

A Europa é, indiscutivelmente, a zona do Globo Terrestre onde o tema da Segurança Alimentar atinge os mais elevados padrões de qualidade.
Tal facto fica a dever-se, não só ao papel da Autoridade Europeia de Segurança Alimentar (EFSA) na sua persistente melhoria do sistema de segurança alimentar da EU, através de uma eficaz avaliação de risco, mas também a todas as outras Instituições Europeias que desenvolvem a sua atividade nesta área.
Assim, é importante não esquecer que o controlo dos alimentos, quer produzidos na Europa, quer importados de outros países, obedece a estritas normas de segurança, assentando numa rede de laboratórios públicos e privados que, em tempo real, promovem e asseguram a qualidade desses mesmos alimentos.
Nesse sentido, e tomando como exemplo a Rede Europeia de Laboratórios de Referência (EURL), na apresentação do trabalho serão analisados e discutidos os resultados obtidos pelo grupo de trabalho de que o autor faz parte, e de que o Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV) é parceiro relevante, onde será dado destaque à importância de dispor de técnicas de determinação céleres, sensíveis e robustas, para o rastreio de resíduos de medicamentos em alimentos de origem animal, de forma a garantir, no que a este item diz respeito, um elevado nível de proteção ao consumidor em Portugal.

PALAVRAS-CHAVE: EFSA; EURL; INIAV; Resíduos de medicamentos

CO-03

DESAFIOS FUTUROS AO CONTROLO LABORATORIAL NA SEGURANÇA DOS ALIMENTOS

Jorge Barbosa
INIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., Rua dos Lagidos, Lugar da Madalena, 4485-655 Vairão, Vila do Conde, Portugal

A Segurança dos Alimentos envolve um vasto conjunto de procedimentos que se propõem garantir que os géneros alimentícios que chegam aos consumidores dispõem de um conjunto de características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais que os tornam adequados ao consumo. Minimizar a presença de resíduos de contaminantes químicos nos alimentos que possam pôr em perigo a saúde dos consumidores, é uma das pedra de toque das políticas mundiais que visam a Segurança dos Alimentos, sendo o controlo laboratorial um poderoso instrumento para as pôr em prática. O modelo clássico de ensaio utiliza dois passos: um primeiro de triagem onde se procura selecionar as amostras suspeitas de conterem substâncias proibidas, não autorizadas ou sujeita a restrições, e um segundo onde se procura confirmar, inequivocamente, a identidade do analito seguido da sua quantificação. A mera suspeita da presença não serve o objetivo pretendido. Desta abordagem clássica, podem resultar um conjunto de amostras "falsos negativos", pela presença, na amostra, de substâncias em concentrações abaixo do limite de deteção do método utilizado (p.ex. cocktails de doses baixas), ou de substâncias desconhecidas (p.ex. designer drugs), ou ainda nos casos em que se não possa excluir que a presença da substância não seja devida a condições fisiológicas gerais ou outras específicas (substancias endógenas). Igualmente nos casos do uso indevido de promotores de crescimento, em que o efeito fisiológico fraudulento desejado perdura muito para além do desaparecimento "analítico" da substância ou substâncias administradas (efeito bodybuilder). São necessárias novas abordagens analíticas inovadoras para que seja possível ultrapassar estes desafios, tais como: i) confirmação da presença dos compostos com base nas diferenças significativas entre os dados obtidos para um determinado animal ou grupo de animais e a população de referência; ii) confirmação com base em fortes diferenças estatísticas entre o analito isolado de uma amostra e um composto de referência endógeno; iii) utilização de equipamentos com base em plataformas tecnológicas diferentes (p.ex. FT-ICR-MS, GC-IRMS) de maior

sensibilidade e/ou poder de discriminação. Estas aproximações, envolvem, seguramente, exceder "limites de normalidade" ou "gamas de referencia", diferenças na razão entre compostos selecionados e diferenças nos perfis metabolicos e/ou biomarcadores, para as quais não chegam as considerações cientificas e estatísticas. O acordo das Entidades Competentes é fundamental para aplicação desta nova abordagem, sendo este, talvez, o maior desafio a ultrapassar.

PALAVRAS-CHAVE: Segurança dos alimentos, contaminantes químicos, biomarcadores, compostos endógenos, espectrometria de massa.

CO-04

DESAFIOS NA PERMANENTE MELHORIA DA QUALIDADE E SEGURANÇA ALIMENTAR

Claudia Martins
Danone Brasil

O primeiro grande desafio é o próprio departamento de Qualidade & Segurança Alimentar, pois na maioria das empresas não é visto como um parceiro para o negócio, mas sim como policia.
O segundo desafio diz respeito à parte cultural, à cultura de qualidade. Culturalmente aparecemos nas empresas para dar as más noticias. Comunicamos pela negativa. Os nossos indicadores são normalmente reclamações de consumidor, incidentes, produto destruido.....Somos os policias que só aparecemos para passar a multa, com o pobre argumento de "a legislação não deixa" ou " o Grupo" não permite".
O terceiro desafio é que o mundo mudou! O consumidor mudou! As empresas precisam ajustar-se à nova realidade! A inovação é um "must" em todos as áreas de negócio. Cada vez mais nós consumidores queremos produtos seguros, e de qualidade, mas que variem! E as empresas querem colocar produtos novos no mercado com uma velocidade nunca vista.
Como para cada "breakdown" aparece sempre um "breakthrough", parece-me que existem algumas soluções que não temos como fugir delas e portanto mais vale sermos nós a tomarmos as redeas da mudança, e conseguirmos fazer a "revolução" que a área de qualidade precisa para conseguirmos ser uma peça fundamental para o negócio. Temos que ser vistos como "busines partner" e não como blockers. Acredito assim que há algumas ferramentas fundamentais, e que servirão de base para conseguirmos ser os Guardiões do consumidor, e garantir a qualidade e segurança dos produtos.
A primeira ferramenta é a cultura de qualidade da empresa! É preciso ser feito um diagnóstico correcto, profundo e honesto! Qualidade não é da área de qualidade. Temos que analisar a qualidade das actividades de cada um. Independente da área! Será que eu tenho orgulho em tudo o que faço? Quando conseguirmos atingir um nível que todos temos orgulho do que fazemos, a consequência será com toda a certeza uma melhoria da qualidade e segurança alimentar dos produtos que todos os dias colocamos no mercado.
A segunda ferramenta é a avaliação de risco! Uma boa avaliação de risco é fundamental para defendermos os nossos pontos de vista! Usar

factos e dados para demonstrar os riscos. Segurança alimentar é inegociável!
A terceira ferramenta é Big Data. Temos que modernizar os nossos métodos de análise e ao mesmo tempo usar todos os dados que geramos todos os dias nos milhares de análises que fazemos. Idealmente todos os sistema de análise devem estar interligados e permitir in real time saber como um determinado lote está. A tecnologia evoluiu e não temos que ter medo dela!
Quando conseguirmos revolucionar a forma como nos apresentamos nas empresas e sermos vistos como parceiros de negócio, teremos todos juntos feito parte da transformação que precisamos para a área de qualidade e segurança alimentar, mas também para as empresas. O nosso sorriso será o melhor indicador da melhoria permanente da cultura de qualidade, e não podemos abdicar dele!!

CO-05

TÉCNICAS EMERGENTES NO CONTROLO DOS ALIMENTOS

Isabel Castanheira
Departamento de Alimentação e Nutrição, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge

A alimentação enfrenta hoje um dos maiores desafios que há memória na história da humanidade. Indicando uma mudança nos hábitos alimentares até 2050. Os modelos preditivos de consumo para o próximo decénio designam tendências de consumidores mais exigentes e responsáveis . Este quadro de procura tem desafios, para a indústria, que carece do reforço das redes de cooperação com o sistema cientifico balizadas por decisões politicas suportadas pela evidência cientifica. Estes novos cenários têm merecido a preocupação da comunidade cientifica na procura de metodologias analíticas que respondam aos problemas que emergem nas áreas da autenticidade, saúde humana e sustentabilidade e são por isso o objeto deste trabalho.
Com este propósito foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados Scopus, Medline e Webscience incidindo sobre artigos publicados nos últimos cinco anos que reportam as tendências do controlo analítico emergente. Os resultados obtidos foram estruturados por método de extração do componente, identificação e quantificação do analito ou das suas espécies químicas e métodos estatísticos como auxiliares na descrição, classificação, ocorrência e complementaridade dos dados.
A relevância das diversas formas de extração dos componentes por fase sólida com metodologias que recorrem ao uso de nanoparticulas é notória e prometedora. As técnicas analíticas de elevada popularidade como a cromatografias líquida (CL) ou gasosa (CG), a espectrometria de massa acoplada a plasma induzido e as espectroscopias de infravermelho (espectroscopia vibracional de infravermelho médio, ou Fourier-transform infrared spectroscopy – FTIR; e espectroscopia vibracional de infravermelho próximo, ou near infrared spectroscopy – NIR) e de Raman, bem como a espectroscopia de ressonância magnética nuclear continuam a ser um auxiliar importantíssimo na caracterização do perfil de contaminantes. Os métodos biológicos e enzimáticos são descritos pela sua resposta rápida, baixo limite de quantificação e seletividade. A sequenciação de DNA de próxima geração (Next Generation Sequencing) tem sido uma aposta ganha em estudos de autenticidade, de fraude e adulteração e com elevada procura nos produtos regionais. Os nanosensores são largamente aplicados para a pesquisa de contaminantes orgânicos como micotoxinas, resíduos de antibióticos ou pesticidas . Os resultados também indicam que para compostos poucos estudados em matrizes complexas , a utilização de uma única técnica analítica não possibilita a obtenção do quadro completo de compostos existentes, recorrendo-se a um conjunto interdisciplinar de abordagens que integra as técnicas hifenadas a quimiometria e a informática. As ferramentas metrológicas como o desenvolvimento de materiais de referencia de componentes em quantidades semelhantes às esperadas assim como o recurso a ensaios colaborativos entre instituições tem merecido a atenção da comunidade cientifica e das entidades financiadoras da Comissão Europeia, pelo que são também apresentadas e avaliadas enquanto oportunidades . São, também, expostos casos de estudos exemplificativos da aplicação de técnicas emergentes multivariadas a produtos portugueses.
A meta análise permite inferir que as técnicas emergentes qualitativas são promissores enquanto que as infraestruturas de investigação europeias em rede pan-europeia revelam-se apelativas no apoio e utilização das técnicas de elevada sensibilidade que recorrem a conjuntos de equipamentos científicos de grande porte com custos fixos elevados de manutenção.

EVOLUÇÃO DO CONCEITO "ONE HEALTH"

Ana Botelho
Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, IP (INIAV, IP)

O conceito "*One Health*" ou "Uma só saúde" é uma tendência muito em voga, estando presente em debates que tratam de questões ligadas à saúde e epidemiologia visando, nomeadamente, adoção de políticas públicas efetivas para prevenção e controlo de doenças infeciosas. Nunca, como agora, se ouviu falar tanto da necessidade de interação entre saúde animal e saúde humana, alargada também à saúde ambiental, que contribuem no seu todo para a melhoria da saúde pública. A partir de 2007 a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), a Organização Mundial de Saúde (OMS) e Organizações das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) passaram a desenvolver estratégias conjuntas dentro do conceito *One Health*, com o objetivo de reduzir os riscos emergentes e a disseminação de doenças infecciosas resultantes da interface entre animais, humanos e ecossistemas. Se a expressão "Uma só saúde" ainda é pouco conhecida fora do âmbito da saúde, não o será por muito mais tempo, quando a barreira das discussões técnicas e científicas, entre profissionais e especialistas, for ultrapassada e o conceito chegar aos meios de comunicação social e ao público em geral. Contudo, se o conceito começou a tomar forma no século 19, foi reforçado no século 20 e oficialmente introduzido no século 21, os factos que o fundamentam são bem mais antigos, certamente desde que existem animais e homens num determinado ecossistema.

Se a transmissão das doenças infecciosas entre os animais e o homem – zoonoses-, foi a base do conceito *One Health*, que progrediu com a inclusão do meio ambiente, a evolução do conceito conduziu à expressão actual "*Global One Health*", de modo a refletir a natureza global e a interligação dos cuidados de saúde para os humanos, animais, plantas e meio ambiente. A análise integrada das doenças infeciosas requer contribuições multidisciplinares, nomeadamente da área da segurança e proteção alimentares, que é um dos 4 pilares da "*Global one Health*". O INIAV sendo Laboratório Nacional de Referência para a Saúde Animal (pólo de Oeiras), Laboratório Nacional de Referência para a Sanidade Vegetal (pólo de Oeiras) e Laboratório Nacional de Referência para a Segurança Alimentar (pólo de Vairão) tem uma missão primordial na implementação deste conceito "*Global one Health*". Como tal, é membro do consórcio europeu OneHealth European Joint Program (OHEJP) constituído, em Janeiro 2018, por 41 instituições de referência na área da saúde humana e animal, de 19 países Europeus.

NANOTECHNOLOGY IN THE FOOD SECTOR: CURRENT STATUS AND FUTURE PROSPECTS

Isabel Amado, Lorenzo Pastrana
International Iberian Nanotechnology Laboratory (INL)

The food system, as a whole, is facing a series of paramount challenges for this century, namely: demographic growth; urbanization; aging; sustainability; and climate change. At the same time in the first world obesity, diabetes, hypertension are reaching to epidemic levels, for which health organizations have alerted about their impact on the public health. Moreover, it is estimated that by 2050 world population will require 100% more foods and the current food production technologies will not be enough to satisfy the increasing food demand, also promoted by the decrease of production by the traditional resources (i.e., small and family-runs farms). For that reason, it is expected that by 2050 seven out of 10 kg of foods produced should be from new and improved technologies The above issues support the need for a new sustainable food system where traditional food production technologies have to be replaced or complemented with applications made with new disruptive technologies. Key enable technologies (KET: biotechnology, nanotechnology, and Information and Communications Technology) are the main candidates to play a significant role in this change. The future of new food systems should be oriented in two main axes: the food chain and consumers In the food chain ax nanotechnology will provide different solutions in the production of raw materials, processing and packaging. In the same way, in the consumer ax nanotechnology will play a role in the body andgut health and function but also in the sensorial perception and pleasure at mouth and brain level.

THE WINNING COMBINATION FOR FOOD SECURITY AND CONTAMINANT ANALYSIS

Karima BAUDIN
Waters F&E Market Development Manager, Southern Europe

The role of food testing laboratories has never been more critical. Safety and quality are of major concern to consumers, governments, and food producers. These groups face a variety of challenges, including a growing number of food contaminants, more stringent regulations, protection of trade markets, preservation of brand image, and increased competition.
Waters is a leader in developing food and water quality testing systems that incorporate analytical standards and reagents, sample preparation products, chromatographic columns, instrumentation, and data management software. Our comprehensive solutions offer food and beverage laboratories the tools needed to check compliance with food and environmental regulations, decrease operational costs, increase productivity, and ensure consumer safety.
An overview on the latest analytical methods for multi residues pesticides, veterinary drugs, natural toxins, dioxins and other contaminant will be presented to illustrate the commitment of Waters and #Analyticalfoodies team to overcome the challenges in food analysis market.

FOOD SAFETY - WHERE NEXT

Roy Kirby
Mondelez International

Tomorrow the same as for today and yesterday, the objective for Food safety is maintaining consumers trust. This is not just for business reasons but is equally important for public health. Maintaining consumer trust demands the highest standards of behavior from food companies and all food companies treat food safety as a non-compete, sharing experiences, examples and best practice.

There are two main elements of food manufacturers food safety systems Design and Execution. Both are based on the principles of Quality Assurance – designing food safety in to what we do and doing things right first time. This makes sense not only from a food safety perspective but also manufacturing efficiency.

Food has never been safer, and there are indicators that point to this but reports of food safety incidents in both the US and EU continue to increase. I believe this is due to better surveillance and transparency among the regulatory authorities but it reflects the increasing demands from the public for safe food. Examples of what I mean by better surveillance and transparency include; Whole Genome Sequencing, EU Commission Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) and the FDA Alerts System, EFSA and FDA Calls for data.

In addition to increasing demands from consumers around safe food they are also demanding that it is produced in a way that minimizes the impact on the environment and while some of these demands are complimentary some are contradictory e.g. the use of recycled paper for food packaging. In addition there are regulatory concerns about the fact that we are all living longer but not living healthier lives. The impact on the UK economy of the older but unhealthier population is expected to be 50 Billion by 2050.

The current regulatory system has proved extremely useful at ensuring we produce safe foods for rats. The rat model is at the basis of all chemical risk assessments. In many cases the rat model is a good model of human health but there are good examples where it is not. The evolution of "Big Data" and tools for analysis are behind the development of new mechanistic models for assessing human health. At the moment these are finding more application in the field of environmental risk assessment but this will change.

Better risk assessment models are the key to improving how we deal with the demands from the public for increased transparency whilst balancing their lack of appetite for uncertainty. All stakeholders have a role to play here in maintaining public trust in food safety. Too often groups can give in to the temptation to be selective about the science they use when presenting their arguments. This results in undermining trust in science. Trust in science underpins the whole system for producing safe food, by undermining trust in science we put public health at risk and when we have successfully undermined trust in science what alternative basis do we have for discussion?

NANOPARTÍCULAS EM EMBALAGENS ALIMENTARES - RISCOS E OPORTUNIDADES

Ana Luísa Fernando
MEtRICs, DCTB, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa
email: ala@fct.unl.pt

O principal objetivo da embalagem dos alimentos é o da proteção dos alimentos contra a adulteração ou contaminação de fontes físicas, químicas e biológicas. Devido às suas propriedades funcionais, conveniência, resistência, baixo peso e custos, o plástico tem sido o principal material utilizado nas embalagens de alimentos nas últimas décadas. Entre as mais recentes inovações na indústria de embalagens de alimentos, destaca-se o desenvolvimento de polímeros biodegradáveis devido ao seu carácter sustentável que combina com a procura dos consumidores por produtos mais ecológicos [1]. No entanto, os biopolímeros apresentam ainda algumas propriedades tecnológicas que necessitam de ser aperfeiçoadas, como por exemplo, maior resistência e barreira contra gases. O reforço dos biopolímeros com nanopartículas (NPs) permite a melhoria das propriedades mecânicas do material. No entanto, a incorporação de compostos à nanoescala (tamanho de partícula entre 1 e 100 nm) nas embalagens de alimentos tem resultado em preocupações entre os consumidores sobre os efeitos derivados da ingestão desses nanocompostos [2]. Portanto, é crucial determinar a migração potencial de NPs para matrizes alimentares e a sua toxicidade, através da compreensão da ação dinâmica dessas NPs no corpo humano, bem como dos seus mecanismos de metabolização e eliminação, além da definição de aspetos regulatórios [3]. Outra questão importante ao discutir o uso de nanoreforços em polímeros biodegradáveis é a manutenção de sua biodegradabilidade e os efeitos da sua deposição no ambiente [4]. Assim, o objetivo deste trabalho é apresentar o conhecimento atual sobre a influência da incorporação de nanopartículas na biodegradabilidade de embalagens plásticas de alimentos, bem como da sua migração potencial dos polímeros para os alimentos e ambiente. Nesta revisão crítica, serão apontados os benefícios e constrangimentos desta nova tecnologia.

Palavras-chave: Biopolímeros; nanopartículas; nanotoxicidade; ecotoxicidade; segurança alimentar

Referências

[1] M. Abdollahi, M. Rezaei, G. Farzi, Journal of Food Engineering, 111 (2012), 343–350.
[2] V. G. L. Souza, R. Ribeiro-Santos, P.F. Rodrigues, C. G. Otoni, M. P. Duarte, I. M. Coelhoso, A. L. Fernando, Composites Materials for Food Packaging, Scrivener Publishing LLC, Wiley (2018), 401–436.
[3] V. G. L. Souza, A. L. Fernando, Food Packaging and Shelf Life, 8 (2016) 63-70.
[4] S. J. Klaine, A.A. Koelmans, N. Horne, S. Carley, R.D. Handy, L. Kapustka, B. Nowack, F.v.d.Kammer, Environmental Toxicology and Chemistry, 31 (2012), 3–14.

Agradecimentos
Este trabalho teve o apoio do MEtRICs através da FCT / MCTES [UID / EMS / 04077/2019]

CO-11

CONTRIBUTO DO PROJETO MOBFOOD PARA A ALIMENTAÇÃO DO FUTURO

José António Teixeira
Departamento de Engenharia Biológica - Universidade do Minho

O Setor Alimentar é o maior setor transformador na Europa com um volume de negócios de 1.2 triliões de euros e com um volume de exportações correspondente a 18% das exportações europeias, empregando 4,2 milhões de pessoas, dados que evidenciam de uma maneira inequívoca a importância económica e social deste Setor.
E, embora sendo aceite que os produtos alimentares europeus são seguros, de qualidade e satisfazem as necessidades do consumidor, é também reconhecido que o Setor alimentar europeu está pressionado por importantes desafios societais que exigem respostas efetivas para garantir e reforçar a sua competitividade.
A resposta a estes desafios societais exige que sejam consideradas ações de suporte transversais orientadas para a criação de negócio, formação de novos talentos e desenvolvimento de tecnologias inovadoras. Também em Portugal, o Setor Alimentar é da maior importância para a economia, com um volume de negócios de 12500 milhares de euros, correspondendo a 16% do volume de negócios da Industria Portuguesa e a 4,1% do PNB, dando emprego a 105000 trabalhadores. Portugal é um importador líquido no complexo agro-alimentar. O aumento das importações agro-alimentares tem sido, desde a adesão à União Europeia, exponencial e, se bem que a produção nacional tenha aumentado, esta tem sido até há pouco tempo incapaz de responder ao ritmo de crescimento da procura, acentuando-se o afastamento entre a produção e o consumo, e entre os valores das importações e das exportações. Apesar da excelente dinâmica exportadora revelada pelo setor nos últimos anos, com uma taxa de crescimento das exportações acima da taxa de crescimento das exportações do conjunto da economia portuguesa, existem desafios importantes para o desenvolvimento futuro do setor que permitam que Portugal se transforme num exportador liquido de alimentos.
O projeto MOBFOOD tem por principal objetivo contribuir para o desenvolvimento sustentado do Setor Alimentar aumentando a sua capacidade para dar resposta aos desafios que lhe são colocados num mercado cada vez mais competitivo, mais dinâmico e com consumidores cada vez mais bem informados e exigentes.
Serão apresentados os objetivos do projeto MOBFOOD, uma breve descrição das suas atividades e os principais resultados obtidos. Discutir-se-á também o impacto deste projeto no desenvolvimento do setor agro-alimentar em Portugal.

O PAPEL DO RETALHO NA SEGURANÇA ALIMENTAR DOS PRODUTOS

Ondina Afonso
SONAE MC

Na era das redes sociais, onde a informação circula rapidamente e contamina, positiva ou negativamente as escolhas dos consumidores, impõe-se a toda à cadeia de distribuição a garantia de que os produtos que oferece são seguros e de qualidade. Mais ainda, conceitos como a autenticidade, a sustentabilidade e a alimentação saudável são já critérios que fazem parte do racional de compras de muitos consumidores, intitulados de "Climatarian", isto é, alguém que "ajuda a salvar o planeta através das escolhas alimentares". Como poderá o departamento de qualidade de um retalhista, incorporar todos estes conceitos nos seus procedimentos de inspeção aos produtos que são expedidos diariamente para as lojas?

PAPEL DO ENSINO EM HOTELARIA NA FORMAÇÃO DE PROFISSIONAIS DA RESTAURAÇÃO.

Luís Correia
Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Instituto Politécnico do Porto (ESHT-IPP)

O Turismo em Portugal, de acordo com as estatísticas oficiais (INE, Banco de Portugal e Turismo de Portugal), tem vindo a crescer em número de turistas de ano para ano. Em 2010, recebemos 13,5 milhões de turistas e, em 2018, ultrapassamos os 25 milhões. As exportações de turismo representaram 51,5% das exportações de serviços e 18,4% das exportações globais, em 2018, tornando-se o maior setor exportador da nossa economia. O crescimento da procura foi acompanhado pelo aumento da oferta hoteleira. Em 2016, o emprego nas atividades caraterísticas do turismo representou 9,4% do total nacional. Deste, cerca de 64,7% do emprego concentrou-se nos restaurantes e similares (47,1%) e nos hotéis e similares (17,6%).

A hotelaria e a restauração, sendo das atividades mais importantes do turismo, é um serviço de "pessoas para pessoas", com expetativas, que envolve elevada intensidade emocional e de afetos, exigindo profissionais qualificados com educação e formação adequados.

A formação profissional em hotelaria e restauração, no ensino público, surgiu em 1957 com a criação da Escola de Hotelaria e Turismo de Lisboa, que mais tarde deu origem às atuais Escolas de Hotelaria e Turismo do Turismo de Portugal. Ao nível do Ensino Superior, só em 1989, no privado, e, em 1991, no público é que apareceram os primeiros Bacharelatos em Gestão Hoteleira, e em 1998, as primeiras Licenciaturas Bi-etápicas em Gestão Hoteleira. Mas a educação e formação em Hotelaria e Restauração, nem sempre teve o devido reconhecimento pela sociedade, como uma profissão relevante. Contudo, a crescente relevância dos "Chefs de cozinha" e os programas e concursos de televisão relacionados com gastronomia e vinhos, veio valorizar e tornar-se numa das profissões mais cobiçadas.

Por isso, a necessidade de satisfazer e superar as expectativas dos clientes e dos turistas é um grande desafio para os profissionais, mas também para as Instituições de Ensino, com cursos na área do Turismo e da Hotelaria. A "construção" dos curricula, especialmente a definição dos conteúdos a lecionar e as metodologias de ensino-aprendizagem destes cursos, são determinantes para a qualidade do ensino e da formação. Desde o conhecimento das matérias-primas, dos

equipamentos, das técnicas de preparação e confeção, da higiene e segurança alimentar, ao serviço de mesa e bar e à gestão de unidades hoteleiras e de restauração são conhecimentos e competências técnicas importantes a adquirir e a desenvolver nos estudantes.
O efeito da globalização e o rápido desenvolvimento tecnológico, nomeadamente da indústria agroalimentar, entre outros fatores, coloca importantes desafios às Instituições de Ensino e, particularmente, aos professores, porque a mudança e a evolução são cada vez mais rápidas. O que se ensina hoje, estará desatualizado brevemente. Algumas questões com difíceis respostas se colocam: qual será o papel do professor? Quais serão os conteúdos? Quais serão as melhores metodologias de ensino-aprendizagem? Que tipo de matérias-primas, equipamentos e serviço? Quais serão os novos hábitos alimentares? Qua conceito de restaurantes e bares? Como serão os futuros profissionais nesta área? Todos somos chamados a ter um papel para encontrar novas formas de valorizar a cultura, as tradições e a gastronomia local e regional, em particular junto das novas gerações, para que aquilo que nos identifica e distingue.

O PAPEL DO CLUSTER NA DINAMIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NO SETOR AGROALIMENTAR

Deolinda Silva
Portugal Foods

A PortugalFoods é uma associação constituída por empresas, entidades do sistema científico e tecnológico e entidades regionais e nacionais que representam os vários subsetores do setor agroalimentar. Tem como missão reforçar a competitividade do setor, com foco na inovação e na internacionalização, promovendo o aumento do seu índice tecnológico e identificando e captando oportunidades em mercados externos.
Há 10 anos atrás existiu a necessidade de criar uma plataforma de networking para o setor agroalimentar em Portugal, um polo de dinâmicas que pudesse reavivar o setor, conferindo-lhe notoriedade a nível nacional e internacional. A ligação às universidades e outras entidades do sistema científico e tecnológico nacional foi uma forma de potenciar sinergias, enquanto motores de conhecimento. A ideia desta ligação é, por um lado, desenvolver conhecimento em eixos centrais definidos pelas empresas, por outro criar ecossistemas inovadores que levem os alunos, como futuros profissionais do setor, a pensar desde cedo nas necessidades das empresas e de como podem contribuir para os seus processos de inovação.
Enquanto interlocutora e dinamizadora da fileira, a PortugalFoods assume-se como uma plataforma que fomenta parcerias entre o tecido empresarial e académico, tendo como objetivo final a produção e partilha de conhecimento como suporte à inovação e à competitividade.
Através da Knowledge Division, a PortugalFoods acompanha o conhecimento gerado nestas parcerias e, ao atuar como uma entidade de interface entre as empresas e as universidades, promove ativamente a produção, transferência, aplicação e a valorização do conhecimento orientado para a inovação. Através do seu trabalho com bases de dados de referência internacional, que permitem a monitorização e análise de lançamento de novos produtos, tendências de consumo e evolução de mercados, a PortugalFoods disponibiliza ao setor o Observatório PortugalFoods. Trabalha, ainda, na promoção e disseminação de resultados de projetos de I&DT, nacionais e europeus.

O retrato atual diz-nos que as empresas estão mais atentas e predispostas a inovar com base em processos colaborativos. Há um conjunto de empresas onde é notória a aposta na I&D, com estratégias onde as parcerias externas, sobretudo nacionais, estão frequentemente incluídas.
Como exemplo, a PortugalFoods esteve envolvida na construção do projeto mobilizador para o setor agroalimentar - MobFood, que reúne um conjunto de 43 entidades (académicas e empresariais), para trabalhar áreas transversais às necessidades do setor e envolver parceiros de diferentes realidades/dimensões, promovendo também a partilha de experiências. Uma das linhas de investigação do projeto é a Qualidade e Segurança Alimentar, tema central e transversal ao setor.
Esta dinâmica de colaboração e cooperação deu lugar à criação do CoLab4Food - Laboratório Colaborativo para a Indústria Agroalimentar que tem como missão ser um catalisador da inovação centrada nas necessidades do consumidor e da indústria agroalimentar, através da investigação colaborativa e transferência de conhecimento no setor agroalimentar.
O cluster pretende incentivar as empresas a juntar à tradição, a inspiração e ousadia para inovar, tendo por base a cooperação entre os vários atores do setor: do tecido académico ao tecido empresarial e demais entidades de interface, ao longo de toda a cadeia e um pouco por todas as fileiras do agroalimentar.

Análise Sensorial - Perceção e Segurança Alimentar

Rui Costa Lima
SenseTest

Os seres humanos sempre utilizaram os seus sentidos para avaliação alimentar. Desde há vários milhares de anos que a deterioração, e mesmo presença de contaminantes alimentares, são detetados através de características sensoriais como o amargo, ácido ou ranço. É através da utilização dos sentidos que historicamente a humanidade, em maior ou menor grau, determina se os alimentos são ou não seguros. No entanto, a análise sensorial é uma ferramenta com uma vertente centrada na descrição, preferência e escolha alimentar; esta escolha alimentar reflete, em larga medida, as preferências do consumidor, estando frequentemente associada a questões imediatas (isto é, da área de atuação do consumidor), tais como: o sabor dos alimentos, a aceitação do preço, as atitudes, crenças e conhecimentos das pessoas face aos alimentos, a procura de soluções alimentares de conveniência, as questões em torno da saúde/bem-estar, e a necessidade do ser humano explorar novos produtos alimentares. Com a evolução da ciência, o perfil sensorial apresenta-se como uma solução de abordagem descritiva amplamente utilizada para qualificar a natureza e quantificar a intensidade das propriedades sensoriais dos alimentos. Tradicionalmente, para se obter informação sobre o perfil sensorial de um produto alimentar é aplicada uma Análise Quantitativa Descritiva (AQD), técnica que obriga à seleção, recrutamento e treino intenso e longo de um painel de provadores, tornando-os capazes de descrever produtos de forma objetiva e reprodutível. Outras técnicas derivam desta para um aumento da eficácia, redução de custo e rapidez de análise. Técnicas descritivas como Flash Profile ou mesmo mais recentes como Check All That Apply permitem ir de encontro à "voz do consumidor" e de dar uma resposta que acompanhe a produção e comercialização de Fast Moving Consumer Goods (FMCG); é a fase de uma análise sensorial em resposta à redução do "time to market".

Mas a análise sensorial mantem-se em contínua aproximação da perceção real de produto alimentares estando em franca expansão na utilização de técnicas temporais e de impacto do contexto na avaliação alimentar. Os mais recentes avanços da tecnologia e do conhecimento ao nível da perceção sensorial dinâmica apontam para a progressão das metodologias de intensidade temporal,

SAlimentar

Posters

Tópico 1
Novas tendências na produção de alimentos

Topic 1
New trends in food production

Gunnera tinctoria: DE PLANTA INVASORA A POSSÍVEL ALTERNATIVA ALIMENTAR

Ana Valadão, Anabela S. G. Costa, Rita C. Alves, M. Beatriz P. P. Oliveira
REQUIMTE, LAQV/Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto, Portugal.

A *Gunnera tinctoria* é uma planta nativa da América do Sul. Está presente apenas na ilha de São Miguel, Açores. É uma planta altamente competitiva, sendo capaz de colonizar e ameaçar a floresta nativa açoriana [1]. No Chile, esta planta é usada para fins têxteis, preparar infusões (raiz) e cozinhar pratos tradicionais (folhas e pecíolos) [2]. Devido às suas propriedades terapêuticas, a *G. tinctoria* também é utilizada na medicina tradicional para tratar diarreias, infeções geniturinárias, doenças digestivas e febre [3].
Neste trabalho, compararam-se os perfis nutricionais e antioxidantes das diferentes partes de *G. tinctoria* proveniente da ilha de São Miguel, avaliando o seu potencial como um novo alimento ou ingrediente.
As amostras foram colhidas na zona das Sete Cidades, em setembro de 2018. Para a sua preservação, separaram-se e liofilizaram-se as diferentes partes da planta (inflorescência, folhas bebé, folhas adultas e raízes). Os parâmetros nutricionais - humidade, cinzas, lípidos totais, proteína total e fibra alimentar (total e insolúvel) - foram determinados por métodos de referência AOAC [4]. Os hidratos de carbono disponíveis e a fibra solúvel foram calculados por diferença. Os teores de flavonoides totais e fenólicos totais, assim como a atividade antioxidante (utilizando o método de FRAP e inibição do $DPPH^{\bullet}$) foram avaliados por espetrofotometria [5].
Os resultados mostram que as folhas adultas apresentam teores superiores de fibra (44 g/100 g, em que 90% é fibra insolúvel). As raízes foram as mais ricas em hidratos de carbono disponíveis (80 g/100 g) e flavonoides totais (30 mg eq. catequina/g). As folhas bebés apresentaram os maiores valores de fenólicos totais (308 mg de eq. ácido gálico/g), poder redutor férrico (13 mmol de eq. sulfato ferroso/g) e capacidade de inibição do $DPPH^{\bullet}$ (705 mg eq. trolox/g).
Em conclusão, as folhas adultas são uma boa fonte de fibra, podendo ser sugeridas como um ingrediente alternativo para aumentar a fibra insolúvel de alguns alimentos processados como os *snacks* ou as barras de cereais. As raízes parecem ser uma excelente fonte de energia, podendo ser incorporadas em suplementos energéticos.

Finalmente, o consumo em saladas ou infusões das folhas bebé, com maior teor em antioxidantes, também é uma opção.

Agradecimentos: Este trabalho foi suportado por UID/QUI/50006/2019 com financiamento de FCT/MCTES através de fundos nacionais. R. Alves agradece à FCT (CEECIND/01120/2017).

Referências:
[1] Governo dos Açores. 2011. http://siaram.azores.gov.pt/flora/infestantes/gigante/Infestantes-gigante.pdf. Consultado em 27/07/2018.
[2] Rojas, K. I. O. (2013). Estudio fitoquímico y actividad biológica de plantas utilizadas en medicina mapuche. Tesis (Grado en Química farmacéutica). Facultad de Ciencias, Escuela de Química y Farmacia. Química farmacéutica. Universidad Austral de Chile, Chile.
[3] Zamorano, P., Rojano, B., Morales, M., Magariños, H., Godo, P. e Muñoz, O. (2017). Biological and antioxidant activity of *Gunnera tinctoria* (Nalca). Journal of Medicinal Plants Research, 11, 318–330.
[4] AOAC 2012. Official methods of analysis of Association Of Analytical Chemistry. (19ª ed.). AOAC International: Maryland, EUA.
[5] Costa, A. S. G., Alves, R. C., Vinha, A. F., Barreira, S. V. P., Nunes, M. A., Cunha, L. M. e Oliveira, M. B. P. P. (2014). Optimization of antioxidants extraction from coffee silverskin, a roasting by-product, having in view a sustainable process. Industrial Crops and Products, 53, 350 – 357.

OS RECURSOS GENÉTICOS NO LEGADO FILOGENÉTICO DA ALIMENTAÇÃO CONTEMPORÂNEA E DO FUTURO

Violeta Rolim Lopes[1], Ana Maria Barata[1]
[1]BPGV, INIAV I.P., Quinta de S. José, S. Pedro de Merelim, Braga, Portugal

Historicamente, os hábitos alimentares de uma cultura foram constituídos em função da disposição regional dos alimentos e, posteriormente, através de contatos entre diferentes povos, houve a produção de novos produtos, ampliando as possibilidades alimentares. São conhecidas as influências, grega, romana, árabe e do Novo Mundo na ampliação da alimentação europeia. Esta influência estendeu-se à contemporaneidade mesmo com as descobertas técnico-científicas do século XX, surgimento de novos produtos e mudança dos costumes alimentares.
O estudo da alimentação é um elemento essencial para o entendimento da sociedade e do seu desenvolvimento. Os hábitos das pessoas de todas as partes do mundo têm sido influenciados por convicções e valores culturais, religião, clima, localização regional, agricultura, tecnologia, situação económica, etc. Consequentemente, os hábitos alimentares variam de país para país, de região para região dentro do mesmo país, e a família, a igreja, a escola passam a prática cultural de uma geração para outra. Este quadro de passagem de legado dos costumes alimentares entre gerações está hoje alterado com a globalização e comunicação entre povos, superlativas, movimentos migratórios e mobilidade individual ativa.
Em resultado desta situação há consequências com impacto na alimentação e agricultura. A Biodiversidade para a alimentação e agricultura (BAA) é essencial para todas as quatro dimensões - alimentação segurança, nutrição e sustentabilidade dos sistemas alimentares Em 2014 foi definido o sistema alimentar sustentável de tal forma que, as bases económicas, sociais e ambientais para gerar segurança alimentar e nutrição das gerações futuras não estejam comprometidas. No conjunto das recomendações, nove são destinadas a promover sistemas alimentares sustentáveis e dietas saudáveis. Uma delas pede "a diversificação de culturas incluindo culturas tradicionais subutilizadas, mais produção de frutas e hortaliças e …, aplicando práticas de produção de alimentos e gestão de recursos naturais sustentáveis" (FAO, Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura).

Os consumidores podem ser elementos ativos para o futuro do modelo atual da alimentação. A base dos nossos sistemas alimentares está sob grave ameaça "com a dependência de cada vez menos espécies vegetais, a crescente perda de biodiversidade para os alimentos e a agricultura, que colocam a segurança alimentar e a nutrição em risco". Os bancos de germoplasma (BG) podem contribuir para a redução das perdas na produção alimentar e do desperdício alimentar cujos impactos, na delapidação da BAA e na projeção de desequilíbrios entre países, são significativos na agenda do desenvolvimento mundial. Hoje os BG no cumprimento da missão de conservação dos recursos genéticos vegetais são a fonte das produções e produtos alimentares e agroindustriais com filogenia porque há evolução no aproveitamento, na redução da pegada hídrica e do carbono, na diversificação dos produtos da agricultura, na operacionalidade das cadeias curtas de aprovisionamento onde as perdas e desperdícios são menores, na coesão social e territorial e na inovação. Alguns exemplos, referências e estratégias do Banco Português de Germoplasma Vegetal são apontados. Os BG são coleções vivas do legado de experiências alimentares disponíveis para a alimentação futura com história.

Palavras-chave: recursos genéticos vegetais, alimentação, agricultura, cultura, ética.

PERSPECTIVA DO DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL EM JUAZEIRO DO NORTE-CEARÁ

[1]Lana Raissa Barros Alves Cordeiro, [2]Adriana Rodrigues Machado, [1]Maria Inês Rodrigues Machado

[1]Universidade Federal do Cariri- Centro de Ciências Agrárias,Crato,Ceará,Brasil.
[2] International Iberian Nanotechnology Laboratory, Braga, Portugal.

Ao longo da história da humanidade a agricultura familiar tem sido predominante de tal modo que não era pertinente o uso de tecnologia no campo, mas desde a primeira Revolução Industrial esse quadro tem mudado bastante diante da necessidade da expansão agrícola, no qual, houve um interesse no aumento da produção e consequentemente um avanço tecnológico no campo, que resultou no uso intensivo de agrotóxicos nas plantações. Diante disso, nas últimas décadas, com objetivo de minimizar os impactos ambientais e melhorar a saúde da população, foram apresentadas técnicas alternativas de cultivo, entre estas, se destacam aquelas que priorizam a não utilização de agrotóxicos que são as mais utilizadas pela agricultura familiar orgânica que tem ganhado forças nas últimas décadas, principalmente em virtude do crescimento da consciência e preocupação da sociedade pela qualidade do alimento a ser consumido. Mas para que ocorra a formação do organismo agrícola sustentável e conformidade com a Legislação vigente é preciso um esforço coletivo para garantir a qualidade assegurada do produto orgânico. Seja na atuação junto à produção, beneficiamento, fiscalização e/ou consumidores é importante que todos conheçam e entendam seu papel para a manutenção da integridade orgânica. Diante disto, está sendo realizado um trabalho em um condomínio de produção familiar localizado no município de Juazeiro do Norte-Ceará-Brasil. Esta implantação convive com a produção 100% orgânica trazendo uma série de vantagens e grande produtividade, a qual se verifica através do aumento do número de cestas entregues (sistema CSA Comunidade Sustenta Agricultura), venda em feiras e um excedente de produção que promoveu a iniciativa de um grupo de mulheres que fazem parte do condomínio em agregar valor produzindo doces, temperos, molhos à partir de matérias primas cultivadas pelas famílias (caju, seringuela, ata, banana, maracujá, pimenta) para comercialização diretamente no condomínio que é aberto a comunidade e também para venda em

feiras agroecológicas situadas no município. Os produtos são cultivados no próprio condomínio por familiares, mas o beneficiamento fica sob a responsabilidade de esposas, filhos, netos que aceitaram o desafio de dedicar-se a agregar valor aos produtos. O impacto deste projeto está na valorização da sociobiodiversidade da região, promovendo para o Rurícola a segurança alimentar, diversidade nutricional, preço justo para sua produção, equidade social e a igualdade de gênero. Como também a possibilidade aumenta a renda e consequentemente à qualidade de vida do produtor e sua família. Este trabalho é realizado em parceria com a Universidade Federal do Cariri- Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade-Curso de Agronomia, onde o objetivo do trabalho é fomentar a produção orgânica voltada a agregação de valor respeitando os preceitos de segurança alimentar.

Palavras-chave: Agricultura familiar, Produtores, Orgânico e Segurança alimentar.

Agradecimentos: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior –CAPES.

CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE QUEIJO DE CABRA NA QUEIJARIA PRADOS DE MELGAÇO

Ana Cristina Gonçalves[1], Alberta Araújo[1,2]

[1]Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal
[2]CISAS – Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agroalimentares e Sustentabilidade, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal

Na produção de queijo a qualidade do produto final depende da qualidade da matéria prima e de todo o processo de fabrico. Durante o processo de cura o queijo adquire as suas características como o aspeto, a textura, o aroma e o sabor obtendo as características desejadas, dependendo da microflora, das condições ambientais tais como tempo e temperatura de cura.
Este trabalho foi desenvolvido na queijaria Prados de Melgaço, uma empresa produtora de leite e queijo de cabra, no âmbito de uma tese de mestrado em engenharia alimentar.
Este trabalho teve como objetivo caracterizar os diferentes tipos de queijos curados de cabra e determinar as suas características sensoriais e químicas finais, tendo em conta as características da matéria-prima, o processo de produção e as características organoléticas desenvolvidas durante a maturação dos diferentes produtos.
A metodologia utilizada consistiu na análise do leite para o fabrico do queijo, acompanhamento do processo de fabrico e maturação, de 10 lotes de queijo curado (curado, cura longa e vinho alvarinho e pimentão) onde se realizaram as seguintes medições ao longo do tempo de maturação: pH nas diferentes fases de cura do produto, análise sensorial onde se avaliou a aparência exterior e interior, a textura e o aroma/sabor para caracterização organolética e por fim criaram-se os parâmetros de caracterização dos três queijos curados.
Os resultados obtidos permitiram obter os parâmetros de embalamento que estabelece as características padrão dos queijos curados com características uniformes ao longo do tempo. Os resultados da análise ao leite mostram que ao longo do tempo os valores mantem-se relativamente constantes, com uma média de proteína 3,44% (m/m), gordura 4,72% (m/m) e extrato seco desengordurado de 8,71% (m/m). A partir dos resultados de pH, o pH médio de embalamento para o queijo curado é de aproximadamente 4,7, o queijo cura longa é 4,6 e o queijo

vinho alvarinho e pimentão é de 4,5. Estas variações devem-se ao tempo de cura do queijo, o queijo curado tem 7 a 8 dias, o queijo cura longa 25 a 30 dias e o queijo vinho alvarinho e pimentão 40 a 50 dias. Relativamente aos resultados da análise sensorial, estes não apresentam grande variabilidade dentro das referências e verificou-se que, o queijo curado apresenta uma crosta de cor esbranquiçada, uma consistência/textura húmida, um aroma/sabor a ácido, o queijo cura longa apresenta uma crosta de cor amarelada, consistência/textura quebradiça, o queijo vinho alvarinho com pimentão apresenta uma crosta alaranjada, consistência/textura quebradiça.
Pelas análises obtidas nos diferentes parâmetros físico-químico e organoléticos foi possível concluir que em cada referência as características são bastante homogéneas nos diferentes lotes, o que permitiu estabelecer parâmetros de referência finais para o embalamento.

HYPERBARIC STORAGE AT ROOM TEMPERATURE TO EXTEND SHELF-LIFE OF MILK - NOVEL METHODOLOGY TO POSSIBLE REPLACEMENT OF REFRIGERATION?

Álvaro T. Lemos[1], Ricardo V. Duarte, Ivonne Delgadillo, Jorge A. Saraiva

QOPNA & LAQV-REQUIMTE, Chemistry Department, University of Aveiro, Aveiro, Portugal
[1]Presenter and corresponding author (alvarotomaz@ua.pt);

Nowadays, high-pressure pasteurization (400-600 MPa) is well established commercially for a wide range of foods. In addition to the possibility of high-pressure pasteurization of highly perishable foods, i.e., foods with high water activity/low acidity, refrigeration (RF) is also needed to extend its shelf-life. However, some studies have revealed that RF, is the third major source of all food industry, representing approximately 1% of the CO_2 emissions worldwide (James, James, 2010). In this sense, it is of great importance to avoid a rise in global temperature and the climate changes being the upmost necessity to find environmentally friendly methodologies.
Hyperbaric storage (HS) is a new concept of storage foods, being the mild pressures applied during all the storage time, between 25-220 MPa, from a few days to some months (Lemos, Ribeiro, Fidalgo, Delgadillo, Saraiva, 2017). HS opened the possibility to store foods above atmospheric pressure at room temperature (RT) which means that energy is only necessary during compression/decompression phases of the pressure vessel, and not to keep it along storage. Furthermore, as the temperature doesn't need to be controlled and the pressure applied should be as low as possible, the energy costs and the carbon footprint will be minimal. At this point of view, HS reduced incomparably the energetic costs (0.026 €/kg to RF instead of 0.001 €/kg to HS), achieving as well as the lowest carbon emissions (0.1085 kg CO2/kg to RF against 0.0042 kg CO2/kg for HS) which represents a HS carbon footprint ≈26 times lower than RF (Bermejo-Prada, Colmant, Otero, Guignon, 2017).
When it comes to HS, there are several works that showed its efficiency to extend the shelf-life of diverse foods as fruit juices, fish, raw meat, among others, joining the microbial slowdown and the maintenance of sensory properties (Fernandes, Moreira, Fidalgo, Santos, Queirós, Delgadillo, et al, 2015). On other hand, Bermejo-Prada, et al (2017) proved the industrial viability of the HS/RT to store perishable foods, since

the HS/RT shown the better results relatively with the consumers perception, feasibility of the equipment design and environmental impact, presenting only some reservations relatively with investment costs. Nevertheless, if the demand for high-pressure technologies continues its climbing tendency, it will be expected that the equipment costs will decrease in a near future.
Thus, the aim of this work was to study HS/RT feasibility as a preservation methodology for high pressure pasteurized milk, using three different pressure levels (50, 75 and 100 MPa), at naturally variable uncontrolled room temperature (≈25 °C). For that, natural microbial load and physicochemical parameters were quantified up to 40 days and the results compared with RF. In general, the initial microbial loads were reduced under HS/RT (75 and 100MPa) by ~2.0 log CFU/mL (to below the detection limit) for total aerobic mesophiles/psychrophiles and to lactic acid bacteria. In addition, globally, HS/RT resulted in physicochemical parameters equal or better than RF to both food products.
In conclusion, HS/RT reduced the microbial loads and maintained the food fresh-like characteristics, while reducing the energy consumption and the environmental impact.

References:

Bermejo-Prada, Colmant, A., Otero, L., & Guignon, B. (2017). Industrial viability of the hyperbaric method to store perishable foods at room temperature. *Journal of Food Engineering, 193*, 76-85.
Fernandes, P. A. R., Moreira, S. A., Fidalgo, L. G., Santos, M. D., Queirós, R. P., Delgadillo, I., & Saraiva, J. A. (2015). Food Preservation Under Pressure (Hyperbaric Storage) as a Possible Improvement/Alternative to Refrigeration. *Food Engineering Reviews, 7*(1), 1-10.
James, S. J., & James, C. (2010). The food cold-chain and climate change. *Food Research International, 43*(7), 1944-1956.
Lemos, Á. T., Ribeiro, A. C., Fidalgo, L. G., Delgadillo, I., & Saraiva, J. A. (2017). Extension of raw watermelon juice shelf-life up to 58 days by hyperbaric storage. *Food Chemistry, 231*, 61-69.

Acknowledgements: Thanks are due to the University of Aveiro and FCT/MCT for the financial support for the QOPNA research Unit (FCT UID/QUI/00062/2019) through national founds and, where applicable, co-financed by the FEDER, within the PT2020 Partnership Agreement and for supporting the PhD grant of Álvaro T. Lemos (SFRH/BD/129848/2017).

COMBINATION OF MODERATED HIGH PRESSURE FOLLOWED BY HEAT TREATMENT FOR EGG WHITE IMPROVED PASTEURIZATION

Ana C. Ribeiro[1], José A. Lopes-da-Silva, Jorge A. Saraiva

QOPNA&LAQV-REQUIMTE, Chemistry Department, University of Aveiro, Aveiro, Portugal
[1]Presenter and corresponding author (anacatarinaribeiro@ua.pt);

Eggs are a globally important food, but often associated with salmonellosis. To avoid this problem, thermal pasteurization is usually applied, but this treatment causes changes in functional properties. A possibility to minimize these limitations is the use of high pressure (HP) to cause sub-lethal damages in microorganisms, thus decreasing their thermal resistance, allowing a subsequent less intense thermal pasteurization.
The aim of this study was to evaluate the effect on egg white (EW), of pre-processing by HP (50 – 200 MPa/ 5 – 20 min) followed by heat treatment (HT) (55 °C/ 3 min) on: (1) the lethal efficacy on inoculated microorganisms (*Salmonella Seftenberg* 775W) and (2) functional and physicochemical properties.
Results showed that, generally, an increase of pressure and holding time led to an increase of S. *Senftenberg* 775W inactivation. When the combined treatments (HP+HT) were applied, pressures above 90 MPa cause an inactivation ≥ 4.3 log CFU/mL to below the detection limit. The industrial HT (55.6 °C/6.2 min) reduced *S. senftenberg* 775W below the detection limit, one the other hand, the HT alone (55 °C/3 min) inactivated only 3 log CFU/mL.
Regarding to functional and physicochemical properties, parameters such pH, total soluble solids and water holding capacity, no changes were observed regardless the applied treatment, The instrumentally measured colour changes in EW would be not detected by the naked eye ($\Delta E^*<5$). Turbidity and surface hydrophobicity increased slightly after processing, may be due to some denaturation and formation of insoluble aggregates. The results are in agreement with the decreased obtained for soluble protein and total SH groups. Foaming capacity (FC) decreases slightly after HP+HT processing, but foaming stability (FS) remained similar to that of the raw EW. Industrial HT caused a sharp reduction in FC, however, the FS was improved compared to raw EW.

These results suggest the possibility of using use sequentially combined treatments to improve inactivation of *S. senftenberg* 775W and also to improve the functionality of EW.

WILD *Opuntia ficus-indica:* NEW HORIZONS ON WHOLE FRUIT USAGE

Ana Olívia Jorge [1,2,3], Anabela S.G. Costa [1], M. Beatriz P.P. Oliveira [1]

[1] LAQV-REQUIMTE, Departamento de Ciências Químicas, Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto, Porto, Portugal
[2] Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Porto, Portugal
[3] Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar, Universidade do Porto, Porto, Portugal

The prickly-pear has always been a source of nutrition for populations in arid and semi-arid regions, where growth of other plants is severely limited (Barbera, Carimi et al. 1992). The pulp is a good source of minerals and several types of amino acids (alanine, arginine, and asparagine). Important vitamins include vitamin C (ascorbic acid), E, K, and beta-carotenes. Flavonoids, effective antioxidants, are another important constituent. The betalain pigments are responsible for the colors of the fruit while also having antioxidant properties. The prickly-pear fruit is already of great economic importance in countries like Mexico (where 49 thousand hectares of the fruit are cultivated and the consumption per capita is 3.69 kg) (Tasayco 2017) and in Portugal the fruit's importance has only risen in recent years (Portugal 2017). The study of the fruit has been mainly focused on its pulp, which is edible without needing further processing. We believe that the study of the other fruit parts, like the peel and the seeds, which normally are discarded, should be redirected to further processing in order to create new products. Our proposal is that the study of the constitution of these parts should be invested in.
Keywords: Wild *Opuntia ficus-indica;* Prickly-pear; Whole-fruit valorization; peel composition; seed composition.
Acknowledgements:
The work was supported by UID/QUI/50006/2019 with funding from FCT/MCTES through national funds. The authors thank Irene and Manuel Jorge (Bragança) for kindly providing the fruit samples.

References:
Barbera, G., F. Carimi and P. Inglese (1992). "Past and present role of the Indian-fig prickly-pear (Opuntia ficus-indica (L.) Miller, Cactaceae) in the agriculture of sicily." Economic Botany **46**(1): 10-20.
Portugal, A. d. J. A. d. (2017). Manual Boas práticas para Culturas Emergentes: a Cultura do figo-da-índia. Lisboa.

Tasayco, P. L. S. (2017). Relatorio de los Agrupamientos Productivos (Cluster) del Nopal. Mexico, Intituto Tecnológico Etudio Superiore Monterrey.

POTENCIALIDADES DE VALORIZAÇÃO DE SUBPRODUTOS NUMA INDÚSTRIA DE HORTOFRUTÍCOLAS

Ângela Santos[1], Elsa M. Gonçalves[2,3], Margarida Moldão-Martins[1,4], Marta Abreu[2,4]

[1]Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa (angela-a.santos@hotmail.com; mmoldao@isa.utl.pt)
[2]Unidade Tecnologia e Inovação, Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. Av. da República, Quinta do Marquês, 2780-157 Oeiras. (marta.abreu@iniav.pt).
[3]GeoBiotec - GeoBioTec Research Institute, Universidade Nova de Lisboa, Campus de Caparica, 2829-516 Caparica. (elsa.goncalves@iniav.pt).
[4]LEAF - Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food. Instituto Superior de Agronomia. Universidade de Lisboa. Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa.

No sector agroindustrial a valorização de subprodutos representa uma tendência crescente por parte das indústrias de transformação hortofrutícola, nas quais são geradas grandes quantidades de desperdício, nomeadamente cascas, sementes, talos, entre outras partes não edíveis. O aproveitamento destes materiais através de abordagens tradicionais (alimentação animal, incineração e compostagem), representa com frequência custos negativos para as empresas, atribuídos ao reduzido valor económico e aos custos de gestão (armazenamento e transporte). Neste sentido, o setor agroindustrial e a comunidade científica, têm, em conjunto, apostado no desenvolvimento de processos alternativos, que permitam o reaproveitamento destes materiais, criando-lhes maiorc valor acrescentado, e, promovendo assim o desenvolvimento sustentado das empresas e a proteção ambiental. A reutilização destes materiais como matrizes para a extração de fitoquímicos bioativos (fenólicos e carotenoides), alvo deste estudo, envolveu numa primeira abordagem a quantificação dos montantes gerados seguida da caracterização composicional, essenciais na apreciação do potencial de valorização. A análise dos montantes de subprodutos gerados (categorias) numa industria de hortofrutícolas (HF) produtora de sumos, contabilizou, no seu conjunto, 180 toneladas por mês. As categorias Maçã (id: A; 6 t/mês),

Maçã/Cenoura (Id: B; 7 t/mês), Laranja (Id: C; 39 t/mês), e Outros (Id: D; 128 t/mês), integram na sua constituição partes de diversos HF provenientes do fabrico de sumos cuja designação reporta à(s) matéria(s)-primas(s) predominantes nas formulações laboradas, com exceção da última que inclui uma diversidade muito heterogénea e por esse motivo não foi considerada. A caracterização composicional, revelou para todos os casos, teores de humidade elevados (~ 82%), carácter ácido (pH<7), sólidos solúveis na gama de 6,0 a 8,5 Brix. e contagens microbiológicas da ordem de ≤ 6 Log10UFC / g para o grupo de microrganismos totais a 30 ◦C, e de ≤ 5 Log10UFC / g para o grupo de bolores e leveduras. Estes resultados determinam um grau de perecibilidade elevado atendendo ao estado de trituração manifestado. No entanto, a ausência de patogénicos, garante as condições de segurança necessárias à respetiva valorização em processamento alimentar. A composição fitoquímica revelou-se interessante do ponto de vista bioativo, com valores de atividade antioxidante (AOx) de 80 a 90 g ET.100 g^{-1}, atribuída quer a compostos fenólicos (CFT) quer a carotenoides (CCT). Na categoria A, predominaram os compostos fenólicos (56 mg EAC.100 g^{-1}) e, nas categorias B e C, para além destes (59 e 82, mg EAC.100 g^{-1}, respetivamente) foram quantificados carotenoides (11 mg β-caroteno.100 g^{-1}). As 3 categorias de subprodutos avaliadas apresentam potencial para utilização como matrizes para a extração de compostos bioativos.

Palavras-chave: valorização de resíduos hortofrutícolas; quantitativos gerados, caracterização composicional, compostos fenólicos totais, carotenoides totais.

Agradecimentos: trabalho foi realizado no âmbito do Grupo Operacional ProEnergy - Novos produtos alimentares e bioenergia a partir de frutos de baixo valor comercial e resíduos agroindustriais (PDR2020-1.0.1-FEADER 031865). Os autores agradecem Fundação para a Ciência e a Tecnologia, UID/AGR/04129/2019.

PARCERIA PARA PLANTAR E ALIMENTAR COM FUTURO

Jorge Nuno Baptista[1], Violeta Rolim Lopes[1], Ana Maria Barata[1], Micha Groenewegen[2], *Stefan* Doeblin[2]

[1]BPGV, INIAV I.P., Quinta de S. José, S. Pedro de Merelim, Braga, Portugal
[2]Sementes Vivas, Herdade do Couto da Várzea, Estrada Nacional 354, 6060-270 Idanha-a-Nova

Hoje é precioso criar sistemas agrícolas resilientes que ofereçam uma variedade de alimentos saudáveis sem esgotar os limitados recursos naturais. Os alimentos tradicionais contribuem para a alimentação na maioria dos países europeus. A atitude positiva dos consumidores pelos alimentos tradicionais, reside nos atributos da autenticidade, na herança gastronómica, da origem na produção familiar local com menor uso de agroquímicos.
Há muitos séculos, o potencial nutricional, a complexidade genómica e a predisposição à variabilidade genética e fenotípica do género Brassica fazem deste grupo de plantas uma descoberta constante para o agricultor e um desafio intrigante para os melhoradores. As Brassicas têm uma longa e histórica implementação na Europa. Com centro de origem no Velho Mundo, Mediterrâneo e Ásia, há registos de muitos centros secundários de diversidade e mais recentemente no Novo Mundo. Os caminhos da globalização encetada pelos Navegadores Ibéricos divulgou as diferentes culturas de Brassicas na América Latina e África. A migração no século XX conduziu à introdução no Canadá, Estados Unidos, Argentina, Austrália. Estas culturas têm pegada histórica na Europa, desde os costumes alimentares, mercados tradicionais, visível na pintura do século 16 17, na medicina tradicional, na religião e folclore.
Portugal é um centro de diversidade secundário onde há variedades tradicionais únicas e que foram transmitidas a outras paragens e territórios. Pratos da alimentação portuguesa são o caldo verde, os cozidos, as feijoadas e a ementa do Natal onde a galega e a troncha são elementos ícones, acompanhando o bacalhau. Há as "rabas" e "rabões" conhecidos e usadas em Trás-os-Montes.
Estas culturas ligam a Península Ibérica e os países mediterrânicos nos costumes alimentares, receituário e modos de confeção. Hoje há risco de estes alimentos, associados às cadeias de curtas e mercados locais, desaparecerem do sistema produtivo e dos mercados locais, sendo substituídos por outros alimentos vegetais sem tradição, menos

adaptado, mais exigente de práticas agronómicas, com maior pegada do carbono e maior desperdício: alimentos processados em vez dos frescos, temperos prontos e não os da época, introdução de culturas sem herança…
Os bancos de germoplasma podem ajudar no contrariar da situação, havendo muitas formas e estratégias para fazê-lo – reintrodução de variedades com herança na produção, conservação in situ on farm, … obtenção de variedades de conservação, parcerias na investigação para a agro inovação. O Banco Português de Germoplasma Vegetal /INIAV, faz uma abordagem holística da valorização das variedades que conserva. Avalia em termos morfo-agronómicos e bioquímicos. As variedades tradicionais de troncha e galega são património genético do país com potencial de valorização no novo paradigma da agricultura e alimentação.
É nesse cenário que se insere o projeto LIVESEED (financiamento do Horizonte 2020 da União Europeia) e a parceria para a agricultura biológica. Pretende-se apresentar o trabalho em curso e a estratégia de valorização das variedades tradicionais conservadas no BPGV para o modo de produção biológica e para a alimentação saudável, segura e com futuro.

Palavras-chave: alimentos tradicionais, futuro, brássicas, agricultura biológica, parceria.

EXPLORING COMMON BEAN NUTRITIONAL AND ANTINUTRITIONAL DIVERSITY FOR HEALTHY FOOD FORMULATIONS

Bruna Carbas[1,2], Nelson Machado[1], Eduardo Rosa[1], Carla Brites[2] and Ana Barros[1]
[1] CITAB - Centre for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences, University of Trás-os-Montes and Alto Douro, Vila Real, Portugal
[b] INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., Oeiras, Portugal

Common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) are amongst the most essential food legumes for human consumption in the world, representing a rich and inexpensive source of proteins, amino acids, dietary fibre, vitamins and carbohydrates [1].
The aim of the current study was to evaluate the nutritional and antinutritional variability of ten common bean groups (arikara yellow, butter, cranberry, red kidney, navy, pinto, black, brown eyed, pink eyed and tarrestre) concerning protein, amino acids, tocopherols, tannins and phytic acid. , thus estimating the potential of each group for distinct food industry applications. Among groups navy, pink eyed and arikara yellow beans showed higher protein and amino acids contents showing their potential for proteic enrichment of foodstuffs. Black bean group exhibited higher amounts of essential and non-essential amino acids, γ and δ- tocopherol and lower amounts of phytic acid content, highlight their potential for specific claims in the development of healthy food.
The data collected through the analysis of different quality parameters revealed a high potential of common bean flours to be used by the food industry in the supplementation of cereal based products.

Keywords: Common beans, protein, amino acids, tocopherols, antinutrients

References

[1] Kan, L et al. (2018). *Food Chemistry*, *260*, 317–326.

Acknowledgements

This work was supported by National Funds by FCT - Portuguese Foundation for Science and Technology, under the project

UID/AGR/04033/2019. The first author also acknowledges the financial support provided by the FCT-Portuguese Foundation for Science and Technology (PD/BD/128277/2017), under the Doctoral Programme "Agricultural Production Chains – from fork to farm" (PD/00122/2012)".

ANTIOXIDANT ACTIVITY OF INDUSTRIAL CITRUS AND APPLE BY-PRODUCTS

Mariana A. Andrade[1,2], Cássia H. Barbosa[1], Fernanda Vilarinho[1], Ana Sanches Silva[3,4], Khaoula Khwaldia[5], Fernando Ramos[2]

[1] Department of Food and Nutrition, National Institute of Health Doutor Ricardo Jorge, Av. Padre Cruz, 1649-016 Lisbon, Portugal;
[2] REQUIMTE/LAQV, FacultyofPharmacy, Universityof Coimbra, Coimbra, Azinhaga de Santa Comba, 3000-548 Coimbra, Portugal;
[3] National Institute for AgriculturalandVeterinary Research (INIAV), I.P., Rua dos Lagidos, Lugar da Madalena, 4485-655, Vairão, Vila do Conde, Portugal;
[4] Center for Study in Animal Science (CECA), ICETA, University of Oporto, Oporto, Portugal;
[5] Laboratoire des Substances Naturelles, Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-chimique, INRAP, Pôle Technologique de Sidi Thabet, 2020 Tunisia.

According to FAO, the worldwide production of *Citrus* fruits is higher than 140 000 000 tones, oranges are the most produced *Citrus* fruits, followed by tangerines and lemons. Apples on the other hand have an annual production of 83 139 316 tons[1]. Fruits reach consumers in a variety of ways. They can be presented in the form of juice, jam, concentrates, pastes, among others. The production of these products can generate a large volume of low economic value fruits by-products such as seeds, leaves and peels, which have a powerful antioxidant activity and have to be discarded by companies in a responsible and environmentally friendly way which may increase the final cost of the fruit formulations[2,3]. Compounds with powerful antioxidant activities are very important in the food industry as food additives. These compounds, usually from synthetic origin, are directly added to food formulations (pre-made meals, juices, jams, among others) in order to delay their natural degradation. Since the majority of these compounds are from synthetic origin, their full/long term effects in human health are still unknown[4,5].Therefore, the main objective of this study was to easily obtain a powerful antioxidant extract from lemon, orange and apple industrial by-products.
The by-products were kindly supplied by Frubaça (Coperativa de Hortofruticultores, CRL, Portugal), a Portuguese juices' company. The by-products were grinded and freeze-dried. Then, for the extraction process, to 5 g of the freeze-dried by-products 50 ml of absolute ethanol

was added. The mixture was agitated in a compact shakerfor 30 minutes at room temperature (+/- 23 °C) and protected from light. Then, the mixture was centrifuged at 6000 rpm at 10 °C for 10 minutes.

Then, the supernatant was removed to an evaporation amber pear-shaped flask and the ethanol was evaporated in a rotary evaporator at 35 °C, until dryness. The extract was removed with the aid of a spatula and kept at -20 °C, protected from the light. To evaluate the antioxidant activities of the different extracts, the free radical DPPH inhibition, the β-carotene bleaching assays were performed. Moreover the Total Phenolic Compounds (TPC), the Total Flavonoids Content (TFC) and the EC_{50} were determined.

The DPPH radical assay was performed according to the method described by Andrade *et al.*[6], the β-carotene bleaching assay was performed in accordance with the method described by Miller [7], the TPC assay was performed using the Folin-Ciocalteu method described by Erkan *et al.*[8] and the TFC assay was performed using the method described by Yoo *et al.*[9].

The results show that at 3 mg/ml for the TPC and the DPPH radical assays, the lemon extract presented the highest antioxidant activity (130.14 ± 2.51 µg GAE/ml; 51.67± 4.61% DPPH radical inhibition). In the TFC assay, the apple extract (3 mg/ml) presented the highest content (73.90 ± 4.82 µg ECE/ml), followed by the lemon extract (62.29 ± 1.82 µg ECE/ml). The evaluated industrial by-products are good candidates to be used to obtain extracts with high antioxidant activity, which can further be added directly to food or to food packaging to extend shelf life.

Acknowledgements:

This work was carried out in the frame of the VIPACFood project. This project is funded by ARIMNet2 (Coordination of Agricultural Research in the Mediterranean; 2014-2017), an ERA-NET Action financed by the European Union under the Seventh Framework Programme. In Portugal is co-funded by the Foundation for the Science and Technology (FCT) (ARIMNET2/0003/2016). In Spain this action is co-funded by the Spanish National Institute for Agricultural and Food Research and Technology (MINECO-INIA) ref. APCIN2016-00061-00-00. Cássia H. Barbosa is grateful for her research grant in the frame of the VIPACFood project (ARIMNET2/0003/2016). Mariana Andrade and Fernando Ramos would like to thank the INTERREG V A Spain-Portugal Programme (POCTEP) through the project 0377_IBERPHENOL_6_E regarding the phenolic compounds part.

References:

1. FAOSTAT Crops Available online: http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC (accessed on Oct 26, 2018).
2. Ayala-Zavala, J.F.; Vega-Vega, V.; Rosas-Domínguez, C.; Palafox-Carlos, H.; Villa-Rodriguez, J.A.; Siddiqui, M.W.; Dávila-Aviña, J.E.; González-Aguilar, G.A. Agro-industrial potential of exotic fruit byproducts as a source of food additives. *Food Res. Int.***2011**, *44*, 1866–1874.
3. Andrade, M.A.; Lima, V.; Sanches Silva, A.; Vilarinho, F.; Castilho, M.C.; Khwaldia, K.; Ramos, F. Pomegranate and grape by-products and their active compounds: Are they a valuable source for food applications? *Trends Food Sci. Technol.***2019**, *86*, 68–84.
4. Carocho, M.; Morales, P.; Ferreira, I.C.F.R. Natural food additives: Quo vadis? *Trends Food Sci. Technol.***2015**, *45*, 284–295.
5. Pereira de Abreu, D.A.; Losada, P.P.; Maroto, J.; Cruz, J.M. Evaluation of the effectiveness of a new active packaging film containing natural antioxidants (from barley husks) that retard lipid damage in frozen Atlantic salmon (Salmo salar L.). *Food Res. Int.***2010**, *43*, 1277–1282.
6. Andrade, M.A.; Ribeiro-Santos, R.; Costa Bonito, M.C.; Saraiva, M.; Sanches-Silva, A. Characterization of rosemary and thyme extracts for incorporation into a whey protein based film. *LWT - Food Sci. Technol.***2018**, *92*, 497–508.
7. Miller, H.E. A simplified method for the evaluation of antioxidants. *J. Am. Oil Chem. Soc.***1971**, *48*, 91–91.
8. Erkan, N.; Ayranci, G.; Ayranci, E. Antioxidant activities of rosemary (Rosmarinus Officinalis L.) extract, blackseed (Nigella sativa L.) essential oil, carnosic acid, rosmarinic acid and sesamol. *Food Chem.***2008**, *110*, 76–82.
9. Yoo, K.M.; Lee, C.H.; Lee, H.; Moon, B.; Lee, C.Y. Relative antioxidant and cytoprotective activities of common herbs. *Food Chem.***2008**, *106*, 929–936.

P1-12

PROTEÍNA DE INSETOS: UM CAMINHO VIÁVEL A PERCORRER NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL?

Barbosa, R.[1], Assis, G[1]., Moura, S[1]., Cruz, C[1].

[1]Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., Unidade de Tecnologia e Segurança Alimentar - Laboratório de Controlo da Alimentação Animal

Com o caminhar para o aumento da população mundial humana começaremos, dentro em breve, a esgotar os recursos naturais do nosso planeta, sendo que é imperativo a procura de alternativas viáveis e com uma pequena pegada ecológica. Os insetos sempre fizeram parte da alimentação da população em algumas partes do mundo, sendo uma opção rica em proteínas e nutrientes. É, então, natural a sua globalização, tendo em conta os poucos recursos que consomem e a pequena pegada ecológica que a sua produção implica. Também na alimentação animal, seja para animais de produção ou de companhia, esta é uma opção bastante favorável pois poupa recursos naturais, fornecendo alimento com qualidade nutritiva e boa digestibilidade.
A proteína com origem nas 9 espécies de insetos aprovada para uso em aquacultura na União Europeia desde julho de 2017, pode também fazer parte da solução para os outros animais de produção. O laboratório da Unidade de Tecnologia e Segurança Alimentar - Laboratório de Controlo da Alimentação Animal, está na fase preparatória para, quando a legislação sobre este assunto for aprovada e implementada, estar apto a dar respostas no âmbito da pesquisa de Proteínas Animais Transformadas (PATs), na alimentação animal.
Serão estes os alimentos do futuro?

Palavras chave: Proteína Animal Transformada, insetos, alimentação animal

P1-13

OPTIMIZATION OF THE TRADITIONAL METHOD OF ELABORATING SOFT EWE CHEESE TO OBTAIN A PASTEURIZED VERSION WITH THE SAME ATTRIBUTES

María Garrido, Montserrat López, Teresa Montero, Rafael Tabla

Dairy Deparment. Technological Institute of Food and Agriculture (INTAEX-CICYTEX) Badajoz, Spain.

Background: The traditional maturation of cheese elaborated from raw milk is based on the spontaneous acidification provided by bacteria present in milk. Contaminations during milking, transport and manufacturing are the main sources for the production of these microbiota. Controlling the fermentation process during milk fermentation increases the probability to obtain a good-quality dairy product. At this respect, the pasteurization process is commonly used to standardize the microbiological quality of the raw material and, consequently, to assure food safety.
Aim: The aim of the present work was to adapt the traditional technology of elaborating soft ewe cheese (milk is not subjected to any heat treatment) using pasteurization in order to obtain a soft pasteurized cheese with the same characteristics as the one elaborated traditionally.
Material and Methods: Two concentrations of starter cultures (*Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *L. lactis* subsp. *lactis* biovar *diacetylactics L. lactis* subsp. *cremoris* and *Streptococcus thermophilus*) were added to obtain a final concentration of 4.5 log CFU/ml (cheese version 1) and 5.0 log CFU/ml (cheese version 2). The pH was analyzed in the interior and on the periphery of the cheese at 7 different stages of ripening (from 0: stage 1; to 60 days: stage 7). Internal and peripheral texture (in particular strength and adhesivity) were also evaluated after 60 days (stage 7) with a texture analyzer. In addition, sensorial attributes (color, spreadability, mouthfeel, taste, bitterness, acidity, salty and global impression) of both cheese 1 and cheese 2 were evaluated by 10 trained tasters at stage 7.
Results and Conclusion: The pH of cheese (both internal and peripheral portions) was significantly higher in cheese 1 throughout the whole ripening period. Sensory analysis showed that the highest pH was regarded as more correct in soft ewe cheese. Moreover, cheese 1 was softer compared to cheese 2 when the texture analysis was carried out. These results revealed that the dose of starter cultures added to elaborate cheese 1 (4.5 log CFU/ml) favoured the obtaining of the

traditional characteristics of soft ewe cheese when pasteurized milk was used.

Acknowledgements: The authors would like to thank project INNOACE, cofunded by the European Regional Development Fund (ERDF) through the Interreg V-A Spain-Portugal (POCTEP) 2014-2020 Programme.

Keywords: ewe milk, soft cheese, pasteurization, starter culture.

SPONTANEOUS SOURDOUGH FERMENTATION: AN ANCESTRAL PROCESS TOWARDS HEALTHIER AND SAFETY FOOD

João Miguel Rocha[1], Maria Rosa Perez-Gregorio[1], Telmo Francisco[1], Carlos Guerreiro[1], Victor Freitas[1], F. Xavier Malcata[2]

[1]REQUIMTE – Rede de Química e Tecnologia, Laboratório de Química Verde (LAQV), Departamento de Química e Bioquímica, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP), Rua do Campo Alegre, s/n. P-4169-007 Porto, Portugal.
[2]Laboratório de Engenharia de Processos, Ambiente, Biotecnologia e Energia (LEPABE), Departamento de Engenharia Química, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), Rua Dr. Roberto Frias, P-4200-465 Porto, Portugal

Bread plays a fundamental role in human well-being. Although white (wheat) bread with bakers' yeast has become widespread, it has not the taste, aroma and nutritional characteristics and the long shelf-life of sourdough breads. Ground cereals mixed with water (and salt) produces a dough, which after some time and owing to spontaneous fermentation by a complex endogenous microbiota (mainly from cereals), become a sourdough, characterized by a typical acid flavour and increased volume. A piece of this spontaneously fermented dough – mother-dough or sponge dough – can be kept aside and added to the dough in the next fermentation batch, thus serving as a natural ferment or microbial starter-culture. This back-slopping/propagation process is the oldest biotechnological processes employed by Man for breadmaking. Nowadays sourdough bread and sourdough-based baking goods are enjoying an increasing popularity as convenient, nutritious, stable, natural, low-processed and healthy food.
Sourdough fermentation provides several technological advantages, *e.g*. suitable swelling and baking quality, trigger enzymatic activity, improvement of flavour, loaf volume and crumb texture and structure, and extent bread shelf-life, stability and protection from mould and bacterial spoilage, among many other technological and functional benefits. It also improves the nutritional value and health effects of the final food products. The traditional Portuguese *broa* – a bread made of maize and rye flours and recently listed in the "*50 of the world's best breads*" (CNN-Travel) – stills being manufactured at farm level in

Northern Portugal following ancient sourdough protocols, which were empirically passed through generations.

This research aimed at a better understanding of the microbial phenomena taking place during spontaneous sourdough fermentation for *broa*, and its impact in food safety. It attempts to answer to 2 main questions of sourdough fermentation: How microorganisms evolve?; Is it a biotechnological process that reduces the undesired adventitious pathogenic and spoilage microorganisms? Unlike most microbiological studies on sourdough, viable counts were not limited to *Lactobacillus* and yeasts, but encompassed also moulds, Gram-negative rods, endospore-(non/)forming Gram-positive rods, and catalase-positive/negative Gram-positive cocci. This approach is rare in literature and unveiled the ubiquitous *Bacillus* genus throughout spontaneous *broa* sourdough fermentation. Presumptive yeasts, *Lactobacillus* and *Bacillus* were found at low levels after kneading, but became dominant by the end of fermentation. They apparently inhibit undesired rods and *Staphylococcus*, which were found at relatively high numbers after kneading. By 24-h of fermentation, lactic-acid cocci accounted for an important fraction of biodiversity, and pH decreased significantly reaching *ca*. 4.1. In terms of total viable counts, such a long-term fermentation appeared to reach a quasi-stationary state. Results revealed the importance of increasing fermentation time to take full advantage of endogenous microbiota competition against undesirable microorganisms. Sourdough fermentation plays an important role upon inhibition of food spoilage during breadmaking, therefore it is an interesting biotechnological process towards the quality and safety of baking goods and to meet the required quality demands by the modern consumers. Sourdough biotechnology is a promising tool for innovation and improvement in the cereal and bakery industry.

ACKNOWLEDGEMENTS

The author J.M.R. acknowledges the Laboratório Associado para a Química Verde (LAQV) [Green Chemistry Laboratory], REQUIMTE – Rede de Química e Tecnologia [REQUIMTE – Chemistry and Technology Network], Department of Chemistry and Biochemistry, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP) [Faculty of Sciences – University of Porto], Porto, Portugal, where he is currently researcher in the Food Polyphenol Lab, Research group of Applied Organic Chemistry (QUINOA), with the project NUTRALLERPHEN – *Dietary polyphenols as prophylactic agents in food allergies* (PTDC/SAU-NUT/30448/2017, POCI-01-0145-FEDER-030448).

This communication was also supported by the research project entitled Poly4CD: *Action of Dietary Polyphenols in Preventing Celiac Disease* (PTDC/OCE-ETA/32287/2017), whereby the authors J.M.R. and V.F. are grateful. Both research projects (strategic programmes PTDC/SAU-NUT/30448/2017 and PTDC/OCE-ETA/32287/2017) are funded by Portuguese national funds through Fundação para a Ciência e Tecnologia [Foundation for Science and Technology] (FCT-I.P.)/Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior [Ministry of Science, Technology and Higher Education] (MCTES), and Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional [European Regional Development Fund] (FEDER), under the scope of the COMPETE2020 – Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (POCI) [COMPETE2020 – Competitiveness and Internationalization Operational Program].

This work is also based upon work from COST Action 18101 SOURDOMICS – *Sourdough biotechnology network towards novel, healthier and sustainable food and bioprocesses*, where the author J.M.R is the Chair, supported by COST (European Cooperation in Science and Technology). COST is a funding agency for research and innovation networks.

P1-15

EDIBLE BIODEGRADABLE AGAR-BASED FILMS AND COATINGS IN READY-TO-EAT STRAWBERRIES: NEW TRENDS FOR AN ENVIRONMENTALLY SUSTAINABLE FOOD INDUSTRY

João M. Rocha[1,2], Ana M. M. Sousa[2], Joana Santos[3], Rita Alves[3], Raquel Gonçalves[2], M. Rosa Perez-Gregorio[1], Victor Freitas[1], M. Beatriz Oliveira[3], M. Pilar Gonçalves[2], Cristina M. R. Rocha[2,4]

[1,2]REQUIMTE – Rede de Química e Tecnologia, Laboratório de Química Verde (LAQV), Departamento de Química e Bioquímica, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP), Rua do Campo Alegre, s/n. P-4169-007 Porto, Portugal.
[2]REQUIMTE – Rede de Química e Tecnologia, Laboratório de Química Verde (LAQV), Departamento de Engenharia Química, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), Rua Dr. Roberto Frias, P-4200-465 Porto, Portugal.
[3]REQUIMTE – Rede de Química e Tecnologia, Laboratório de Química Verde (LAQV), Departamento de Ciências Químicas, Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto (FFUP), Rua Jorge de Viterbo Ferreira 228, P-4050-313 Porto, Portugal.
[4]Centro de Engenharia Biológica (CEB), Universidade do Minho, Campus de Gualtar, P-4710-057 Braga, Portugal.

Despite the general awareness for the sustainability of our Planet, non-biodegradable petroleum-based synthetic polymers still the foremost food packaging materials, mainly due to their availability, low-cost and functionality. Conversely, there is an increasing consumer's demand for natural products, with minimal additives and free of synthetic elements in contact with foods. In this context, packaging biodegradable materials is very appealing. The overall goal of this study was to produce and characterize edible agar films and coatings as part of a global strategy for the environmental sustainability through replacing fossil by biodegradable materials.
Agar, a biopolymer extracted from red seaweeds, is extensively used in food and pharmaceutical industries as gelling and stabilizing agent. Depending on seaweed and extraction procedures, agar with different physicochemical properties is achieved. This research aimed at a better understanding the effect of agar physicochemical properties on the performance of agar coatings to improve shelf-life of fresh strawberries.

Accordingly, agar was extracted from Portuguese autochthonous red algae *Gracilaria vermiculophylla*, cultivated in a multitrophic aquaculture system. Extractions were carried out in presence or absence of a pre-treatment with aqueous sodium hydroxide prior to extraction and purification stages. Commercial agar (typically from Gelidium and with low-sulphate and high-anydrogalactose contents) was comparatively used. Characterization of agar extracts encompassed molecular-weight (M_w), sulphates, *3,6*-anidrogalactoses (LA), gelation and melting point, extraction yield, gel-strength, microstructure (crio-SEM) and water-content. Distinct formulations of agar-based coatings and films were prepared resorting to native and low-sulphate and high-anydrogalactose content-commercial agars. Glycerol and tween-80 were used as plasticizer and surfactant, respectively. Agar-based coatings were employed in fresh strawberries, which were further packed and stored under defined conditions (10ºC, 80% RH, van at 25%) during 7-d, and shelf-life evaluated by several physicochemical, mechanical and nutritional parameters in fruit. Physicochemical parameters involved visual appearance, weight-loss, colour, firmness, pH, total soluble-solids (TSS) and dry-weight, whereas nutritional parameters were antioxidant activity (FRAP, and DPPH-inhibition), phenolics, ascorbic acid, flavonoids. Additionally, agar-based films were prepared with the same agar extracts and several physicochemical and mechanical properties assessed, *viz.* visual appearance, film-thickness, water-vapour permeability (WVP), isothermal water-sorption, microstructure (SEM), barrier mechanical assays and colour.
Significant differences were detected in some properties, *e.g.* LA, sulphates, M_w, gel strength and microstructure – particularly in comparison with commercial agar. Distinct agar properties resulted in changes of coating and film performance. Results of coatings showed minor differences between different agar extracts and formulations but significant differences with commercial agar formulations. Nevertheless, an improvement of shelf-life was apparent in coated strawberries when analysing colour differences and phenolic composition. Commercial agar led to slightly stronger films but *Gracilaria* agar produced appropriated films.
Results recognised significant correlations between extraction procedure and some agar properties which, in turn, have some important key-effects when used as edible coatings and films. Use of edible coating significantly improved shelf-life of strawberries, underling *Gracilaria* agar potential as coatings and films forming agent. Exploitation of this low-value biomass/by-product is economically promising and meets the new challenges and trends of food industry and, particularly, the fourth-generation food.

ACKNOWLEDGEMENTS

The author J.M.R. acknowledges the Laboratório Associado para a Química Verde (LAQV) [Green Chemistry Laboratory], REQUIMTE – Rede de Química e Tecnologia [REQUIMTE – Chemistry and Technology Network], Department of Chemistry and Biochemistry, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP) [Faculty of Sciences – University of Porto], Porto, Portugal, where he is currently researcher in the Food Polyphenol Lab, Research group of Applied Organic Chemistry (QUINOA), with the project NUTRALLERPHEN – *Dietary polyphenols as prophylactic agents in food allergies* (PTDC/SAU-NUT/30448/2017, POCI-01-0145-FEDER-030448).

This communication was also supported by the research project entitled Poly4CD: *Action of Dietary Polyphenols in Preventing Celiac Disease* (PTDC/OCE-ETA/32287/2017), whereby the authors J.M.R. and V.F. are grateful. Both research projects (strategic programmes PTDC/SAU-NUT/30448/2017 and PTDC/OCE-ETA/32287/2017) are funded by Portuguese national funds through Fundação para a Ciência e Tecnologia [Foundation for Science and Technology] (FCT-I.P.)/Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior [Ministry of Science, Technology and Higher Education] (MCTES), and Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional [European Regional Development Fund] (FEDER), under the scope of the COMPETE2020 – Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (POCI) [COMPETE2020 – Competitiveness and Internationalization Operational Program].

This work is also based upon work from COST Action 18101 SOURDOMICS – *Sourdough biotechnology network towards novel, healthier and sustainable food and bioprocesses*, where the author J.M.R is the Chair, supported by COST (European Cooperation in Science and Technology). COST is a funding agency for research and innovation networks.

PORTUGUESE HONEYS AS ANTIMICROBIAL AGENTS CHARACTERIZATION

Liliana Fernandes[1], Ana Oliveira[1], Ana Sanches Silva[2,3], Andreia Freitas[2,4], Mariana Henriques[1], Maria Elisa Rodrigues[1]

[1] Centre of Biological Engineering, LIBRO – Laboratório de Investigação em Biofilmes Rosário Oliveira, University of Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal
[2] INIAV, I.P. – National Institute for Agrarian and Veterinary Research, Rua dos Lágidos, Lugar da Madalena, Vairão, 4485-655 Vila do Conde, Portugal
[3] Center for Study in Animal Science (CECA)-ICETA, University of Porto, Porto, Portugal
[4] REQUIMTE/LAQV, Faculty of Pharmacy of the University of Coimbra, Coimbra, Portugal

Honey is a natural product used since prehistory and widely consumed all over the world, recognized for its antioxidant, anti-tumor, anti-inflammatory, antiviral and antimicrobial properties. The heterogeneous composition of honey can influence its antimicrobial activity and is influenced by abiotic and biotic factors (such as floral sources, climatic conditions, phytogeographic regions, environmental, soil and practices of the beekeeper). It is therefore important to properly characterize honey composition, and especially determine the methylglyoxal (MGO) concentration, which is related to antimicrobial proprieties of the honey products. So, the main purpose of this work was to evaluate the MGO concentration by Ultra-High Performance Liquid Chromatography combined with Time-of-Flight Mass Spectrometer (UHPLC-ToF-MS) of five Portuguese honeys, including chestnut (*Castanea sativa mill*), eucalyptus (*Eucalytus globulus*), orange blossom (*Citrus sinensis*), rosemary (*Rosmarinus officinalis*) and heather (*Erica cinerea*), using manuka honey (as control). In addition, several other physicochemical properties were also analyzed, such as pollen, pH, color, concentration of protein, conductivity, total phenolics and flavonoids, hydrogen peroxide concentration, and characterization by differential scanning calorimetry. The Portuguese heather and chestnut honeys had the highest MGO values, although lower than manuka honey. Also, the Portuguese heather honey had the most similar physicochemical properties to manuka honey, which could suggest an antimicrobial activity similar to this efficient honey. Our results highlight

the importance of proper physicochemical characterization in the selection of the best honeys for the development of antimicrobial agents.

KEYWORDS: Honey characterization; Honey therapy; Antimicrobial properties; Methylglyoxal; Ultra-High Performance Liquid Chromatography

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE SALADA DE FRUTAS SERVIDAS EM REFEIÇÕES ESCOLARES

Liliana Oliveira Dias [1] * Lara Guerreiro [1] * Raquel Ferreira [1] * Carlos Damas [2]
[1]Departamento de Educação, Juventude e Desporto | Câmara Municipal de Sintra
[2] Departamento de Qualidade, ICA – Indústria e Comércio Alimentar, SA

INTRODUÇÃO

A segurança alimentar é uma das dimensões que devem ser asseguradas pelas refeições em meio escolar. Pela sua riqueza em vitaminas e minerais, bem como por permitir o contacto das crianças com diferentes variedades de fruta num único produto alimentar, a salada de fruta sem adição de açúcar é uma alternativa às sobremesas sugeridas nas orientações oficiais sobre ementas e refeitórios escolares. No entanto, tratando-se de um produto sujeito a um elevado grau de manipulação, é particularmente suscetível à contaminação microbiológica, já que o aparecimento e desenvolvimento de microrganismos – incluindo patogénicos – pode ser favorecido por más condições de higiene, desde a receção da matéria-prima até ao consumo do produto acabado. A população infantil constitui um grupo de risco para as toxinfeções alimentares, pelo que a garantia do fornecimento de produtos seguros se torna prioritário. O objetivo deste estudo consistiu na análise da qualidade microbiológica de amostras testemunho de salada de frutas recolhidas em refeitórios de confeção local de escolas de ensino pré-escolar e 1º ciclo sob competência municipal.

MATERIAL E MÉTODOS

Procedeu-se à recolha de amostras testemunho de salada de fruta em 19 refeitórios escolares do ensino pré-escolar e 1º ciclo do concelho de Sintra, em outubro de 2019. As amostras foram analisadas em laboratório acreditado e foi realizada pesquisa de *Salmonella* a 25g, contagem de *E. Coli*, contagem de microrganismos a 30ºC, contagem de Enterobacterias, contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva e contagem de *Listeria monocytogenes*.

RESULTADOS

Foram analisadas 19 amostras testemunho de saladas de fruta. 100% das amostras analisadas cumpriram os parâmetros de referência para *Salmonella*, *E. Coli*, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Listeria monocytogenes*. Quanto à contagem de microrganismos a 30ºC, classificam-se 5,3% (n=1) como "não conforme". Em relação à

contagem de Enterobacterias, classificam-se como "não conforme" 10,5% (n=2) das 19 amostras recolhidas.

CONCLUSÃO

O resultado satisfatório das análises microbiológicas confirma que a salada de frutas constitui uma alternativa viável às sobremesas sugeridas nas orientações sobre ementas e refeitórios escolares.

PALAVRAS-CHAVE

Salada de fruta; Qualidade microbiológica; Análises microbiológicas;

LIPID OXIDATION EVALUATION OF CHICKEN BREAST PACKAGED WITH AN ACTIVE FILM INCORPORATING BROWN SEAWEED EXTRACT

Mariana A. Andrade[1,2], Cássia H. Barbosa[1], João Reboleira[3], Susana Bernardino[3], Rui Ganhão[3], Susana Mendes[3], Sara F.C. Guerreiro[4], Juliana Dias[4], Artur Mateus[4], Fernanda Vilarinho[1], Fernando Ramos[2], Ana Sanches-Silva[5,6]

[1] Department of Food and Nutrition, National Institute of Health Doutor Ricardo Jorge, Av. Padre Cruz, 1649-016 Lisbon, Portugal;
[2] REQUIMTE/LAQV, Faculty of Pharmacy, University of Coimbra, Coimbra, Azinhaga de Santa Comba, 3000-548 Coimbra, Portugal;
[3] MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, ESTM, Politécnico de Leiria, Peniche, Portugal;
[4] Centro para o Desenvolvimento Rápido e Sustentado de Produto, Politécnico de Leiria, Marinha Grande, Portugal;
[5] National Institute for Agricultural and Veterinary Research (INIAV), I.P., Rua dos Lagidos, Lugar da Madalena, 4485-655, Vairão, Vila do Conde, Portugal;
[6] Center for Study in Animal Science (CECA), ICETA, University of Oporto, Oporto, Portugal.

Lipid oxidation is still one of the major causes for food spoilage. This natural process can alter the chemical and nutritional composition of foods, leading to the formation of unpleasant tastes and/or aromas and a reduced shelf life [1,2]. To prevent or inhibit this natural phenomenon, food industry usually resorts to synthetic food additives with powerful antioxidant capacities, such as butylated hydroxytoluene (BHT) and butylated hydroxyanisole (BHA), by directly adding these compounds to the food. Recent studies have question their use in foods due to some evidences that they may be harmful to human health and due to their unknown long-term effects [3,4]. On the other hand, food additives can be obtained from natural sources, such as aromatic plants, seaweeds and fruits by-products, in the form of extracts and essential oils. Some of these extracts and essential oils are already approved for food use by the Food and Drug Administration [5] and by the European Commission [6,7]. Active food packaging is a type of packaging that directly interacts with the packaged food. Antioxidant compounds can be incorporated into the matrix of the polymer and gradually migrate to the packaged food [8]. Seaweeds represent a solid candidate for the extraction of these compounds since they possess different phenolic compounds, responsible for their antioxidant capacity. *Fucus vesiculosus* is a brown seaweed, present in the north coasts of the Atlantic Ocean. The objective of the present study was to evaluate the lipid oxidation of chicken hamburgers packaged with a whey protein (WP) active film incorporated with an ethanolic extract of *F. vesiculosus*.

The active film was composed by WP concentrate (8 %, w/v), *F. vesiculosus* extract obtained with 75 % ethanol (1 %, w/v), glycerol (8 %, w/v) and water (83 %, w/v) and produced by casting method. Lusiaves™ kindly supplied the chicken breasts with skin 40 ± 5 g. Afterwards they were vacuum packaged with the active WP film loaded with 1 % of *F. vesiculosus* extract and with the control WP film. At the end of 3, 6, 8, 11, 15, 21 and 25 days, the Thiobarbituric Acid Reactive Substances (TBARS) assay was performed. The method applied was described by Souza *et al.* [9]. A calibration curve was plotted using 1,1,3,3-tetraethoxypropane ($y = 0.3087x - 0.0071$; $r^2 = 0.9995$; 0.0001 – 0.003 mg/ml). Remya *et al.* [10] determined the threshold for off-flavor perception by consumers in 0.5 mg of malonaldehyde/kg of sample (mg MDA/kg). The results show that at the end of each storage time, the meat packaged for 21 days with the active film and the meat packaged with the control film for 15, 21 and 25 days presented a MDA superior than the value described in the literature. The film should be tested with a food item with higher fat content than chicken meat in order to prove its capacity to inhibit lipid oxidation and to extend food shelf life.

Acknowledgements:
This work was supported by the research project "i.FILM – Multifunctional Films for Intelligent and Active Applications" (nº 17921) cofounded by European Regional Development Fund (FEDER) through the Competitiveness and Internationalization Operational Program under the "Portugal 2020" Program, Call no. 33/SI/2015, Co-Promotion Projects and by the Integrated Programme of SR&TD "Smart Valorization of Endogenous Marine Biological Resources Under a Changing Climate" (reference Centro-01-0145-FEDER-000018), co-funded by Centro 2020 program, Portugal 2020, European Union, through the European Regional Development Fund. Also, this study had the support of Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), through the strategic project UID/MAR/04292/2019 granted to MARE. The authors thank FCT, Portugal, for financial support (UID/Multi/04044/2019). Cássia H. Barbosa is grateful for her research grant in the frame of the VIPACFood project (ARIMNET2/0003/2016). João Reboleira is grateful for his research grant (2016/iFILM/BM) in the frame of iFILM project.

References:
1. Gutiérrez, J.B. *Ciencia bromatológica: principios generales de los alimentos*; Ediciones Díaz de Santos, 2000;
2. Mariutti, L.R.B.; Bragagnolo, N. Influence of salt on lipid oxidation in meat and seafood products: A review. *Food Res. Int.* **2017**, *94*, 90–100.
3. Pereira de Abreu, D.A.; Losada, P.P.; Maroto, J.; Cruz, J.M. Evaluation of the effectiveness of a new active packaging film containing natural antioxidants (from barley husks) that retard lipid damage in frozen Atlantic salmon (Salmo salar L.). *Food Res. Int.* **2010**, *43*, 1277–1282.
4. Sanches Silva, A.; Cruz, J.M.; Sendón Garcı´a, R.; Franz, R.; Paseiro Losada, P. Kinetic migration studies from packaging films into meat products. *Meat Sci.* **2007**, *77*, 238–245.
5. FDA, F.A.D.A. Title 21: Food and Drugs. Chapter I – Food and Drug Administration, Department of Health and Human Services, Subchapter B – Food for Human Consumption (Continued), Part 182 – Substances Generally Recognized as Safe (GRAS). *Code Fed. Regul.* **2017**.
6. European Commission Commission Directive 2010/69/EU. *Off. J. Eur. Union* **2010**, 22–31.
7. European Commission Commission Directive 2010/67/EU. *Off. J. Eur. Union* **2010**, 17–26.
8. Andrade, M.A.; Ribeiro-Santos, R.; Guerra, M.; Sanches-Silva, A. Evaluation of the Oxidative Status of Salami Packaged with an Active Whey Protein Film. *Foods* **2019**, *8*, 387.
9. Souza, V.; Pires, J.; Vieira, É.; Coelhoso, I.; Duarte, M.; Fernando, A. Shelf Life Assessment of Fresh Poultry Meat Packaged in Novel Bionanocomposite of Chitosan/Montmorillonite Incorporated with Ginger Essential Oil. *Coatings* **2018**, *8*, 177.
10. Remya, S.; Mohan, C.O.; Bindu, J.; Sivaraman, G.K.; Venkateshwarlu, G.; Ravishankar, C.N. Effect of chitosan based active packaging film on the keeping quality of chilled stored barracuda fish. *J. Food Sci. Technol.* **2016**, *53*, 685–693.

P1-19

EFFECT OF ENZYME-ASSISTED HYDROLYSIS ON BIOACTIVE PROPERTIES OF THE EARLY LIFE STAGE (CONCHOCELIS) OF THE RED SEAWEED *PORPHYRA DIOICA*

Filipa B. Pimentel[1,2], Maria Cermeño[2], Rita C. Alves[1], Pádraigín A. Harnedy[2], Richard J. FitzGerald[2], M. Beatriz P.P. Oliveira[1]

[1] REQUIMTE/LAQV, Department of Chemical Sciences, Faculty of Pharmacy, University of Porto, Porto, Portugal
[2] Proteins and Peptides Research Group, Department of Biological Sciences, University of Limerick, Limerick, Ireland

Enzyme-assisted hydrolysis is a widely used approach for releasing peptides encoded within a parent protein [1]. This study generated enzymatic hydrolysates of the early life stage of *Porphyra dioica* (named conchocelis phase) and evaluated the influence of hydrolysis on their antioxidant activity.
The biomass was provided by AlgaPlus Ltd. (production site in Ria de Aveiro, Portugal). Conchocelis were cultivated in the company's indoor nursery under controlled conditions. Collected samples were washed with fresh water and kept at -20 ºC prior to freeze-drying.
Conchocelis hydrolysates were generated using two proteolytic preparations (Prolyve 1000® and Flavourzyme®) on aqueous suspensions of the milled biomass. Hydrolysates and controls (samples without enzymatic treatment) were characterized for their *in vitro* antioxidant activity using a range of assays as follows: the ferric reducing activity power (FRAP), the oxygen radical absorbance capacity (ORAC), 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl radical ($DPPH^{\bullet}$) scavenging and the trolox equivalent antioxidant capacity (TEAC) using AAPH (2,2'-azobis(2-methylpropionamidine) dihydrochloride) as radical generator ($ABTS^{\bullet+}$, 2,2-azino-bis(ethylbenzo-thiazoline6-sulfonic acid) assays [2].
The starting material (milled sample) contained 25.7±0.4% protein nitrogen on a dry weight (dw) basis as determined using the Kjeldahl procedure. Following enzymatic hydrolysis, the hydrolysates had higher antioxidant activity in all *in vitro* assays compared to control – FRAP: 30.02±0.8 *vs* 35.2±0.9; ORAC: 1364.0±104.0 *vs* 2815.0±185.7; $DPPH^{\bullet}$: 22.2±2.1 *vs* 22.9±1.9; TEAC: 175.7±4.4 *vs* 327.0±14.2 (results in µmol trolox equivalents/g dw, for control vs hydrolysate, respectively).
The proteolytic treatment promoted the release of bioactive peptides and/or other compounds (e.g., phenolics, reducing amino acids) capable of scavenging $DPPH^{\bullet}$, $ABTS^{\bullet+}$ (TEAC) and peroxyl radicals ($ROO^{\bullet}$) (ORAC).
Enzymatic hydrolysis of *P. dioica* conchocelis phase using this specific combination of proteolytic preparations improved the antioxidant activity of samples. These results are of particular interest as, to the best of our knowledge, this was the first time that hydrolysates from *P. dioica*-conchocelis were generated and characterized. This approach allowed the generation of hydrolysates/peptides with improved bioactive properties, potentially of value as functional food ingredients/nutraceutics.

Keywords: Seaweed; enzymatic hydrolysis; antioxidant peptides; functional ingredients.

Acknowledgments: The work was supported by UID/QUI/50006/2019 with funding from FCT/MCTES through national funds. F. B. Pimentel and R. Alves are grateful to FCT for a PhD research grant (SFRH/BD/109042/2015) and the CEECIND/01120/2017 contract, respectively. Funding from the Marine Institute for the National Marine Biodiscovery Laboratory of Ireland (NMBLI) programme grant No. MI:PBA/MB/16/01 is gratefully acknowledged. The authors thank AlgaPlus for kindly providing the samples.

[1] O.L. Tavano. Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic, 90 (2013): 1-11.
[2] M. Cermeño, R.J. FitzGerald, N.M. O'Brien. International Dairy Journal 63 (2016): 107-114

QUINOA (*CHENOPODIUM QUINOA* WILLD.): EXPLORING A SUPERFOOD FROM ANDEAN INDIGENOUS CULTURES WITH POTENTIAL TO REDUCE CARDIOVASCULAR DISEASE (CVD) RISK MARKERS

Jaime López-Cervantes[1], Dalia Sánchez-Machado[1,*], David Servín de la Mora-López[1], Ana Sanches-Silva[2,3]

[1] Instituto Tecnológico de Sonora, MX-85000, Ciudad Obregón, Sonora, Mexico; [2] National Institute of Agrarian and Veterinary Research (INIAV), Vairão, Vila do Conde, Portugal; [3] Center for Study in Animal Science (CECA), ICETA, University of Oporto, Oporto, Portugal.

The pseudo-cereal quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) has attracted worldwide attention in recent years, due to it being considered a functional food. This stress-tolerant crop has historically been used by Andean cultures as a staple food. Nowadays, the consumption of quinoa in high-income countries is increasing due to be associated with numerous health benefits, namely related with cardiovascular health.
An extensive review on quinoa was performed, including its main uses, applications, and components (nutrients, antinutrients, and bioactives) and their relationship with biological activities and cardiovascular health. Quinoa possess numerous activities, including protection against cardiovascular, metabolic, and degenerative diseases, improvement of the immune system, reduction of symptoms associated with post-menopause, and promotion of muscle mass increase. Some of quinoa's activities are due to its balanced amino acid profile, high fiber content, presence of phosphorus, iron, potassium, magnesium, vitamin E, and B vitamins. A plethora of bioactives can also be found in quinoa, such as phytosterols, saponins, phenolics, bioactive peptides, and phytoecdysteroids. More research is needed to better understand the mechanisms of action involved in the biological/therapeutic action of some quinoa components, namely those related with the potential to reduce cardiovascular disease (CVD) risk markers. The knowledge of factors that affect quinoa variability, such as processing conditions, is also of great importance for being able to obtain more benefits from this crop.

MICROBIOLOGICAL DYNAMICS OF SERPA CHEESE DURING RIPENING

M.T. Santos[1], P. Serol[1], C. Lampreia[1], M.J. Carvalho[1], O. Amaral[1], J. Dias[1,2], A. Floro[1], M. Costa[1], A. Macedo[1], M. Pintado[3], A.P.L. Martins[4,5] and N. Avarenga[2,4,5]

[1]ESA – Instituto Politécnico de Beja (Líder Serpaflora), Portugal.
[2]GeoBioTec, Universidade Nova de Lisboa, Campus de Caparica, Portugal.
[3]CBQF – ESB, Universidade Católica Portuguesa.
[4]UTI – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Oeiras, Portugal.
[5]LEAF - Linking Landscape, Environment, Agriculture & Food, ISA - Universidade de Lisboa, Portugal

Serpa is a Protected Designation of Origin cheese, as provided for in Regulation (EEC) 2081/92 of the European Commission, and it must be manufactured in the defined geographic area. Serpa traditional manufacturing process maintained through the ages in region, requires the use of raw ewe`s milk and vegetable coagulant based on dried pistils of *Cynara cardunculus* L., without any commercial starter, which emphasizes the role of the autochthonous microbiota. This microflora comes mainly from raw milk, but also from the whole surrounding environment and its proliferation and qualitative composition will play a key role in cheese specificity.

The evolution of the microbial community (total mesophiles, enterobacteria, *Escherichia coli*, staphylococci, lactic bacteria and fungi) was monitored over 45 days of cheese ripening from winter (W) and spring (S) production using standard microbiological techniques. The samples were obtained from two cheese factories selected based on the best sensory profile of the cheese produced.

The results were similar between the two production seasons and point to the predominance of lactic bacteria throughout ripening. With initial counts of about 6 log cfu/g, lactic acid bacteria counts reached the maximum value (9 log cfu/g) between 14 and 30 days and then remain in amounts of about 8.2-8.3 log cfu/g. at 45 days of ripening. In quantitative terms, the following groups were enterobacteria and staphylococci, with a concentration of about 6 log cfu/g, and finally the fungi (yeast) in an amount of about 2 log cfu/g at the end of ripening.

Key words: Serpa cheese, ripening, microbial consortia, specificity.

Acknowledgements: This work was supported by Ministry of Agriculture, Forestry and Rural Development and co-financed by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD), through the partnership agreement Portugal2020 - PDR, under the project PDR2020-101-031017: SerpaFlora - Valorization of autochthonous microbiota of the Serpa cheese.

RESEARCH PROJECT SERPAFLORA: VALORIZATION OF NATIVE MICROBIOTA OF THE SERPA CHEESE

M.T. Santos[1], P. Serol[1], M. Pintado[2], H. Rodrigues[2], S. Gomes[3], A.P.L. Martins[3,4], N. Alvarenga[3,4,5]

1. Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Beja, Beja, Portugal;
2. Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa/Porto, Portugal;
3. UTI – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Oeiras, Portugal;
4. LEAF - Instituto Superior de Agronomia – Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal;
5. GeoBioTec Research Institute, Universidade Nova de Lisboa. Caparica, Portugal.

Serpa is a Protected Designation of Origin cheese, as provided for in Regulation (EEC) 2081/92 of the European Commission, as such, it must be manufactured in the defined geographic area. Serpa traditional manufacturing process maintained through the ages in region, requires the use of raw ewe`s milk and vegetable coagulant based on dried flowers of *Cynara cardunculus* L., without any commercial starter, which emphasizes the role of the selected autochthonous microbiota. Its proliferation and qualitative composition will play a key role in creating the specific sensorial profile, general quality and safety. This microflora comes mainly from raw milk, but also from the whole surrounding environment. Under these conditions, the autochthonous microbiota may reflect its authenticity. The dependence of raw milk determines a great heterogeneity of the final characteristics, difficult to control by the cheesemaker in case of milk of inferior microbiological quality. In addition, from the point of view of food safety, the consumption of raw milk cheeses products causes some suspicions making the acceptance by some markets difficult.

The aim of this project is to develop a clear understanding on the microbiome of the Serpa cheese and relate this factor with cheese quality. The specific objectives of this proposal are summarized as follows:

(i) To characterize the Serpa cheese microbiome using culture-dependent techniques and high-throughput DNA sequencing (HTS);

(ii) To correlate the cheese microbial profile with the chemical, biochemical, rheological and sensorial attributes, in order to establish dominant autochthonous strains in high quality cheeses;

(iii) To select appropriate strains based on food safety, probiotic nature, technological aptitude, and behaviour in laboratory cheese models;

(iv) To develop starter cultures, single or multiple strains, and evaluate their effectiveness at the laboratory and pilot scales;

(v) To establish novel technologies for the preservation and commercial presentation of innovative starter cultures.

More information:
https://www.serpaflora.com/

https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/find-connect/projects/serpaflora-valoriza%C3%A7%C3%A3o-da-flora-aut%C3%B3ctone-do

Key words: SerpaFlora Project, probiotic, autochthonous microbial consortia, microbiome.

Acknowledgements: This project was supported by Ministry of Agriculture, Forestry and Rural Development and co-financed by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD), through the partnership agreement Portugal2020 - PDR, under the project PDR2020-101-031017: SerpaFlora - Valorization of autochthonous microbiota of the Serpa cheese.

EXTRACTS FROM THE CARDOON *CYNARA CARDUNCULUS* L. CAN BE PRESERVED UNDER REFRIGERATION WHILE MAINTAINING THE TECHNOLOGICAL PROPERTIES FOR CHEESEMAKING

A. Penas [1], S. Gomes [2], A.T. Belo [3], N.B. Alvarenga [2,4,5], A.P.L. Martins [2,4*]

[1] Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, 1349-017 Lisboa, Portugal, Lisboa
[2] Unidade de Tecnologia e Inovação – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Quinta do Marquês, 2780-157 Oeiras, Portugal
[3] Unidade Estratégica de Investigação e Serviços de Produção e Saúde Animal - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Pólo de Santarém, 2005-048 Vale de Santarém, Portugal;
[4] Landscape, Environment, Agriculture And Food – Instituto Superior de Agronomia, U Lisboa, 1349-017 Lisboa, Portugal
[5] GeoBioTec Research Institute, Universidade Nova de Lisboa, Caparica, Portugal.
* Corresponding author e-mail pedro.louro@iniav.pt

Abstract
The cardoon *Cynara cardunculus* flower pistils have been used from centuries as a coagulant in cheesemaking in Portugal and also in Spain. In spite of the important role that coagulants play in cheese characteristics the traditional use of the flower is not subject to adequate control. The lack of plant material and inherent heterogeneity does not contribute to the cheese quality for which it has been considered a key factor. The daily flower preparation remains nowadays and the presentation of titrated and guaranteed solutions is scarced and cannot be used in PDO cheese manufacture. The traditional use of this coagulant agent has been subject of an application for inclusion in the European list of food enzymes (Regulation EC Nº 1331/2008), an essential and mandatory step for its regulatory use. This work aimed to evaluate the effect of conservation on the technological properties of cardoon flower extracts. Traditional preparations, involving mortar maceration and filtration, and formulations obtained with different extracting solutions were obtained from a pool of cardoon flower collected at the INIAV campus in Oeiras, Portugal. The coagulant extracts were kept up to 4.5 months under refrigeration. Samples of the extracts were evaluated along the conservation period for milk clotting activity (IDF 199/ISO 23058) and coagulation evolution using an

Optigraph (flocculation time, micellar aggregation rate and coagulum firmness). The extract microbial counts (mesophilic and psychrotrophic microorganisms, *Enterobacteriaceae* and mold and yeast) were also evaluated. Previous studies have shown that traditional aqueous extracts revealed marked losses of coagulant activity, about 20% and 50% after two and four months, respectively. Our results have shown that the extracts obtained with citrate buffer (pH 3.0) showed a more stable behavior concerning both milk clotting activity and the technological properties, remaining almost without microbial contamination. The 5% NaCl extracts were the most suitable, both for extraction and preservation; the extracts presented superior technological properties, with a gel consistency superior to the other solutions, due to a higher micellar aggregation speed. Microbial performance was slightly lower than citrate buffer extract but microbial count levels were well below the requirements for most of the commercial coagulant solutions. The NaCl 20% formulations induced the greatest losses on coagulant activity and the worse performance concerning milk coagulation properties.

Key-words: Cardoon extract conservation, Coagulant formulation, Technological properties, *Cynara cardunculus*, Traditional cheesemaking.

Acknowledgements:
ValBioTecCynara – Economic valorization of Cardoon (Cynara cardunculus): study of natural variability and biotechnological applications, Project ALT20-03-0145-FEDER-000038, FEDER, Alentejo 2020 Program;
SerpaFlora – Valorização da flora autóctone do queijo Serpa. PDR 2020–101–031018, FEDER, PDR 2020 Program;
FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia for the financial support to the research units LEAF/ISA-UL and GeoBioTec/UNL.

SEGURANÇA ALIMENTAR: QUEIJO DA BEIRA BAIXA DOP – TIPO CASTELO BRANCO

Pintado, C. M.*, Silveira, A., Riscado, A.

CATAA - Centro de Apoio Tecnológico Agro Alimentar, Zona Industrial, Rua A, 6000-459 Castelo Branco, Portugal
*Autor Correspondente: cmiguel@cataa.pt

A variedade de géneros alimentícios é um elemento de identidade social e cultural de uma região e os sistemas de proteção e de valorização constituem instrumentos de preservação dessas singularidades. Em Portugal, país com uma ancestral tradição na produção de queijo, existem 13 queijos que detêm o reconhecimento de qualidade protegida da União Europeia.
O Queijo da Beira Baixa DOP – Tipo Castelo Branco é obtido por esgotamento lento da coalhada, após a coagulação do leite cru de ovelha, estreme, por uma infusão do cardo *Cynara cardunculus*. Nestes produtos tradicionais, fabricados a partir de leite cru, a qualidade microbiológica, a par da preservação da identidade, assume uma das primeiras linhas da garantia da qualidade, especialmente no que concerne à segurança alimentar. Assim, a qualidade e a segurança alimentar, associadas à heterogeneidade sensorial do produto final, justificam a importância de estudos bioquímicos e microbiológicos, que são escassos para esta tipologia de queijo.
O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de Queijo da Beira Baixa DOP – Tipo Castelo Branco, baseada em indicadores de higiene e de segurança alimentar, designadamente contagens de mesófilos, bactérias lácticas mesófilas, bolores e leveduras, bactérias coliformes, enterobactérias, *Escherichia coli* β-glucorunidase positiva e Estafilococos coagulase positiva, e pesquisas de *Listeria monocytogenes* e de *Salmonella* spp., utilizando as metodologias definidas pela *International Organization for Standardization*. Para o efeito, foram recolhidos 37 queijos inteiros em diversos pontos de venda do distrito de Castelo Branco, no horizonte temporal de três anos.
Os resultados obtidos evidenciam elevada dispersão associada aos valores médios e a predominância de microrganismos mesófilos, concretamente de bactérias lácticas (8 log UFC g^{-1}), seguindo-se bolores e leveduras (6 log), bactérias coliformes (5 log), enterobactérias (5 log), *Escherichia coli* (3 log) e Estafilococos coagulase positiva (3 log).

Para *Escherichia coli* metade das amostras apresentaram contagens inferiores ao limite de quantificação (<1 log) e para Estafilococos coagulase positiva todas exibiram contagens inferiores a 5 log. Importa ainda destacar a ausência de *Listeria monocytogenes* e de *Salmonella* spp. em 25 g de amostra.
A variabilidade na qualidade do leite, incluindo a sua microbiota, conjuntamente com a diversidade das condições de fabrico, contribuem para a dispersão encontrada nos resultados, característica desta tipologia de queijos. Por outro lado, as boas práticas de higiene e o controlo de qualidade das matérias-primas e da água contribuem decisivamente para a segurança alimentar destes produtos tradicionais.

Palavras-chave: tradicional, microbiologia, qualidade

Agradecimentos
Este trabalho foi financiado pelo Projeto Inovação Aberta e Inteligente na Euroace – INNOACE, cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, através do Programa INTERREG V-A Espanha-Portugal (POCTEP) 2014-2020.

PÃO TRADICIONAL COM SUBSTITUIÇÃO DE SAL POR ÁGUA DE MAR: EFEITO EM INDICADORES MICROBIOLÓGICOS DE QUALIDADE

Silveira, A.[1], Serrano, A.[2], Pintado, C. M.[1]

[1]CATAA - Centro de Apoio Tecnológico Agro Alimentar, Zona Industrial, Rua A, 6000-459 Castelo Branco, Portugal
[2]CTAEX - Centro Tecnológico Agroalimentario Extremadura, Ctra. Villafranco a Balboa km 1,2, 06080 Badajoz, Espanha

*Autor Correspondente: cmiguel@cataa.pt

A Organização Mundial de Saúde considera a redução do consumo de sal (cloreto de sódio) um dos mecanismos mais eficazes para a melhoria da saúde da população, definindo como meta uma redução de 30% do consumo diário de sal até 2025.
O pão é um dos principais vetores de aporte de sal, constituindo a base da dieta de várias civilizações devido ao seu valor nutricional e reduzido preço, pelo que modificações na sua formulação ou no seu processo de fabrico para reduzir este ingrediente estão alinhadas com as recomendações da organização supramencionada. No fabrico de pão, o sal é importante para as propriedades reológicas, conservação e características sensoriais.
A utilização de água de mar na culinária é uma prática ancestral e a indústria alimentar também a tem utilizado como substituto do sal, colocando no mercado uma diversidade de géneros alimentícios com alegações à melhoria nutricional, funcional e sensorial.
Com o objetivo de revalorizar os alimentos tradicionais, e no âmbito do desenvolvimento de um novo produto com base na formulação de Pão Saloio, apresenta-se o estudo do efeito da substituição do sal por água de mar em indicadores microbiológicos de qualidade.
Assim, numa padaria de Castelo Branco, foram fabricados Pão Saloio (1% de sal), seguindo a receita tradicional que incorpora sal (cloreto de sódio), e duas formulações de Pão Saloio com Água de Mar, em que o sal foi substituído por água de mar para que os produtos finais apresentassem menor concentração de sal (0,8% e 0,4%). No dia de fabrico e após 6 dias em embalagem de polipropileno perfurado (20-25ºC, 40-50% de humidade relativa e ao abrigo da luz) foi avaliado o efeito da substituição de sal em indicadores microbiológicos de qualidade, designadamente contagens de microrganismos mesófilos (ISO 4833-1:2013) e de bolores e leveduras (ISO 21527-2:2008).

Paralelamente, no dia de fabrico foi realizada uma prova sensorial, com apresentação aleatória e monádica das três formulações, em que 10 provadores foram questionados sobre a intenção de compra.
Os resultados obtidos no dia de fabrico revelaram contagens similares de mesófilos (<2,4 log UFC g^{-1}) e de bolores e leveduras (<1,4 log) para as três formulações e que o mesmo número de provadores (7/10) expressou intenção de comprar o pão tradicional e o produto com água de mar com 0,8% de sal; já para o pão com água de mar com 0,4% de sal a intenção de compra foi inferior (4/10). Após 6 dias, os resultados indicam menor alteração microbiológica do pão tradicional, apresentando valores médios de mesófilos (7,0 log UFC g^{-1}) e de bolores e leveduras (<1 log) significativamente inferiores aos do pão com água de mar com 0,8% de sal (8,3 log e 2,4 log, respetivamente).
Em conclusão, os resultados apontam para a obtenção de um novo produto – Pão Saloio com Água de Mar, com menor teor de sal (0,8%) mas mais perecível.

Palavras-chave: qualidade, cloreto de sódio, mesófilos, bolores, leveduras,

Agradecimentos
Este trabalho foi financiado pelo Projeto Inovação Aberta e Inteligente na Euroace – INNOACE, cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, através do Programa INTERREG V-A Espanha-Portugal (POCTEP) 2014-2020.

FRUTOS DA *OPUNTIA*: O FRUTO DO FUTURO

Alan Gomes[1], Liliana Espírito Santo[1], Anabela S.G. Costa[1], M. Antónia Nunes[1], Ana F. Vinha[1,2], M. Beatriz P.P. Oliveira[1]

[1]REQUIMTE / LAQV, Dep. Ciências Químicas, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Portugal.
[2]FP-ENAS (Unidade de Investigação UFP em Energia, Ambiente e Saúde), CEBIMED (Centro de Estudos em Biomedicina), Fundação Fernando Pessoa, Porto, Portugal.

Segundo a Food and Agriculture Organisation (FAO), a produção de Opuntias (catos), para além de ser bastante rentável, é uma estratégia promissora no combate à desertificação e às mudanças climáticas globais, uma vez que esta planta tem a capacidade de se adaptar a condições climáticas extremas e consegue crescer em solos severamente degradados [1].
A procura de plantas que estejam na base de uma agricultura sustentável é hoje um desafio. Opuntias, outrora espécies invasora, fazem agora parte da paisagem natural e dos sistemas agrícolas de muitas regiões [2].
Os produtos da Opuntia (palmas, flores e frutos) são utilizados na alimentação, forragem, energia, medicina popular, cosmética e produtos agrícolas, contribuindo para a disponibilidade de alimentos.
O objetivo deste trabalho consistiu na avaliação da composição nutricional e antioxidante dos frutos da *Opuntia ficus-indica* e *Opuntia robusta*, produzidos em Torres Novas (Portugal).
O perfil nutricional dos frutos foi determinado pelos métodos AOAC [3] e a composição em açúcares foi determinada por HPLC-ELSD [4]. A extração dos compostos antioxidantes utilizou diferentes solventes: (a) 100% de água, (b) água/etanol (1:1) e (c) 100% de etanol. O teor total de fenólicos e flavonoides, a inibição do radical DPPH e o poder antioxidante do ião férrico (FRAP) dos extratos das amostras foram avaliados por métodos espetrofotométricos [5].
O perfil nutricional das duas variedades de frutos é semelhante. Em geral, os frutos apresentam um teor baixo em gordura e revelam-se uma fonte interessante de proteína. A *Opuntia ficus-indica* apresenta um teor ligeiramente superior de fibra total. Por sua vez, a *Opuntia robusta* contém níveis mais elevados de minerais.
Em relação à atividade antioxidante, a mistura água/etanol (1:1) permitiu uma extração mais eficiente. Os frutos da *Opuntia robusta*

apresentam maior atividade antioxidante, relativamente aos açúcares não se observa diferenças entre as duas espécies.
Pelo referido, o consumo destes frutos deve ser promovido, de forma a diversificar os alimentos disponíveis. A produção sustentável deste fruto e o interessante perfil, quer nutricional quer em antioxidantes, contribui para um padrão alimentar saudável.

Palavras-chaves: Opuntia, nutricional, antioxidante, sustentável.

Agradecimentos: Os autores agradecem o financiamento do projeto UID/QUI/50006/2019, através de fundos nacionais da FCT/MCTES (Portugal). Os autores agradecem também ao produtor Paulo Costa (Torres Novas), por gentilmente fornecer as amostras.

Referências

[1] FAO-ICARDA Cactusnet. (2013). Why Cacti are important?
[2] Ross T. Shackleton; Arne B. R. Witt; Francis M. Piroris; Brian W. van Wilgen. 2017. Distribution and socio-ecological impacts of the invasive alien cactus Opuntia stricta in eastern Africa. Biol Invasions, 19:2427-2441.
[3] AOAC (2012). Official methods of analysis of Association of Official Analytical Chemistry, 19ª ed. AOAC International, Maryland, EUA.
[4]Chunmei Ma, Zhen Sun, Changbao Chen, Lili Zhang, Shuhua Zhu. Food Chemistry,145 (2014) 784-788.
[5] Costa, A.S.G., Alves, R.C., Vinha, A.F., Barreira, S., Nunes, M.A., Cunha, L., Oliveira, M.B.P.P., Ind. Crops and Prod, 53 (2014) 350-357.

QUALIDADE NUTRICIONAL DO PÃO: ADEQUAÇÃO À POPULAÇÃO COM INSUFICIÊNCIA RENAL CRÓNICA

Anabela S.G. Costa[1], Isabel Pinto[2], Liliana Espírito Santo[1], M. Beatriz P.P. Oliveira[1]

[1] REQUIMTE/LAQV, Departamento de Ciências Químicas, Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto, Portugal
[2] Escola Superior da Saúde do Porto do Instituto Politécnico do Porto

O pão continua a ser um dos alimentos mais consumidos pelo Homem, integrando a base da dieta mediterrânica. O seu consumo é uma questão cultural na sociedade portuguesa, sendo fundamental o controlo dos seus teores de sal. Como é sabido, a ingestão de sal pode contribuir para o desenvolvimento de doenças, tais como a hipertensão arterial (HTA) e doenças cardiovasculares. Com o objetivo de reduzir o sal ingerido com o consumo de pão, a lei n.º 75/2009, de 12 de agosto, limitou o teor máximo a 1,4 g de cloreto de sódio por 100 g de pão, o que corresponde a 0,55 g de sódio.
Neste trabalho comparou-se a composição nutricional (proteína, gordura, hidratos de carbono e cinzas) e ainda o valor calórico de onze tipos de pão (tigre, vianinha, sem sal, de beterraba, trigo e centeio, rústico, bola rústica, bola mistura, regueifa, escuro e bijou), à base de farinha de trigo. As amostras foram adquiridas em duas grandes superfícies comerciais, com fabrico próprio, do distrito do Porto. Para avaliar a influência de algum ingrediente nos teores de sal analisou-se a lista de ingredientes descrita no rótulo de cada amostra. O objetivo final deste trabalho foi selecionar um tipo de pão mais direcionado para a população com Insuficiência Renal Crónica.
O perfil nutricional foi avaliado utilizando metodologias oficiais de análise de alimentos (AOAC) [1]. O teor em cloretos determinou-se, a partir da amostra incinerada, pelo Método de Mohr, segundo as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz [2].
Perante os resultados obtidos, é difícil encontrar um pão que seja o ideal, pois os que apresentam um baixo teor em proteína, como a vianinha, contêm também um elevado teor de gordura e sal. Por sua vez, o pão escuro, que tem um baixo teor de sal e gordura, é o que apresenta um teor de proteína mais elevado.
A doença renal exige um plano alimentar individualizado. O desafio deste trabalho foi encontrar o melhor tipo de pão que se adequasse a tal doença/disfunção, sabendo que o pão é um alimento largamente

consumido, até por questões culturais. O ideal será um pão com baixo teor de proteína e sal e elevado teor em fibras (solúvel e insolúvel). O pão sem sal parece ser, dentro dos pães analisados, o mais equilibrado para esta situação em particular.

Palavras chave: Pão, sal, insuficiência renal, fibra

Agradecimentos:
Este trabalho teve financiamento através do projeto UID / QUI / 50006/2019 da FCT / MCTES através de fundos nacionais.

Referências
1 - AOAC 2012. Official methods of analysis of Association Of Analytical Chemistry. (19ª ed.). AOAC International: Maryland, EUA.
2 - Instituto Adolfo Lutz, 1985. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz, Vol. 1. Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, pp. 21–22, 27–28, 42–43.

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DE DIFERENTES PLANTAS E SUBPRODUTOS DA INDÚSTRIA ALIMENTAR

Andreia Moreira[1], Juliana Peixoto[1], Anabela S.G. Costa[1], Rita C. Alves[1], M. Beatriz P. P. Oliveira[1]

REQUIMTE/ LAQV, Departamento de Ciências Químicas, Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto, Porto, Portugal

O interesse dos consumidores por produtos de origem natural, associados a efeitos benéficos na saúde e bem-estar, tem crescido nos últimos anos. De uma maneira geral, as plantas têm um papel fundamental numa dieta equilibrada e na prevenção e tratamento de diversas patologias, sendo fonte de nutrientes e compostos bioativos com propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias, anticancerígenas e antioxidantes. Estas características permitem que, algumas delas, possam ser consideradas alimentos funcionais. [1,2]

Além da capacidade de hidratação e das suas características organoléticas, as infusões de plantas constituem uma das formas mais simples de obter e consumir fitoquímicos com ação antioxidante, reduzindo e eliminando os efeitos dos radicais livres, que interferem negativamente no organismo e podem desencadear o aparecimento de várias doenças. [3] As diferentes espécies, origens geográficas e condições de armazenamento são características que influenciam o efeito fitoterapêutico das plantas, podendo condicionar a sua atividade antioxidante.

Neste trabalho, com vista a analisar as propriedades antioxidantes, avaliaram-se infusões de seis plantas: alecrim, erva-cidreira, funcho, lúcia-lima, folha de oliveira e pé de cereja. As amostras escolhidas, comercializadas por quatro marcas distintas, num total de vinte e três amostras, foram adquiridas em quatro estabelecimentos comerciais diferentes. As infusões foram preparadas e analisadas em triplicado. As espécies vegetais foram selecionadas de acordo com a sua acessibilidade à população portuguesa, o seu uso tradicional em Portugal e a facilidade de cultivo e crescimento. Foram avaliados e comparados os teores totais em compostos fenólicos e flavonoides e determinada a atividade antioxidante pelos métodos FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power) [4] e ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity). [5]

Analisados os resultados, verificou-se que, das seis plantas testadas, as infusões de folhas de oliveira foram as que apresentaram

menor atividade antioxidante e menor teor em compostos fenólicos totais e flavonoides. Já os resultados obtidos para as infusões de alecrim, funcho e pé de cereja revelaram-se semelhantes entre si, com valores ligeiramente superiores aos obtidos nas infusões de folhas de oliveira. Concluiu-se, ainda, que a erva-cidreira é a planta que apresenta maior atividade antioxidante, seguida da lúcia-lima. O teor nestes compostos bioativos pode ser sugerido como um indicador para a sua utilização com fins profiláticos/terapêuticos, nomeadamente em problemas do foro cardiovascular, inflamatório e neurodegenerativo.

Palavras-Chave: infusões, compostos fenólicos, FRAP, ORAC

Referências:

[1] Herrera, T. *et al.* (2018). Teas and herbal infusions as sources of melatonin and other bioactive non-nutrient components. LWT, 89, 65-73.
[2] Azmatullah, K. et al. (2019). Phytochemicals and their role in curing fatal diseases: A review. PAB, 8, 343-354.
[3] Poprac, P. et al. (2017). Targeting free radicals in oxidative stress-related human diseases. Trends Pharmacol. Sci., 38, 592-607.
[4] Costa, A. S. G. et al. (2014). Optimization of antioxidants extraction from coffee silverskin, a roasting by-product, having in view a sustainable process. Ind. Crops Prod., 53, 350–357.
[5] Huang, D. et al. (2002). High-throughput assay of oxygen radical absorbance capacity (ORAC) using a multichannel liquid handling system coupled with a microplate fluorescence reader in 96-well format. J. Agric. Food Chem., 50, 4437–44.

Agradecimentos:
Este trabalho foi financiado através do projeto UID/QUI/50006/2019 da FCT/MCTES através de fundos nacionais. R. Alves agradece à FCT (CEECIND/01120/2017).

ANALYSED *VS* LABELLED VALUES: THE CASE OF TWO PASTAS AND SEAWEEDS

Bárbara C.C. Oliveira, Sílvia Bessada, Susana Machado,
Rita C. Alves, M. Beatriz P.P. Oliveira

REQUIMTE, LAQV/ Chemical Sciences Department, Faculty of Pharmacy, University of Porto, Rua Jorge Viterbo Ferreira, 228, 4050-313, Porto, Portugal.

Food industry have been fortifying products with algae in order to answer to nutritional needs and interest in functional foods. Indeed, consumers have been looking for health benefits, adding value to this type of products. One example of foodstuffs fortified with algae is pasta. Besides easy handling, storage and preparation [1], pastas also have a simple manufacturing process, low cost and nutritive value [2].
In this study, the nutritional composition of two integral pastas was evaluated, one enriched with 2% of *Himanthalia elongata* and 1.5% of *Spirulina* and the other without the enrichment. Samples of dry *Spirulina* and *H. elongata* were also analysed. In addition, as the samples are available in the market, the results of the determined nutritional composition was compared to the label information.
According to the Regulation 1924/2006/EC, carbohydrates, protein and fiber have different label tolerances depending on the amounts of these macronutrients in the food (±2 g if less than 10g/100g, ±20% for 10-40g/100g or ±8g if it contains more than 40g/100g) [3]. The tolerance for fat is similar, except for cases in which it represents less than 10g/100g, where the tolerance is ± 1.5g [3]. Salt tolerances are ±0.375 g if <1.25g/100g or ±20% if it represents 1.25 or more per 100 g [3].

The nutritional results showed that the algae-enriched pasta has a higher content of ash, fat, fiber and protein comparing with the label information. It was also verified that *H. elongata* is rich in fiber but provides less protein than *Spirulina*. Some parameters present on the labels did not respect the tolerance levels, especially in the case of *Spirulina* that none of macronutrient levels were within tolerance levels.

Considering these results, it is advisable that producers pay more attention to the information depicted in the label to inform correctly and not mislead consumers.

Keywords: Pasta; *Spirulina*; *Himanthalia elongata*; labels; tolerance levels.

References:
[1] Ozyurt, G. et al. (2015). Evaluation of the cooking quality characteristics of pasta enriched with Spirulina Plantesis. Journal of Food Quality, 38, 268-272.
[2] Lemes, A. C. et al. (2012). Fresh pasta production enriched with *Spirulina platensis* biomass. Brazilian Archives of Biology and Technology, 55, 741-750.
[3] European Commission (2012). Guidance document for competent authorities for the control (…) regard to the setting tolerances for nutrient values declared on a label. Available in https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/labelling_nutrition-vitamins_minerals-guidance_tolerances_1212_en.pdf.

Acknowledgements:
This work was supported by UID/QUI/50006/2019 with funding from FCT/MCTES through national funds. R. Alves is grateful to FCT (CEECIND/01120/2017).

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE SAL EM SOPAS

Joana A. Correia[1], Andrea Blesa[2], Jorge de las Heras[2], Liliana Espirito Santo[1], Anabela S.G. Costa[1], M. Beatriz P.P. Oliveira[1]

[1] REQUIMTE/LAQV, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Porto, Portugal
[2] Facultad de Farmacia, Universidad de Castilla-La-Mancha, Albacete, Espanha

A sopa continua a ter um papel importante na dieta mediterrânica e, consequentemente, também na dieta de muitos portugueses. A sopa acompanha as principais refeições (almoço e jantar) e é, para muitos consumidores, uma das únicas formas de ingerir vegetais. No entanto, é também uma fonte importante de sal, não só o adicionado na confeção da sopa, mas também o contido nos vegetais [1]. O excesso de sal pode ser a causa da pressão arterial elevada, tornando-se um fator de risco para doenças cardio e neurovasculares.
O objetivo deste trabalho foi determinar o teor de sal em sopas de diferentes origens: Confeção caseira (A, *n*=5), Cantina UP (B, *n*=5), Pronta a consumir comercializada fresca (C, *n*=5), Pronta a consumir comercializada em pacote (D, *n*=5) e Desidratada (E, *n*=5).
Cada amostra foi triturada e homogeneizada durante 1 min e, em seguida, devidamente acondicionada em alíquotas a -20 °C. O teor de sal foi determinado pelo método de Mohr [2].
A Tabela 1 apresenta os resultados expressos em g NaCl/100 g de sopa.

Confeção caseira	**Cantina UP**	**Pronta a consumir (fresca)**	**Pronta a consumir (pacote)**	**Desidratada**
A1 - 0,4±0,1	B1 - 0,7±0,0	C1 - 0,6±0,0	D1 - 1,0±0,3	E1 - 1,2±0,3
A2 - 0,7±0,0	B2 - 0,8±0,0	C2 - 0,7±0,0	D2 - 1,0±0,0	E2 - 1,0±0,2
A3 - 1,0±0,0	B3 - 0,7±0,0	C3 - 0,6±0,1	D3 - 0,8±0,0	E3 - 1,1±0,1
A4 - 0,9±0,1	B4 - 0,9±0,0	C4 - 0,8±0,0	D4 - 0,9±0,1	E4 - 1,3±0,2
A5 - 0,9±0,1	B5 - 0,8±0,1	C5 - 0,7±0,0	D5 - 0,7±0,0	E5 - 1,0±0,2

Os resultados obtidos foram comparados com a meta definida na EIPAS para 2020 (0,2 g/100 g para a sopa) [3].
Todas as sopas apresentaram valores superiores aos propostos na meta definida pela EIPAS. Em relação aos valores de sal declarados nos rótulos das sopas C, D e E, verificou-se que cumpriam os limites de tolerância para o valor declarado [4].
As sopas desidratadas continham os teores mais elevados de sal. Por sua vez, a gama de valores foi mais variável nas sopas caseiras. Apesar de a amostra A1 não ter sal adicionado, também não cumpriu a meta da EIPAS.

Referências:
[1] Direção-Geral da Saúde. Portugal – Alimentação Saudável em números – 2015. Lisboa: DGS, 2016.
[2] Instituto Adolfo Lutz,1985. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz, Vol 1. Instituto Adolfo Lutz. São Paulo.
[3] Despacho n.º 11418/2017. DR 2ª série de 2017-12-29, nº 249:29595-8. Aprova a Estratégia Integrada para a Promoção da Alimentação Saudável (EIPAS).
[4] Albuquerque et al., Compliance of declared *vs.* analysed values with EU tolerance limits for mandatory nutrients in prepacked foods. Food Chemistry, 2020, 125330.

Agradecimentos:
Este trabalho foi financiado pelo projeto UID/QUI/50006/2019, através de fundos nacionais da FCT/MCTES (Portugal).

CHERRY STEM INFUSIONS: ANTIOXIDANT POTENTIAL AND PHENOLIC PROFILE BY UHPLC-ESI-QTOF-MS

Juliana Peixoto [1], Gerardo Álvarez-Rivera [2], Andreia Moreira, Rita C. Alves [1], Anabela S.G. Costa [1], Alejandro Cifuentes [2], M. Beatriz P. P. Oliveira [1], Elena Ibáñez [2]

[1] REQUIMTE/LAQV, Department of Chemical Sciences, Faculty of Pharmacy, University of Porto, Rua Jorge Viterbo Ferreira, 4050-313, Porto, Portugal.
[2] Laboratory of Foodomics, Institute of Food Science Research, CIAL, CSIC, Nicolas Cabrera 9, 28049, Madrid, Spain

The increasing need to find new therapies to combat the high incidence of oxidative stress-related diseases (namely neurodegenerative, cardiovascular, inflammatory and neoplastic diseases) has led to the study of many herbal products, namely cherry trees and its products[1]. Cherry stems are a high valued product of cherry trees, which are commonly used in folk medicine to prepare infusions to prevent or treat urinary tract infections[2]. Although some effects of cherry stems were shown in some studies, namely antioxidant ones[2,3], this product is still poorly studied.
The aim of this work was to evaluate the antioxidant potential and phenolic profile of infusions prepared with cherry stems from different commercial brands. The different infusions were first analyzed and compared regarding their antioxidant capacity (by DPPH• inhibition, Ferric Reducing Antioxidant Power and Oxygen Radical Absorbance Capacity assays) and their total content in phenolic compounds and flavonoids. Furthermore, the phenolic profile of each infusion was characterized by UHPLC-ESI-QTOF-MS, which allowed the tentative identification of 44 phenolic compounds belonging to eight distinct classes (hydroxybenzoic acids, hydroxycinnamic acids, phenylpropanoic acids, flavan-3-ols, flavonols, flavanones, flavones and isoflavones). For the first time, salicylic acid was identified in cherry stem infusions. The results obtained were significantly distinct ($p<0.05$) for a commercial brand sold in bulk compared to the others (sold in packages), once it presented lower antioxidant activity, lower amounts of total phenolic compounds and flavonoids and a different quantitative phenolic profile. Indeed, the results obtained for the commercial brands sold in package were quite similar, revealing a high antioxidant potential and a very rich qualitative and quantitative phenolic profile. These results reflect not only

the antioxidant potential of cherry stems infusions but also the need to globally harmonize the control and regulation of herbal products to ensure products with high quality, safety and efficacy.

Keywords: Cherry stems infusions; antioxidant capacity; phenolic profile; UHPLC-ESI-QTOF-MS; consumer safety

Acknowledgments
The work was supported by UID/QUI/50006/2019 with funding from FCT/MCTES through national funds. R. C. Alves is grateful to FCT (CEECIND/01120/2017). G. Álvarez-Rivera thanks to the Ministry of Economy and Competitiveness for a "Juan de la Cierva" postdoctoral grant. The authors also thank the support from the AGL2017-89417-R project.

References
1. A. S. G. Costa, M. A. Nunes, I. M. C. Almeida, M. R. Carvalho, M. F. Barroso, R. C. Alves and M. B. P. P. Oliveira, Teas, dietary supplements and fruit juices: A comparative study regarding antioxidant activity and bioactive compounds, *LWT – Food Sci. Technol.*, 2012, **49**, 324–328.
2. A. Aires, C. Dias, R. Carvalho and M. J. Saavedra, Analysis of glycosylated flavonoids extracted from sweet-cherry stems, as antibacterial agents against pathogenic *Escherichia coli* isolates, *Acta Biochim. Pol.*, 2017, **64**, 265–271.
3. Queiroz, C. Santos-Buelga and I. C. F. R. Ferreira, Chemical characterization and bioactive properties of *Prunus avium* L.: The widely studied fruits and the unexplored stems, *Food Chem.*, 2015, **173**, 1045–1053.

CLADÓDIOS DA *opuntia ficus-indica* (L.) Miller: PORQUÊ CONSUMIR?

Liliana Espírito Santo[1,2,3], M. Antónia Nunes[1], Alan Gomes[1], Anabela S. G. Costa[1],
Ada Rocha[3], M. Beatriz P. P. Oliveira[1]

[1]LAQV@REQUIMTE, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Porto, Portugal
[2]Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto, Portugal
[3] Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação, Universidade do Porto, Porto, Portugal

A *Opuntia ficus-indica* (L.) Miller, vulgarmente conhecida em Portugal como figueira-da-índia, é uma planta comum das regiões semiáridas, originária da América do Sul. Pertence à família das Cactaceae, sendo um arbusto suculento (cato) de caules achatados (cladódios). A sua plantação ordenada iniciou-se em 2008, a sul de Portugal, para a produção do fruto, figo-da-índia [1].
Os cladódios fazem parte do padrão alimentar de países como o México [2], embora em
Portugal não sejam reconhecidos como alimento. Com o aumento da produção de figo-da-índia, aumentou também a quantidade de cladódios descartados, surgindo assim em quantidades crescentes um subproduto não valorizado, mas com viabilidade para tal.
Este trabalho pretende, assim, valorizar os cladódios para consumo alimentar e/ou aplicações na indústria agroalimentar.
Os parâmetros avaliados foram a composição nutricional e o teor de antioxidantes de quatro variedades de cladódios, duas que produzem figos brancos, uma laranja e uma vermelha, fornecidos por um produtor da região de Torres Novas (Portugal).
Para a caracterização nutricional recorreu-se aos métodos AOAC [3] e o teor de hidratos de carbono disponível foi calculado por diferença. A humidade das amostras foi determinada utilizando uma balança de infravermelhos. De forma a avaliar o solvente mais eficaz na extração dos compostos bioativos utilizou-se: água a 100%, água/etanol (50/50; v/v) e etanol a 100%. O teor de fenólicos totais e a atividade antioxidante (inibição do DPPH• e FRAP) foram determinados por métodos espetrofotométricos.

A composição nutricional das diferentes variedades de cladódios estudados é apresentada na tabela 1. Para a extração dos compostos bioativos foi selecionado o solvente 100% água.
De acordo com os resultados obtidos e, numa perspetiva de economia circular, as características nutricionais (elevado teor em fibra total e proteína) indicam a possibilidade de aproveitamento de toda a planta e não apenas do seu fruto, em benefício das gerações presentes e futuras.

Tabela 1. Composição nutricional de quatro variedades de cladódios (*g/100 g peso seco).

Variedades de cladódios	Humidade (%)	Gordura*	Proteina*	Cinzas*	Fibra Total*	Hidratos de carbono*
Branca do Arrepiado	8,05 ± 0,39	1,17 ± 0,03	4,90 ± 0,37	17,21 ± 0,22	40,00 ± 1,11	36,88 ± 1,51
Branca da Barquinha	8,39 ± 0,21	1,24 ± 0,02	7,62 ± 0,77	20,35 ± 0,15	26,45 ± 0,02	44,99 ± 0,28
Laranja de Olaia	7,59 ± 0,06	1,30 ± 0,01	4,14 ± 0,37	26,99 ± 0,72	35,61 ± 1,36	32,44 ± 0,65
Vermelha de Olaia	10,63 ± 0,35	1,73 ± 0,33	3,48 ± 0,36	20,70 ± 0,04	22,95 ± 0,23	51,18 ± 0,57

Agradecimentos: Os autores agradecem o financiamento do projeto UID/QUI/50006/2019, através de fundos nacionais da FCT/MCTES (Portugal). Os autores agradecem também ao produtor Paulo Costa (Torres Novas).

Referências:

[1] *A Cultura da Figueira-da-índia e a Valorização Agroindustrial do Fruto*. Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV, I.P.) ed. 2016. 101.
[2] *Crop ecology, cultivation, and uses of cactus pear*. Inglese, P.; Mondragon, C.; Nefzaoui, A.; Saenz, C. 2017; Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
[3] *AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC International, 19th Edition AOAC International 2012: Maryland, EUA.*

BAGAÇO DE AZEITONA: EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE UM INGREDIENTE ATIVO PARA INCORPORAÇÃO EM ALIMENTOS

M. Antónia Nunes, Joana Santos, Anabela S.G. Costa, Rita C. Alves, M. Beatriz P.P. Oliveira

REQUIMTE/LAQV, Departamento de Ciências Químicas, Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto, Porto, Portugal

A eco-nutrição integra grandes desafios para o consumo alimentar: saúde, ingredientes/produtos de origem natural e sustentabilidade ambiental [1].
Durante o processamento do azeite obtém-se um subproduto (bagaço de azeitona) que retém grande parte dos compostos fenólicos presentes na azeitona [2]. Neste estudo, pretendeu-se caracterizar quimicamente um ingrediente ativo derivado do bagaço de azeitona.
A amostra estudada foi recolhida num lagar em Trás-Os-Montes (Portugal) que utiliza um sistema contínuo de duas fases para extrair o azeite. O ingrediente ativo foi obtido através de um método patenteado (PCT/IB2018/060111) que consiste na extração física da fração aquosa vegetativa do bagaço de azeitona [3].
Determinaram-se os teores em compostos fenólicos totais e flavonoides totais e a atividade antioxidante por dois métodos complementares: poder antioxidante por redução do ião férrico (FRAP) e inibição do radical DPPH• (2,2-difenil-1-picril-hidrazilo). O perfil dos compostos fenólicos foi determinado por HPLC de fase reversa com deteção por díodos e fluorescência [4].
Os resultados obtidos mostraram um teor em compostos fenólicos no ingrediente ativo de 9,7 g de equivalentes de ácido gálhico/L. O teor em flavonoides totais foi de 8,3 g de equivalentes de catequina/L. A atividade antioxidante foi de 14,9 g equivalentes de sulfato ferroso (método FRAP) e de 8,5 equivalentes de trolox/L (inibição do DPPH•).
O hidroxitirosol foi o composto fenólico maioritário (2,26 g/L), seguido do tirosol (0,11 g/L).
Com base nestes resultados, pode concluir-se que este ingrediente ativo, de origem natural e obtido por um processo sustentável e amigo do ambiente, possui características antioxidantes. O seu teor em hidroxitirosol e tirosol permite antever aplicações funcionais em produtos alimentares inovadores.

Palavras-chave: bagaço de azeitona; natural; antioxidante; hidroxitirosol; inovação.

Referências:
[1] Scalvedi et al., International Journal of Food Sciences and Nutrition. 2018; 69: 660-675.
[2] Nunes et al., Innovative Food Science & Emerging Technologies. 2016; 35:139-148.
[3] PCT/IB2018/060111 – Foodstuff composition, process and uses thereof. Universidade do Porto. 2018.
[4] Nunes et al., Science of the Total Environment. 2018; 644: 229-236.

Agradecimentos:
Os autores agradecem o financiamento do projeto UID/QUI/50006/2019, através de fundos nacionais da FCT/MCTES (Portugal). M. Antónia Nunes e Rita C. Alves, agradecem a Bolsa de Doutoramento SFRH/BD/130131/2017 e o contrato CEECIND/01120/2017 à Fundação para a Ciência e Tecnologia (Portugal), respetivamente.

CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DE PASTA DE BAGAÇO DE AZEITONA E AVALIAÇÃO DO SEU POTENCIAL TECNOLÓGICO PARA O DESENVOLVIMENTO DE *TOPPINGS*

M. Manuela Sousa, Joana A. Correia, M. Antónia Nunes, Anabela S. G. Costa,
Rita C. Alves, M. Beatriz P. P. Oliveira
REQUIMTE/LAQV, Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto

Em Portugal, a produção de azeite tem grande impacto no setor agrícola. Com a produção de azeite são geradas grandes quantidades de subprodutos, nomeadamente pasta de bagaço de azeitona (PBA) [1]. Esta resulta da separação do caroço do restante bagaço de azeitona.
Este estudo teve como objetivos realizar a caracterização química da PBA e avaliar o seu potencial nutricional/tecnológico para o desenvolvimento de um *topping*, tendo em vista três fatores: sustentabilidade, saúde e conveniência.
A PBA foi obtida num lagar em Trás-os-Montes (Portugal). Para a análise nutricional, foi determinada a humidade, proteína e gordura totais, cinzas e hidratos de carbono [2]. O perfil de ácidos gordos foi analisado por GC-FID [3]. Para o desenvolvimento do *topping* realizam-se 6 formulações utilizando diferentes percentagens de água e de auxiliares tecnológicos (Tabela 1).

Tabela 1 – Diferentes formulações testadas na elaboração do *topping*.

Formulação	% PBA	% Água	Auxiliar tecnológico	% Auxiliar tecnológico
1	0,500	0,500	---	-
2	0,500	0,495	Goma xantana	0,005
3	0,500	0,497	Goma guar	0,003
4	0,500	0,440	Amido de arroz	0,060
5	0,500	0,450	*Farinha de tremoço	0,050
6	0,500	0,498	Agar agar	0,002

**Preparado vegetal à base de farinha de tremoço.*

Os resultados mostraram que a PBA apresenta um teor de 0,3% de proteína, 3,8% de gordura total, 1,6% de cinzas e 30% de hidratos de carbono (peso fresco). A humidade é de 64%. O perfil de ácidos gordos mostrou que o ácido oleico é o maioritário (75,8%), seguindo-se o palmítico (11,9%) e o linoleico (7,7%). Relativamente à formulação, a que tem maior potencial tecnológico é a formulação 5 já que apresentou um menor número de grumos e separação de fases. Foi também a mais fluída e brilhante.

A PBA pode constituir um ingrediente natural para a formulação de produtos alimentares devido às suas características nutricionais, nomeadamente o teor e perfil de gordura (monoinsaturada), cinzas e hidratos de carbono. A sua elevada percentagem de água permite, utilizando de auxiliares tecnológicos, obter um produto com as características tecnológicas de um *topping*.

Palavras-chave: pasta de bagaço de azeitona; *topping*; sustentabilidade; consumidor.

[1] Nunes et al., Innovative Food Science & Emerging Technologies. 2016; 35:139-148.
[2] AOAC, Official Methods of Analysis. George W. Latimer, Jr. (Ed.), Gaithersburg, AOAC International, 2012.
[3] Commission Regulation (EC) No. 796/2002. Off. J. Eur. Union. 2002, 8-28.

Agradecimentos: Os autores agradecem o financiamento do projeto UID/QUI/50006/2019, através de fundos nacionais da FCT/MCTES (Portugal). M. Antónia Nunes e Rita C. Alves, agradecem a Bolsa de Doutoramento SFRH/BD/130131/2017 e o contrato CEECIND/01120/2017 à Fundação para a Ciência e Tecnologia (Portugal), respetivamente.

INFLUÊNCIA DO PROCESSAMENTO NO PERFIL NUTRICIONAL DA MACROALGA KOMBU

Marlene Machado[1,2], Sílvia M. F. Bessada[1], Susana Machado[1], Rita C. Alves[1], M. Beatriz P. P. Oliveira[1]

[1] REQUIMTE/ Departamento de Ciências Químicas, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Rua Jorge Viterbo Ferreira, 228, 4050-313, Porto, Portugal
[2] Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, s/n, 4169-007 Porto, Portugal

As macroalgas são uma fonte rica e sustentável de macro e micronutrientes. No Japão, as algas marinhas representam aproximadamente um quinto das refeições diárias. Nos países ocidentais, o consumo de macroalgas é mais reduzido, mas tem havido um crescente interesse por parte dos consumidores nos últimos anos, devido aos seus efeitos benéficos na saúde [1]. Segundo a FAO, em 2016, foram colhidas 30 milhões de toneladas de algas para consumo direto ou para processamento, incluindo para produtos farmacêuticos, cosméticos ou afins.
A alga marinha japonesa (*Laminaria*), conhecida como Kombu, é uma das algas marinhas mais cultivadas (27% da produção mundial de algas) [2]. Os seus teores em proteína, fibra e cinza rondam os 9%, 45% e 35%, respetivamente, e apresenta ainda um baixo teor em gordura [3]. Atualmente, vários produtos alimentares comerciais à base de Kombu estão disponíveis no mercado (algas desidratadas, em pó ou enlatadas, bolachas, patês e charcutaria, chocolates e suplementos alimentares). A secagem é o procedimento de preservação mais comum, no entanto, principalmente em regiões com grande tradição nas indústrias de conservas, as algas em conserva (sozinhas ou com peixes) também se encontram disponíveis no mercado.
O objetivo deste trabalho foi comparar a influência de dois métodos de processamento, o industrial (secagem e enlatamento) e o laboratorial (liofilização) na composição nutricional da *Laminaria*. As amostras foram colhidas na costa atlântica da Galiza, Espanha, pela empresa Algamar.
Os resultados mostraram uma diminuição no teor de proteína e gordura quando submetidos aos seguintes procedimentos: liofilização (14% e 0,78%) > secagem (10% e 0,6%) > enlatamento (7% e 0,4%), respetivamente (valores expressos em peso seco). A perda de valor nutricional pode ser devida ao processamento térmico das algas e à

dissolução dos nutrientes no líquido da conserva. O processo de secagem industrial ocorre a uma temperatura de 42ºC, enquanto a conserva atinge temperaturas de esterilização (120ºC ou mais). Além disso, o cloreto de sódio (que está naturalmente presente nas amostras) representa uma percentagem significativa nas cinzas de algas em peso fresco: 28% das cinzas das amostras liofilizadas são NaCl; 67% em algas secas e 42% em conservas. O processo de lavagem das algas frescas com água desionizada em laboratório leva a uma diminuição do teor de sal (expresso em NaCl). Apesar de ser um procedimento caro para aplicação industrial, a liofilização foi o processo que melhor preservou o valor nutricional da *Laminaria*.

Palavras-chave: Conserva; secagem; liofilização; valor nutricional; Kombu

Referências:

[1] Cherry, P., et al. Nutrition Reviews, 77 (2019), 307-329.
[2] FAO, 2018. http://www.fao.org/3/i9540en/i9540en.pdf.
[3] Fernández-Segovia, I., et al. Food Research International, 111 (2018), 212-219.

Agradecimentos: Á ALGAS ATLÂNTICAS ALGAMAR (Pontevedra, Espanha) pelo fornecimento das amostras. O trabalho foi apoiado pela UID/ QUI/ 50006/2019 com financiamento da FCT/ MCTES através de fundos nacionais. R. C. Alves agradece à FCT (CEECIND/01120/2017).

PERFIL DE AMINOÁCIDOS LIVRES DA PELE DE PRATA DO CAFÉ: OTIMIZAÇÃO DA EXTRAÇÃO E VALIDAÇÃO

Susana Machado, M. Beatriz P. P. Oliveira, Rita C. Alves

REQUIMTE / LAQV, Departamento de Ciências Químicas,
Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Portugal

A pele de prata do café é uma película que está fortemente aderida à semente do café. A sua separação do grão ocorre durante a torra devido à expansão física que o mesmo sofre. Sendo o principal subproduto das indústrias de torrefação de café, têm sido sugeridas diversas abordagens para sua valorização (ex: incorporação em produtos de confeitaria, produção de bebidas, entre outras) [1,2] a fim de responder às questões de economia circular e sustentabilidade da cadeia do café.

Estudos anteriores destacam a riqueza da pele de prata em fibra (especialmente insolúvel), proteína e antioxidantes [3,4]. No entanto, até à data, não há estudos acerca do seu perfil em aminoácidos. Com base nisso, o objetivo deste trabalho foi otimizar e validar um método de extração para quantificar aminoácidos livres neste subproduto. Para isso, foram testadas e comparadas oito condições de extração diferentes, variando o solvente extrator (água e HCl 0,1M), temperatura (ambiente e 40 ºC) e o processo de extração (agitação magnética, agitação rotativa, ultrassons). O teor em aminoácidos livres foi analisado por HPLC/DAD/FLD, pelo método do padrão interno (norvalina, 2 mg/ml), após derivatização automática com OPA/3-MPA e FMOC (injetor automático AS-4150 RHPLC, Jasco, Japão). Foram estudados os seguintes parâmetros de validação: linearidade, limites de deteção e quantificação, precisão (*intra-day* e *inter-day*) e exatidão (usando material de referência certificado e calculando recuperações após adição de padrão na amostra).

Os melhores resultados foram obtidos usando água a 40 ºC e agitação magnética por 30 minutos, seguida de re-extração por 15 minutos nas mesmas condições. Os resultados revelaram que os principais aminoácidos livres na pele de prata do café são a arginina (138 µg/g), o ácido glutâmico (88 µg/g) e o ácido aspártico (84 µg/g), seguidos da asparagina (69 µg/g). Os parâmetros de validação mostraram que o procedimento selecionado pode ser usado para quantificar com elevada exatidão e precisão os aminoácidos livres da pele de prata do café.

Agradecimentos: Os autores agradecem à BICAFÉ a cedência das amostras. Este trabalho foi apoiado pelo projeto UID/QUI/50006/2019 (FCT/MCTES) e U2SCOFFEE (POCI/01/0247/FEDER/033351). R. Alves agradece à Fundação para a Ciência e a Tecnologia o contrato CEECIND/01120/2017.

Referências:

[1] Mussatto, S.I., Machado, E.M.S., Martins, S., Teixeira, J.A., 2011. Production, composition, and application of coffee and its industrial residues. Food Bioprocess Technol. 4, 661.
[2] Ribeiro, V. S., Leitão, A. E., Ramalho, J. C., Lidon, F. C. 2014. Chemical characterization and antioxidant properties of a new coffee blend with cocoa, coffee silverskin and green coffee minimally processed, Food Res Int., 61, 39.
[3] Costa, A.S., Alves, R.C., Vinha, A.F., Barreira, S.V., Nunes, M.A., Cunha, L.M., Oliveira, M.B.P.P. (2014). Optimization of antioxidants extraction from coffee silverskin, a roasting byproduct, having in view a sustainable process. Ind. Crop. Prod. 53, 350.
[4] Costa, A.S.G., Alves, R.C., Vinha, A.F., Costa, E., Costa, C.S.G., Nunes, M.A., Almeida, A.A., Santos-Silva, A., Oliveira, M.B.P.P. (2018). Nutritional, chemical and antioxidant/prooxidant profiles of silverskin, a coffee roasting by-product. Food Chem. 267, 28.

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA, AGRONÓMICA E TEOR DE AMINOÁCIDOS LIVRES DE ACESSOS DE *Momordica balsamina* L. PROVENIENTES DE MOÇAMBIQUE

Ângelo Gomes[1,2], Eugénia Nunes[2], Susana Machado[3], Simião Balane[4], M. Beatriz P. P. Oliveira[3], Rita C. Alves[3]

[1] Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade de Zambeze, Moçambique.
[2] GreenUPorto Sustainable Agrifood Production Research Center/ Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Campus de Vairão, Vila do Conde, Portugal
[3] REQUIMTE/ LAQV, Departamento de Ciências Químicas, Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto, Portugal
[4] Escola Superior de Desenvolvimento Rural da Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique

Cerca de 70% da população moçambicana depende do uso de plantas medicinais para cuidados primários de saúde, sendo a *Momordica balsamina* L. (cacana), pertencente à família das Cucurbitaceas, uma das espécies mais usadas no tratamento de patologias diversas, nomeadamente no tratamento da malária. Apesar da sua importância, são escassos os estudos realizados nesta espécie. Com o objetivo de analisar a biodiversidade, procedeu-se à caracterização morfológica e agronómica e à determinação do perfil de aminoácidos livres de sete acessos (1, Quissico; 2, Maciene; 3, Chongoene; 4, Duco; 5, Vanduzi; 6, Beira; 7, Tete) colhidos nas regiões do centro e sul de Moçambique.
Seis plantas de cada acesso foram instaladas em condições de estufa e ao ar livre. Semanalmente, fizeram-se registos da altura das plantas e de parâmetros fisiológicos, como a taxa fotossintética, a taxa de transpiração, a condutância estomática, a concentração sub-estomática de CO_2, a temperatura foliar, a eficiência de carboxilação e a eficiência do uso da água. No momento da colheita, registou-se o peso fresco total da planta, o número, o tamanho e o peso dos frutos. Para a identificação e quantificação dos aminoácidos livres, procedeu-se à colheita de folhas das plantas de cada acesso nas duas condições de produção, seguida de liofilização. A quantificação dos aminoácidos foi realizada por HPLC em fase reversa com deteção por fluorescência, após derivatização com OPA/3-MPA e FMOC.

Os resultados mostram uma grande variabilidade entre as plantas de cada acesso, pelo que não se verificaram diferenças significativas entre os acessos nas características morfológicas estudadas, com exceção da produção de matéria seca que foi mais elevada no acesso 3. Em condições de produção dentro da estufa, esse mesmo acesso, apresentou um melhor desempenho na taxa fotossintética, taxa de transpiração, condutância estomática, eficiência de carboxilação, eficiência do uso da água e na quantidade de aminoácidos livres. Em condições de produção ao ar livre, o acesso 2 apresentou a maior concentração de aminoácidos livres. As condições de produção (estufa vs. ar livre) influenciaram significativamente o perfil de aminoácidos livres. Dos aminoácidos identificados, 5 (ác. aspártico, ác. glutâmico, serina, glutamina e fenilalanina) predominaram nas plantas produzidas dentro da estufa e 9 (histidina, glicina, tirosina, valina, metionina, triptofano, isoleucina, leucina e lisina) predominaram em condições de ar livre.

Palavras-chave: *Momordica balsamina* L.; cacana; aminoácidos; Moçambique; fotossíntese.

Agradecimentos: Este trabalho foi suportado por UID/QUI/50006/2019 com financiamento de FCT/MCTES através de fundos nacionais. R. Alves agradece à FCT (CEECIND/01120/2017).

RAW MILK HYPERBARIC STORAGE WITHOUT TEMPERATURE CONTROL

Ricardo V. Duarte[1,2,3], Álvaro T. Lemos[1], Ivonne Delgadillo[1], Ana Gomes[2], Jorge A. Saraiva[1]

[1]QOPNA & LAQV-REQUIMTE, Chemistry Department, University of Aveiro, Aveiro, Portugal
[2]Centro de Biotecnologia e Química Fina - Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa, Porto, Portugal
[3]Presenter (ricardo.vd@ua.pt)

Hyperbaric Storage (HS) is a novel preservation methodology that has resurged in the recent years. HS uses high pressures substantially lower (25-150 MPa) when compared to high pressure processing, being applied during the whole storage of food product. HS allows significant energetic costs reductions when compared to refrigeration, since energy is only needed to generate the pressure and no energy is needed to maintain the temperature. It acts similarly to refrigeration by microbial growth inhibition and in some cases, as pressure increases, microbial growth inactivation may occur. Raw milk is a highly perishable food, with high water activity and neutral pH, that has short shelf-life even under refrigeration. Raw, unpasteurized milk was stored under pressure (50, 62, 75 and 100 MPa) at variable uncontrolled room temperature (17-24 °C) (RT) and compared with refrigeration (4 °C) under atmospheric pressure. The evolution of the total aerobic mesophiles (TAM), lactic acid bacteria (LAB), *Enterobacteriaceae* (ENT), coliform bacteria (COL) and yeast and moulds (YM) counts was monitored throughout 60 days. Also, *Escherichia coli*, *Listeria innocua* and *Salmonella senftenberg* were inoculated in a different batch, to a final concentration of 5 logCFU/mL, and stored under 50, 75 and 100 MPa at RT.
Milk stored at 4 °C showed clear signs of deterioration after 14 days of storage, with TAM and ENT counts reaching above 6 logCFU/mL. On the other hand, ENT and YM were very sensitive to all HS conditions, being reduced to counts below the detection limit (1 logCFU/mL) after 28 and 14 days of storage, respectively. TAM microorganisms were more resistant to HS being reduced around 1.13, 1.16, 1.27 and 1.83 logCFU/mL after 7 days under 50, 62, 75 and 100 MPa, respectively. After this period, TAM, LAB and COL were able to recover and grow to counts above 6 logCFU/mL after 28 day of storage at 50MPa. Samples under 62 and 75 MPa showed an overall microbial inactivation behaviour similar for all

studied microbial groups, being this effect stronger for samples under 100 MPa. Regarding the inoculated microorganisms, *E. coli* was the most sensitive to pressure, with counts reduced to below the detection limit even at 50 MPa after 21 days, followed by *S. senftenberg* and *L. innocua*. Despite the significant inactivation observed for *L. innocua* it was only reduced to counts below the detection limit under 75 and 100 MPa after 21 days of storage.

Key words: Hyperbaric Storage; raw milk; shelf-life; refrigeration

Acknowledgements: Thanks are due to the University of Aveiro and FCT/MCT for the financial support of QOPNA research Unit (FCT UID/QUI/00062/2019) and Ricardo V. Duarte PhD scholarship (SFRH/BD/121727/2016), through national founds and, where applicable, co-financed by the FEDER, within the PT2020 Partnership Agreement.

APLICAÇÃO DE ALTAS PRESSÕES EM CHOURIÇO DE PERU SEM ADITIVOS - SEGURANÇA ALIMENTAR

Riscado, A.[1], Martin, M.J.[2], Trejo, A.[2], Garcia-Parra, J.[2], Bernabé, R.R.[2], Pintado, C.M.[1]

[1]CATAA - Centro de Apoio Tecnológico Agro Alimentar, Zona Industrial, Rua A, 6000-459 Castelo Branco, Portugal
[2]CICYTEX | INTAEX - Instituto Tecnológico Agroalimentar da Extremadura - Ctra. A-V, Km372, 06187 Guadajira, Badajoz, Espanha
Autor correspondente cmiguel@cataa.pt

As tecnologias emergentes de conservação dos alimentos têm como objetivo a segurança microbiológica, preservando a qualidade nutricional e sensorial ao longo do armazenamento. As altas pressões hidrostáticas são um método de conservação, alternativo aos processos térmicos existentes mais agressivos.
O objetivo deste trabalho foi avaliar a aplicação de altas pressões em chouriço de peru produzido sem adição de aditivos numa unidade fabril e submetido a altas pressões (600MPa durante 8 min).
As amostras foram armazenadas a 4 °C. Analisadas no dia da aplicação do tratamento e após 2 e 4 meses. Os parâmetros microbiológicos, designadamente contagens de bactérias lácticas mesófilas, bolores e leveduras, bactérias coliformes, *Clostridium perfringens*, estafilococos coagulase positivos, *Escherichia coli* ß-glucuronidase positiva, mesófilos, psicrotróficos, e pesquisa de *Listeria monocytogenes*, e de *Salmonella* spp., foram analisados recorrendo às metodologias definidas segundo as normas internacionais.
Na pesquisa de patogénicos todas as amostras analisadas apresentaram um resultado de ausência em 25 g de produto. As contagens de *Escherichia* coli, bolores e leveduras, bactérias coliformes, *Clostridium perfringens*, e estafilococos coagulase positivos revelaram-se inferiores a 10 UFC g^{-1}.
As amostras submetidas a altas pressões hidrostáticas obtiveram contagens de bactérias lácticas mesófilas, mesófilos e psicrotróficos inferiores às contagens das amostras sem tratamento, desde o dia da aplicação do tratamento, com uma redução de 2 log.
Perante os resultados obtidos, o fabrico de chouriço de peru sem aditivos e com aplicação de altas pressões hidrostáticas surge como um método de conservação do produto.

Palavras-chave: Tecnologia emergente, microbiologia, qualidade, conservação.

Agradecimentos: Este trabalho foi financiado pelo Projeto Inovação Aberta e Inteligente na Euroace – INNOACE, cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, através do programa Interreg V-A Espanha-Portugal (POCTEP) 2014-2020.

EFEITO DA APLICAÇÃO DE ALTAS PRESSÕES EM CHOURIÇO DE FRANGO SEM ADITIVOS

Riscado, A.[1], Martin, M.J.[2], Trejo, A.[2], Garcia-Parra, J.[2], Bernabé, R.R.[2], Pintado, C.M.[1]

[1]CATAA - Centro de Apoio Tecnológico Agro Alimentar, Zona Industrial, Rua A, 6000-459 Castelo Branco, Portugal
[2]CICYTEX | INTAEX - Instituto Tecnológico Agroalimentar da Extremadura - Ctra. A-V, Km372, 06187 Guadajira, Badajoz, Espanha
Autor correspondente cmiguel@cataa.pt

A procura de produtos com carne de aves e sem aditivos é cada vez mais acentuada por parte dos consumidores. As indústrias alimentares tentam corresponder a estas exigências com o desenvolvimento de produtos isentos de aditivos, mas garantindo a segurança alimentar.
As altas pressões são uma alternativa interessante face aos métodos tradicionais de conservação de alimentos, uma vez que permitem aumentar a segurança microbiológica.
O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito das altas pressões em chouriço de frango sem adição de aditivos, produzido numa unidade industrial.
Após o tratamento (600MPa por 8 min) as amostras foram armazenadas a 4 °C. O controlo microbiológico foi realizado no dia 0, 2 e 4 meses de conservação. Efetuaram-se contagens de bactérias lácticas mesófilas, bolores e leveduras, bactérias coliformes, *Clostridium perfringens*, estafilococos coagulase positivos, *Escherichia coli* ß-glucuronidase positiva, mesófilos, e psicrotróficos, e pesquisas de *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., segundo as normas internacionais.
Os resultados apontam a ausência de *Salmonella* spp. e de *Listeria monocytogenes* em 25 g de produto. As contagens de *Escherichia* coli, bolores e leveduras, bactérias coliformes, *Clostridium perfringens*, e estafilococos coagulase positivos foram inferiores a 10 UFC g^{-1} em todas as amostras.
As análises microbiológicas revelaram que as amostras com tratamento obtiveram contagens de bactérias lácticas mesófilas, mesófilos e psicrotróficos inferiores às contagens das amostras sem tratamento, com uma redução de 2 log. Esta redução poderá estar associada ao efeito das altas pressões ao nível da estrutura e integridade funcional da membrana citoplasmática dos microrganismos.

Em suma, as altas pressões são uma técnica de grande interesse na indústria alimentar.

Palavras-chave: Enchido, conservantes, alimentar, segurança, qualidade, microbiologia.

Agradecimentos: Este trabalho foi financiado pelo Projeto Inovação Aberta e Inteligente na Euroace – INNOACE, cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, através do programa Interreg V-A Espanha-Portugal (POCTEP) 2014-2020.

CHOURIÇO TRADICIONAL *CLEAN LABEL*. COMPORTAMENTO DE SALMONELA NA AUSÊNCIA DE NITRITO

Sílvia Martins[1], Rita Silva[1], Luís Patarata[1,2]

[1] Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), 5000-081 Vila Real, Portugal
[2] CECAV - Centro de Ciência Animal e Veterinária, 5000-081 Vila Real, Portugal

Desde a divulgação em 2015 do relatório da *IARC* que associa o cancro do cólon a compostos derivados do nitrito utilizado no fabrico de enchidos, que se vem assistindo a uma tendência para reduzir a utilização desse aditivo em produtos cárneos. O nitrito é utilizado como conservante pela sua ação na inibição de alguns patogénicos de origem alimentar. Este trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento de *Salmonella spp.* em chouriço de carne fabricado sem nitrito, assim como avaliar o efeito do tempero tradicional com vinho e alho.
Preparou-se um ensaio com quatro tipos de chouriço, todos com 1,5% de sal: **Controlo**; com 150 mg/kg de **Nitrito** de sódio; com 7,5% de **Vinho** tinto; com **Vinho** e 1% de **Alho** desidratado. Antes da mistura da carne com os ingredientes, contaminou-se com 3 estirpes de *Salmonella* (ATCC 49214 e duas estirpes previamente isoladas de massa de chouriço antes de encher e de tripa de porco). As três culturas (18h, BHI), centrifugadas e lavadas (NaCl 0,9%), foram combinadas e a sua concentração foi aferida para um nível de inoculação de cerca de 6 log ufc/g. Os chouriços foram cheios manualmente numa câmara de fluxo laminar, a sua superfície foi pasteurizada (80ºC), foram fumados com fumo natural e secos numa câmara fechada (15ºC), até atingirem uma perda de peso de cerca de 30%.
Após a mistura, a fumagem, e aos 7, 15 e 30 dias de secagem recolheram-se amostras, em triplicado. Procedeu-se à colheita assética de 10 g de amostra, a qual foi diluída a 1:5 com uma solução salina a 0,85% e foram realizadas diluições decimais sucessivas em 9 ml da mesma solução que se semearam em XLD (Biokar 06608). Após a mistura a contagem em XLD foi de 6,79±0,41 log ufc/g. Após a fumagem e até ao produto ser considerado pronto (aw < 0,90) o controlo apresentou sempre contagens superiores às amostras com nitrito, e estas, superiores às preparadas com vinho e alho. Estes resultados abrem perspetivas interessantes para o fabrico de chouriço de carne sem nitrito, quando é

utilizado um tempero com vinho e com alho, pois o efeito antimicrobiano é mais extenso do que o conseguido com o nitrito de sódio.

Quadro 1 - Contagem de *Salmonella* spp. em chouriço controlo e preparado com nitrito, vinho ou vinho e alho.

	Controlo	Nitrito	Vinho	Vinho + Alho	p
Mistura	6,79 ± 0,41 Ψ				
Fumagem	8,04 ± 0,17c	7,12 ± 0,05b	6,18 ± 0,16a	5,78 ± 0,23a	<0,001
7 dias	5,36 ± 0,49 c	4,71 ± 0,19 bc	3,99 ± 0,09 ab	3,91 ± 0,19 a	<0,001
15 dias	3,44 ± 0,44 c	2,71 ± 0,19 bc	1,96 ± 0,10 ab	1,85 ± 0,35 a	<0,001
30 dias	2,39 ± 0,21 b	0,63 ± 0,55 a	0,33 ± 0,58 a	0,33 ± 0,58 a	0,003

Ψ Contagem efetuada após mistura somente no controlo; **abc** – médias na mesma linha com letras diferentes apresentam diferenças significativas (p<0,05).

AGRADECIMENTOS: Este trabalho foi apoiado pelos projetos GO77 PDR2020-1.0.1-FEADER-0313 e UID/CVT/00772/2019 suportados pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT).

EFEITO DE CONDENSADOS DE FUMO EM *SALMONELLA*, *LISTERIA MONOCYTOGENES* E *CLOSTRIDIUM SPOROGENES* EM TRIPA DE PORCO

Vasco Cardoso[1], Rita Silva[1], Luís Patarata[1,2]

[1] Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), 5000-081 Vila Real, Portugal
[2] CECAV - Centro de Ciência Animal e Veterinária, 5000-081 Vila Real, Portugal

Devido ao potencial carcinogénico dos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP) do fumo utilizado em produtos cárneos, há atualmente uma tendência para reduzir a fumagem. Em alternativa, existem hoje disponíveis no mercado condensados de fumo (CF), que não sendo inócuos, têm uma quantidade mais reduzida, e conhecida, de HAPs, o que pode permitir ao fabricante dosear a quantidade de CF a usar ponderando o efeito sensorial e a deposição de HAPs. Sabe-se que o fumo natural tem um efeito antimicrobiano que não deve ser negligenciado. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito antimicrobiano de dois CF comerciais na sobrevivência de *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* e *Clostridium sporogenes* em tripa de porco. Preparou-se um dispositivo para manter fragmentos de tripa esticados. A tripa foi cortada em fragmentos de 6x6 cm, que foram montados em anéis de polietileno (diâmetro 27mm, altura 5mm) e prendidos com uma abraçadeira para manter a tripa esticada. Os dispositivos de tripa (DT) foram contaminados mergulhando-os (10 s) numa suspensão de *L. monocytogenes, Salmonela* spp. (uma estirpe de coleção e duas selvagens) ou de esporos *Cl. sporogenes* (DSM 767) ($5x10^5$/ml). Depois de 15 min. de repouso sobre uma rede metálica, mergulhou-se os dispositivos nos CF (Enviro 24P; Supreme Poly C, Red Arrow) em quatro concentrações (100, 50, 25, e 12,5%) e um controlo não tratado com CF. O excesso de CF foi retirado repousando cerca de 5 min sobre papel absorvente. Os DT foram então colocados em caixas de petri vazias e incubados (30ºC,5 d). Às 2h, 7 e 14 dias um par de DTs foi retirado, recortou-se o círculo de tripa e colocou-se em 10 ml de NaCl 0,9% com pérolas de vidro e agitou-se (vortex, 1 min). Semeou-se 0,1 ml em meio de Oxford (BK110HA) para *L. monocytogenes* e em meio de Hecktoen (BK067HA) para *Salmonella spp*. e em MPA3679 para *Cl. sporogenes*. Os resultados foram expressos em log ufc/cm^2. Na figura apresentam-se os valores médios dos dois CF. Os resultados observados na tripa

contaminada com *Salmonella* spp. são animadores, pois os CFs diluídos a 12,5% foram o suficiente para produzir uma redução de cerca 2,3 log ufc/cm^2. *Listeria monocytogenes* teve um comportamento semelhante, tendo sido somente com 50% de CF que se deixou de detetar o microrganismo. *Cl. sporogenes* teve um comportamento ligeiramente diferente, mostrando-se mais resistente.

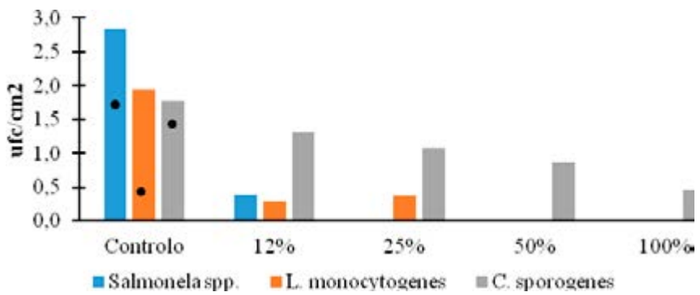

Figura 1: Efeito inibidor dos CF sobre *Salmonella*., *L. monocytogenes* e *Cl. sporogenes* (log ufc/cm^2). Barras: 2h após tratamento; Círculos pretos: 24h.

AGRADECIMENTOS: apoiado pelos projetos GO77 PDR2020-1.0.1-FEADER-0313 e UID/CVT/00772/2019 (FCT). Os autores agradecem Eng. António Costa o fornecimento de amostras de extrato de fumo e os esclarecimentos prestados.

EVALUATION OF THE TECHNOLOGICAL PROPERTIES CAN DISCRIMINATE ALENTEJO POPULATIONS OF CARDOON (*CYNARA CARDUNCULUS* L.) FLOWER FOR CHEESEMAKING

S. Gomes[1]*, M.J. Trigo[1], A.T. Belo[2], N.B. Alvarenga[1,3,4], J. Dias[4,5], P. Lage[5], C. Pinheiro[6], E. Machado[7], C. Cruz[6], A. Paulino[8], T. Brás[8], F. Duarte[6,8], A.P.L. Martins[1,3]

[1] Unidade de Tecnologia e Inovação – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Quinta do Marquês, 2780-157 Oeiras, Portugal; [2] Unidade Estratégica de Investigação e Serviços de Produção e Saúde Animal - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Pólo de Santarém, 2005-048 Vale de Santarém, Portugal; [3] Landscape, Environment, Agriculture And Food – Instituto Superior de Agronomia, Universidade Lisboa, 1349-017 Lisboa, Portugal; [4]GeoBioTec Research Institute, Universidade Nova de Lisboa. Caparica, Portugal; [5]Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Beja, 7800-295 Beja, Portugal; [6] Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, Universidade de Évora, 7002-554 Évora, Portugal; [7] Escola de Ciências e Tecnologia – Universidade de Évora, 7000-671 Évora, Portugal; [8]Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-alimentar do Alentejo, 7801-908 Beja, Portugal
* Corresponding author e-mail sandra.gomes@iniav.pt

The use of the cardoon *Cynara cardunculus* L. as a coagulant for cheesemaking is mandatory in certain portuguese cheeses benefiting from the status of Protected Designation of Origin (PDO). The plants spontaneously growth, associated to free flower picking, without any criteria other than empirical knowledge and the use of the flower in cheesemaking isn't generally subject to an appropriate technological control. As a result, the use of cardoon is likely to introduce a high rate of uncertainty in cheesemaking, given its relevance and demonstrated in several studies. This variability and its influence on cheese properties may however provide an opportunity to consider a more widespread use of thistle flower extracts allowing products with differentiated characteristics. The aim of this work was to characterize, evaluate and compare the potential of cardoon flower populations from the Alentejo, Portugal, for cheesemaking. Representative samples of cardoon flowers from different populations (21) were collected throughout Alentejo along two successive flowering seasons. The samples were evaluated for the technological properties considering the use as coagulant agent in

cheesemaking. The coagulant extracts were prepared following the traditional method procedure for cheesemaking (maceration of the flower pistils by hand in a mortar) with acetate buffer pH 5.5, the coagulant activity of the extracts was evaluated (IDF 199/ISO 23058). The coagulation for each flower extract was monitored using the Optigraph (Alliance, France) and the non-specific proteolytic activity was assessed by NNP release in coagulation trials (32°C). The effect of the cardoon enzymatic variability on potential cheesemaking yield was evaluated from the curd syneresis properties at lab scale coagulation trials. The results were analyzed using multivariate exploratory techniques, focusing on the comparison between populations and the assessment of the cardoons natural diversity. It was possible to observe the grouping of populations in 4 groups, with one of them including about 50% of the sampled. For six of the twelve populations sampled in both years the technological properties of the thistle flower were not sufficiently different to discriminate the samples according to the year. Different authors have registered a wide morphological variability in *Cynara cardunculus* plants and this work confirms the technological properties variability of the different populations of the Alentejo region, which may eventually contribute to the cheese quality or typicality through the influence in cheesemaking process.

Key-words: cheese quality, *Cynara cardunculus* L., PDO cheeses, technological properties, traditional cheesemaking.

Acknowledgements:
ValBioTecCynara – Economic valorization of Cardoon (Cynara cardunculus): study of natural variability and biotechnological applications, Project ALT20-03-0145-FEDER-000038, FEDER/Alentejo 2020 Program; *SerpaFlora – Valorização da flora autóctone do queijo Serpa*, PDR 2020–101–031018, FEDER/PDR 2020 Program; FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia for the financial support to the research units LEAF/ISA-UL and GeoBioTec/UNL.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE PEÇAS DE SUSHI PRONTAS PARA CONSUMO

[1]Alegria, S., [2]Furtado, R., [2]Barreira, M.J., [2]Coelho, A., [2]Marcos, S., [2]Saraiva, M., [1]Ramos, S.
[1]Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Campo Grande, 376 1749-024 Lisboa, Portugal
[2] Departamento de Alimentação e Nutrição, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Ac. Padre Cruz 1649-016 Lisboa, Portugal

O *sushi*, prato tradicional japonês cada vez mais consumido em Portugal, é geralmente preparado à base de arroz acidificado com vinagre e ingredientes crus, como pedaços de peixe, mariscos, frutos, e vegetais colocados sobre o arroz moldado ou embrulhados com o arroz em algas marinhas (*nori*).
Como contém componentes perecíveis crus e muito manipulados, na qualidade microbiológica do *sushi* tem uma forte interferência a qualidade microbiológica de cada ingrediente e o cumprimento rigoroso das boas práticas de higiene e de fabrico e do prazo de vida útil.
À exceção do arroz que é cozido, arrefecido e acidificado com vinagre de modo a atingir um valor de pH < 4,6 todos os ingredientes que compõem este prato são normalmente servidos crus, sem qualquer tipo de tratamento térmico, que elimine eventuais microrganismos patogénicos presentes, características que contribuem para que este alimento pronto para consumo seja visto como um produto potencialmente perigoso para populações com baixa imunidade.
Este trabalho teve como objetivo estudar a nível microbiológico refeições de *sushi* prontas para consumo, adquiridas em dois estabelecimentos comerciais (1 restaurante e 1 hipermercado) na região de Lisboa, na modalidade de *take-away*. Foram recolhidas 62 amostras, constituídas cada uma por oito unidades de *sushi* (31 no restaurante e 31 no hipermercado). As amostras foram conservadas até ao laboratório refrigeradas (1 a 8 °C) e no laboratório foram mantidas entre 1- 4 °C até serem analisadas. Os ensaios realizaram-se dentro do prazo de validade estabelecido no rótulo do produto. Em cada amostra foram efetuados ensaios para contagem de: microrganismos a 30 °C, *Enterobacteriaceae*, *Escherichia coli*, Estafilococos coagulase positiva, *Bacillus cereus* e para pesquisa de: *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* e *V. parahaemolyticus, V. cholerae* e *V. vulnificus*.

O nível da qualidade microbiológica foi interpretado com base nos Valores-guia INSA de Setembro de 2019.
Uma avaliação global das 62 amostras, revelou que em 10/62 (16,1%) os resultados analíticos foram interpretados como Satisfatórios, em 22/62 (35,5%) Questionáveis e em 30/62 (48,4%) Não satisfatórios, não tendo sido detetada a presença de microrganismos patogénicos em nenhuma das amostras. Contudo, no decurso da Pesquisa de *Vibrio* foi identificada (sistemaVITEK® MS), a presença de espécies de *Aeromonas*, nomeadamente *A. caviae* e *A. hydrophila*, bactérias potencialmente patogénicas quando em número elevado e frequentemente presentes em produtos do mar.
O elevado nível de amostras classificadas com um nível da qualidade microbiológica "Questionável" e "Não satisfatório" evidencia a necessidade de rever os sistemas de gestão de segurança alimentar implementados de forma a determinar a análise de causas e implementar novos pontos de controlo, que sejam eficazes para obter um produto final com o nível de qualidade pretendido.
Considerando as características particulares desta categoria de géneros alimentícios, é ainda de salientar a importância dos operadores que produzem/comercializam este tipo de alimentos implementarem programas de vigilância microbiológica que os ajude a estabelecer o sistema de gestão da segurança alimentar eficaz, e informarem os consumidores que o consumo destes produtos deverá ser evitado por populações pertencentes a grupos de risco (ex. indivíduos cujo sistema imunitário se encontre comprometido entre os quais grávidas, crianças, idosos).

Palavras chave: *Sushi*, boas práticas, vigilância microbiológica, grupos de risco.

DE NOVO SELECTION OF STAPHYLOCOCCAL ENTEROTOXIN A-SPECIFIC APTAMERS USING NUCLEIC ACID MIMICS (NAM)

Ricardo Oliveira[1,2], Irani Alves Ferreira-Bravo[3], Ana Luísa Sousa[1,2], Eva Pinho[2], Nuno Filipe Azevedo[1], Jeffrey DeStefano[3], Carina Almeida[1,2]

[1] *LEPABE, Laboratory for Process Engineering, Environment, Biotechnology and Energy, Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, University of Porto, Porto, Portugal;*
[2] *National Institute for Agrarian and Veterinarian Research (INIAV), Vairão, Vila do Conde, Portugal (carina.almeida@iniav.pt);*
[3] Cell Biology and Molecular Genetics, Bioscience Research Building, University of Maryland, College Park, MD 20742, USA.

Staphylococcal food poisoning is a gastrointestinal disease caused by the consumption of contaminated food containing toxins pre-formed by enterotoxigenic *Staphylococcus,* known as staphylococcal enterotoxins. Current detection of these toxins relies on time-consuming antibody-based immunoassays associated with cross-reactivity, low sensitivity, and interference from food matrices. Aptamers are typically single-stranded oligonucleotides (ssDNA or RNA) with a defined three-dimensional shape that bind with high-affinity to a target molecule. They have several advantages over antibodies, including robustness, low cost, and no need for animals or cell cultures to be produced. Aptamers are selected by the so-called Systematic Evolution of Ligands by Exponential Enrichment (SELEX) method which consists in the screening of a random oligonucleotide library down to highly specific sequences for the target by the repetition of successive steps of selection, amplification and conditioning. Traditional procedures are limited to DNA/RNA nucleotides, which are naturally susceptible to nuclease degradation. Nucleic acid mimics (NAM) are seen as potential alternative and have the advantage of unique binding characteristics and improved chemical and biological resistance. However, the use of NAMs requires more complex SELEX procedures and mutant versions of polymerases that incorporate modified nucleoside 5'-triphosphates. In this work, a SELEX procedure was applied using magnetic beads to isolate NAM-sequences with affinity to staphylococcal enterotoxin A (SEA). 2'-deoxy-2'-fluoroarabinonucleotides (FANA) were successfully applied in the initial oligonucleotide library construction using D4K mutant polymerase. Radiolabelling of oligonucleotides was used for monitoring the various SELEX process steps. After performing twelve rounds of SELEX, it has been

possible to identify several potential FANA aptamers for SEA. The analysis of secondary structures reveals enrichment in similarly folding patterns. The results obtained so far reinforce the potential of applying NAMs in SELEX procedures and suggest that, for SEA, aptamer selection points to preferential secondary structures which are similar to other DNA aptamers already described for the same toxin. This technological platform might be easily adapted to any food poisoning toxin or protein.

Keywords. Staphylococcal enterotoxins; aptamers; SELEX; NAM, FANA.

PREDICTION OF APTAMERS´ STRUCTURES AND THEIR INTERACTION WITH STAPHYLOCOCCAL ENTEROTOXIN A

Ana Luísa Sousa[1,2*],Ricardo Oliveira[1,2*], Eva Pinho[2*], Nuno F Azevedo[1], Carina Almeida[1,2]

[1]LEPABE, Laboratory for Process Engineering, Environment, Biotechnology and Energy, Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, University of Porto, Porto, Portugal;
[2]National Institute for Agrarian and Veterinarian Research (INIAV), Vairão, Vila do Conde, Portugal (carina.almeida@iniav.pt);
**These authors contributed equally to this work*

Aptamers are short, single-stranded DNA or RNA molecules that can selectively bind to a specific target, with higher affinity. Their easy artificial synthesis and low production cost makes them exceptional molecules for diagnostic tools. They are selected from a large oligonucleotide library through an interactive process called SELEX (Systematic Evolution of Ligands by Exponential Enrichment). The success of SELEX selection and the affinity of the resulting aptamers depends to a large extent on the nature of an initial random nucleic acid library. In that regard, nucleic acid mimics (NAMs) (synthetic molecules that hybridize/mimic the natural nucleic acids) can give important contributions. They can either be used in 1) post-SELEX strategies to increase the overall affinity of aptamers towards the analyte as well as the nuclease resistance; or 2) in *de novo* selection processes to increase the diversity of the initial pool/library. Currently, we have developed efforts in the area mentioned in 1). The successfully post-SELEX strategies are dependents on adequate bioinformatics tools that can predict the folding and docking of aptamers with their target molecules, so that possible key locations can be identified for adding NAMs. As a case study, we have selected two aptamers already described for Staphylococcal enterotoxin type A (SEA), named A1 and A15. Based on preliminary results, we suggested modifications in the loop zones, assuming that predicted loops in secondary structures are essential for aptamer-toxin interaction. Future work will involve testing these modifications and check for improved affinity and resistance of both aptamers.

Keywords: Aptamers, staphylococcal enterotoxin A, bioinformatics tools

SAlimentar

Posters

Tópico 2

Desafios inovadores na saúde animal e humana

Topic 2

Innovative challenges in animal and human health

CONTROLE DE QUALIDADE EM UMA COOPERATIVA LEITEIRA LOCALIZADA NA SERRA GAÚCHA DO RIO GRANDE DO SUL

[1]Adriana Rodrigues Machado, [2]Lana Raissa Barros Alves Cordeiro, [2]Maria Inês Rodrigues Machado, [3]Eliezer Ávila Gandra

[1] International Iberian Nanotechnology Laboratory, Braga, Portugal.
[2]Universidade Federal do Cariri- Centro de Ciências Agrárias,Crato,Ceará,Brasil.
[3]Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil

Este trabalho tem por objetivo delinear a cadeia produtiva do leite em uma cooperativa localizada na Serra Gaúcha do Rio Grande do Sul, com foco no controle de qualidade, além das instruções normativas e órgãos que regem essa cadeia. A produção é composta de diversas variedades de fermentados, entre iogurtes, bebidas lácteas, *petit suisse*, leite UHT integral, desnatado e semidesnatado, leite pasteurizado, creme de leite, doce de leite, requeijão, queijo *quark* e minas frescal. Possui uma indústria de doces de frutas com mais de 20 tipos de produtos, localiza-sena Serra Gaúcha, Rio Grande do Sul, Brasil. Às atividades relacionadas ao sistema de gestão da qualidade na cooperativa de laticínio são: controle da qualidade da matéria-prima, do processo, do produto final, do transporte e distribuição do produto no ponto de venda. Em relação ao controle da qualidade da matéria-prima, o leite passa por inspeções microbiológicas e físico-químicas que verificam a acidez do produto e se ocorreu adulteração e/ou contaminação durante o transporte e armazenamento. Quanto ao controle da qualidade do processo, os laticínios dependem diretamente da mão-de-obra empregada, pois a limpeza e higienização dos equipamentos devem ser constantes, além da utilização de equipamentos de produção individual. Deve-se, portanto, definir padrões técnicos de trabalho e treinar os funcionários para que o controle da qualidade do processo seja mantido. A qualidade do produto final ocorre a partir de análises laboratoriais microbiológicas, físico-químicas, sensoriais e nutricionais. Já a qualidade na distribuição do produto está relacionada ao acondicionamento e manuseio do produto pelos funcionários. Com isso, a Cooperativa possui como meta atingir um padrão de qualidade, atualmente está em sua unidade de laticínio programas de qualidade, como o sistema de Boas Práticas de Fabricação (BPF), Programa de Procedimentos Operacionais Padrão (POP) e Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC-

HACCP), que visam garantir a saúde do consumidor e a integridade do alimento. Dentre os laticínios do Estado esta cooperativa é a 1° certificada pelo PAS - Programa de Alimento Seguro, além de atingir um patamar de destaque no setor, como o primeiro laticínio desse porte a receber a declaração de adequação de APPCC-HACCP no Rio Grande do Sul. A Cooperativa também possui o programa 5S visando melhorar a qualidade de vida de seus funcionários e a organização da empresa, além da certificação ISO 14001(International Organization for Standardization), que controla os impactos causados pela empresa sobre o meio-ambiente. Portanto, o sistema HACCP, assim como os outros sistemas citados, veio trazer uma abordagem diferente através da utilização de medidas preventivas, reduzindo a necessidade de inspeção e análise do produto final, permitindo aumentar a confiança e a segurança do consumidor.

Palavras-chave: Análises, Laticínios, Padrão e Segurança do consumidor.

Agradecimentos: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES.

MODIFIED QuEChERS EXTRACTION AND HPLC-MS/MS FOR SIMULTANEOUS DETERMINATION OF 155 PESTICIDES RESIDUES IN RICE (*Oryza sativa* L.)

Maria Graça Melo[1], Ana Carqueijo[1], Andreia Freitas[1,2], Jorge Barbosa[1,2], Ana Sanches Silva[1,3]

[1] National Institute for Agricultural and Veterinary Research (INIAV), Rua dos Lágidos, Lugar da Madalena, 4485-655 Vila do Conde, Portugal
[2] REQUIMTE/ LAQV, Pharmacy Faculty, University of Coimbra, Azinhaga de Santa Comba, 3000-548 Coimbra, Portugal
[3] Center for Study in Animal Science (CECA), ICETA, University of Oporto, Oporto, Portugal

Rice is the staple food of more than half of the world's population. There are several types of rice meeting different consumer preferences. The main factors affecting the quality of rice are: grain length (a higher proportion of broken grains decreases the economic value of rice), texture, stickiness, flavor and aroma. Nutritional composition of rice varies among different types of rice but in general it is rich in macro and micronutrients and an excellent source of complex carbohydrates.
Asian rice (*Oryza sativa* L.) includes the long grain variety group (indica) and the short grain variety group (japonica or sinica). Moreover, also includes glutinous rice and aromatic rice. African rice (*Oryza glaberrima* Steud.) also includes long- and short-grain varieties. Post-harvest processing of any variety can originate either white or brown rice. This affects texture, flavor, texture and nutritive value.
Pesticides are intended to protection plant products from weeds, fungi, or insects. However, pesticides also result in environment disturbances, pest resistance, pest resurgence, lethal effect to non-target organisms in the agroecosystems and toxicity to users and food consumers. In this line, the use of pesticides is regulation in the European Union through the Regulation (EC) No 396/2005 and amendments.
The aim of this study was to conduct validation experiments of a method for the determination of multi-pesticides fortified between 5 and 50 μg/kg in rice, a model food of other cereals. A quick, easy, cheap, effective, rugged, and safe (QuEChERS) method was used for extraction of pesticide residues from rice. The procedure involved the extraction of a 10 g rice with 10 mL acetonitrile after mixing the sample with water (20 g). Subsequently, a liquid–liquid partitioning step performed by adding a mixture of $MgSO_4$, NaCl, trisodium citrate dihydrate, disodium hydrogen citrate sesquihydrate (4:10:1:0.5 w/w/w/w). After centrifugation, the extract was decanted into a tube containing 150 mg primary secondary amine (PSA) sorbent plus 0.9 g anhydrous $MgSO_4$, which corresponds to a cleanup step called dispersive solid-phase extraction. After a second shaking and centrifugation step, the extract was added to 220 μL acetonitrile. Then the internal standard solution was added to the extract before being analysed by high performance liquid chromatography

tandem mass spectrometry (HPLC-MS/MS) with a triple quadrupole instrument using electrospray ionization. The analytical method has been validated according to SANTE/11813/2017. Linear range of the calibration curves ranged between 5-50 or 5-60 μg/L, depending on the pesticide. The determination coefficient varied between 0.9691-0.998, indicating suitability for pesticides quantification. Limit of quantification was 5 μg/kg. Recoveries for the 155 analysed pesticides ranged between 77.1% for pirimiphos-ethyl and 111.5 % or flutriafol and they were determined at 3 spiking levels (5, 10 and 50 μg/kg). The proposed method is applicable for the routine analysis of pesticides residues in cereals and demonstrated to be quick, simple, precise and accurate. Moreover, it is suitable to evaluate the compliance of cereals samples with legislated maximum residue levels of pesticides in the European Union (Regulation EC No 396/2005 and amendments).

References

- Regulation (EC) No 396/2005 of the European Parliament and the Council of 23 February 2005 on maximum residue levels of pesticides in or on food and feed of plant and animal origin and amending Council Directive 91/414/EEC Official Journal of the European Union L70/1-16.
- SANTE/11813/2017. Guidance document on analytical quality control and validation procedures for pesticide residues analysis in food and feed. Available at: https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/plant/docs/pesticides_mrl_guidelines_wrkdoc_2017-11813.pdf

EMERGING MYCOTOXINS: THE MAIZE VALUE CHAIN PERSPECTIVE

Marta Leite[1,2,3], Andreia Freitas[2,3], Ana Sanches Silva[2,4], Jorge Barbosa[2,3], Fernando Ramos[1,3]

[1] Faculty of Pharmacy, Health Science Campus, University of Coimbra, Azinhaga de Santa Comba, 3000-548 Coimbra, Portugal
[2] National Institute for Agricultural and Veterinary Research (INIAV), Rua dos Lágidos, Lugar da Madalena, 4485-655 Vila do Conde, Portugal
[3] REQUIMTE/LAQV, R. D. Manuel II, Apartado 55142, Porto, Portugal
[4] Center for Study in Animal Science (CECA), ICETA, University of Oporto, Oporto, Portugal;

Mycotoxin contamination in food value chains represents a major global health issue with extremely negative economic impacts, which will remain until countries are able to implement integrated and sustainable solutions, being continuous monitoring, assessment and control measurements crucial to achieve these goals. These fungi toxins are mainly produced by *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* and *Alternaria* genera, commonly entering the food chain through contaminated food and feed crops. Maize (*Zea mays* L.) is an important world-wide cultivar, with high levels of expression and productivity, susceptible to be colonized by different fungi species both in field and during storage, some of them being the best known mycotoxigenic fungi able to produce these hazardous substances for human and animals: mycotoxins. Being one of the most important cereal cultivars in the world, negative effects in the primary stage of the maize value chain in terms of seed quality, germination and viability, seedling vigour, growth of the root and coleoptile, as well as fungi infections, consequently brings, directly or indirectly, severe costs throughout the overall food chain.

Due to their occurrence and toxicity, legal regulations and recommended guidelines are constantly issued in order to fix regulatory threshold values in food and feed to ensure animal and human protection, as well as to recommend good agricultural practices to minimize the risk of contamination. Nonetheless, mycotoxin global and regional patterns are constantly changing, with a highly concerning issue due to the recent discoveries on new mycotoxins with relevance from the safety and economic point of view, the so-called "emerging mycotoxins". They can be defined as chemical substances whose incidence is rapidly increasing, although they are unregulated in

legislation or are not routinely determined. These mycotoxins occur frequently in agricultural products, and *Fusarium* spp., one of the most common grain-contaminating fungi, produces several of them, namely fusaproliferin (FUS), beauvericin (BEA), enniatins (ENNs), and moniliformin (MON). They represent an urgent issue and, toxicological and quantification data are still scarce to understand their real impact.

A comprehensive understanding of the role of these fungi mycotoxins is therefore crucial to fulfil the breaches that will allow proper risk assessment plans and to perform accurate risk management strategies. Consequently, this study aims at a brief summary of the existing data towards the chemistry, analytical techniques and (co-) occurrence data of FUS, BEA, ENNs, and MON in maize cultivars, silage and -based feed. Based on these data, an unique preliminary assessment of the main actions will be presented, which will contribute for food safety, food security and sustainable development of maize as a highly valuable agricultural and industrial product in food supplies, focusing on appropriate measurements through the maize value chain.

Keywords: Emerging mycotoxins; Maize; Food value chain.

Acknowledgements: Marta Leite wishes to acknowledge the Portuguese funding institution FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia for supporting the present research, through the Ph.D. grant SFRH/BD/141778/2018.

CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DE PATÊS À BASE DE PESCADO

Catarina Vieito[1], Susana Rocha[1], Alberta Araújo[1,2], Manuela Vaz Velho[1,2]

[1]Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal
[2]CISAS – Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agroalimentares e Sustentabilidade, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal

O pescado e os seus subprodutos são ricos em proteínas e ácidos gordos insaturados essenciais, o que lhes favorece um lugar de destaque na lista de alimentos saudáveis e essenciais na dieta humana. Nas operações de filetagem de pescado perdem-se percentagens significativas de músculo devido à variação de tamanhos das diversas espécies utilizadas e até da mesma espécie, pois o tamanho dos filetes está condicionado pelos formatos tradicionais das embalagens metálicas.
Os consumidores têm menos confiança na qualidade e segurança dos alimentos e tem aumentado o interesse em alimentos com menos aditivos químicos, orgânicos e com elevada qualidade sensorial e nutritiva, porque acreditam que são mais saudáveis e com melhores características organoléticas.
A cavala, o carapau, a sardinha e o biqueirão são as espécies de pescado mais transacionadas em Portugal, o que se reflete num maior desperdício, sendo que são também as espécies mais usadas em conservas.
O objetivo do presente trabalho foi a obtenção de patês à base de pescado de forma a conseguir um aproveitamento de pescado de linhas de processamento de sardinha.
Produziram-se formulações de carapau, sardinha, cabeças de sardinha e mistura de espécies (biqueirão, cavala, sarda, carapau e sardinha), variando o uso de emulsionantes, espessantes e corantes naturais. Realizou-se uma caraterização nutricional (lípidos, hidratos de carbono dos quais açúcares, fibra, proteína e sal) e química (teor de humidade, cinzas, atividade da água – a_w e pH) na formulação que se considerou possuir melhores caraterísticas organoléticas.
Selecionou-se a formulação de sardinha com amido de milho, alginato de sódio e açafrão da Índia porque apresentou as melhores caraterísticas organoléticas. Os resultados obtidos são semelhantes aos patês de sardinha presentes no mercado. Deste modo, obteve-se um

valor energético de 1221 kJ/100 g conferido, maioritariamente, pelo teor em lípidos de 24,1 g de gordura por 100 g de patê. Obteve-se 4,2 g de hidratos de carbono por 100 g de patê, dos quais 0,7 g são açúcares. Relativamente aos restantes parâmetros determinaram-se valores de 1,8, 14,3 e 0,9 g por 100 g de patê para o teor em fibra, proteína e cloretos (sal), respetivamente. No que concerne aos parâmetros químicos o patê apresentou um teor de humidade de 58,0±0,3%, um teor em cinzas de 3,0±0,1% que pode indicar a presença de sais minerais. Obteve-se uma atividade da água de 0,97 e um pH de 6, normal neste tipo de produtos.
Este patê apresenta-se como uma alternativa saudável às existentes no mercado, pelo facto de usar ingredientes naturais.

Palavras-chave: patê, subprodutos de pescado, caracterização nutricional, sustentabilidade.

SAFE FRUITS FOR CONSUMERS: ADVANCED AND NOVEL ANALYTICAL APPROACHES

Virgínia Cruz Fernandes*, Valentina Fernandes Domingues, Cristina Delerue-Matos
REQUIMTE/LAQV, Instituto Superior de Engenharia do Porto, Politécnico do Porto, Rua Dr° António Bernardino de Almeida, 431, 4200-072 Porto, Portugal
**Email: vircru@gmail.com*

Fruits and vegetables form the major component of food consumed by humans because of their high nutritional value and are therefore not surprising to know that many nutritional experts and other health professionals recommend the daily intake. However, at the same time, they can also turn out to be a source of toxic substances. For example, the repeated and indiscriminate use of pesticides has resulted in an exposure of farmers and consumers to health hazards due to their toxic residues that persist in foods after application. Scientists all over the world have adopted different extraction procedures and quantification methods for estimation of chemical substances in food using gas chromatography (GC). The development of simple, rapid, selective and sensitive methodologies that allow their determination at very low levels still constitutes a special challenge for the scientific community. In this study, different analytical procedures based on QuEChERS and microextraction approaches [1, 2] were performed for the analysis of pesticides in red fruits.
The results proved that the proposed methods for the analysis of pesticides in fruits have the advantages of simplicity, rapidity, high efficiency and versatile for routine analysis of fruit samples. This novel analytical method presents good limits of detection, allowing safe fruits in the market.

Acknowledgments: Virgínia Cruz Fernandes would like to thank Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) for the Postdoc fellowship (SFRH/BPD/109153/2015). This research was financially supported by FEDER funds through COMPETE, QREN, and POCH/SFE. National Funds through Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT)/MCTES (UID/QUI/50006/2019). This work also received financial support FEDER and QREN funds under the Project "Qualidade e Segurança Alimentar – Uma abordagem (nano)tecnológica" (NORTE-01-0145-FEDER- 000011).

References:
[1] V.C. Fernandes, M. Freitas, J.P.G. Pacheco, J.M. Oliveira, V.F. Domingues, C. Delerue-Matos, Magnetic dispersive micro solid-phase extraction and gas chromatography determination of organophosphorus pesticides in strawberries, J. Chromatogr. A, 1566 (2018) 1-12.
[2] V.C. Fernandes, V. Subramanian, N. Mateus, V.F. Domingues, C. Delerue-Matos, The development and optimization of a modified single-drop microextraction method for organochlorine pesticides determination by gas chromatography-tandem mass spectrometry, Microchim Acta, 178 (2012) 195-202.

SCREENING OF ANTIBIOTICS IN PIGLET KIDNEY BY UHPLC-TOF-MS

Ana Sofia Vila Pouca[1], Daniela Magalhães[2], Andreia Freitas[1,3], Sílvia Barros[1], Jorge Barbosa[1,3], Fernando Ramos[2,3]
[1] INIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., Rua dos Lagidos, Lugar da Madalena, 4485-655 Vairão, Vila do Conde, Portugal
[2] Pharmacy Faculty, University of Coimbra, Azinhaga de Santa Comba, 3000-548 Coimbra, Portugal
[3] REQUIMTE/LAQV, Pharmacy Faculty, University of Coimbra, Azinhaga de Santa Comba, 3000-548, Coimbra, Portugal

The presence of antibacterial residues in food of animal origin has been an issue of increasing concern for consumers and regulatory agencies, not only because these residues may induce direct toxic effects in hypersensitive individuals, but also, they contribute to dramatically increase antimicrobial resistance.
Versatile and reliable screening methodologies can provide rapid results by reducing the number of samples to be confirmed and decreasing the cost associated per sample. The combination of ultra-high performance liquid chromatography (UHPLC) with Time-of-Flight Mass Spectrometry (ToF-MS), for screening purposes, is one of the most powerful measurement tools in terms of selectivity, sensitivity and speed.
A UPLC-ToF-MS method for the simultaneous determination of 43 antibiotics residues from 7 different families (tetracyclines, sulfonamides, quinolones, penicilins, macrolides, cephalosporins and trimethoprim) in piglet kidney of the Bairrada region, is described. A simple sample treatment method consisting of extraction with a mixture of acetonitrile and ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) followed by solid-phase extraction (SPE) with a hydrophilic–lipophilic balanced (HLB) cartridge and a last deffat step with n-hexane was developed. The methodology was optimized and validated, in accordance with Decision 2002/657/EC considering the established maximum residue levels (MRLs), by evaluating the following required parameters: validation ½MRL as CCβ, RRT deviation (<2,5%) and mass deviation (<5ppm).

Keywords: Antibiotics, UHPLC-ToF-MS, Screening, Residue detection, Piglet Kidney

P2-07

RESIDUES ANALYSIS OF 141 PESTICIDES IN STONE FRUITS BY QuEChERS METHOD USING HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY COUPLED TO TANDEM MASS SPECTROMETRY

Maria Graça Melo[1], Ana Carqueijo[1], Andreia Freitas[1,2], Jorge Barbosa[1,2], Ana Sanches Silva[1,3]

[1] National Institute for Agricultural and Veterinary Research (INIAV), Rua dos Lágidos, Lugar da Madalena, 4485-655 Vila do Conde, Portugal
[2] REQUIMTE/ LAQV, Pharmacy Faculty, University of Coimbra, Azinhaga de Santa Comba, 3000-548 Coimbra, Portugal
[3] Center for Study in Animal Science (CECA), ICETA, University of Oporto, Oporto, Portugal

Peaches (*Prunus persica* (L.) Batsch) are small stone fruits with a fuzzy peel and sweet white or yellow flesh. They are especially rich in vitamin E and selenium but are also a source of phenolic acids and flavonoids. They are also associated with the reduction of the risk of chronic diseases like type 2 diabetes and cardiovascular disease.
Plums (Prunus spp.) are relatively low in calories but contain considerable amounts of important vitamins (vitamin C, K) and minerals (K, Cu, Mn).
Pesticides are widely used in conventional agricultural practices because they protect plant based foods from weeds, fungi, or insects. In the European Union, the maximum residues levels (MRLs) of pesticides are established through the Regulation (EC) No 396/2005 and amendments.
The present study aimed to validate a simple, reliable, and economic method for the determination of pesticides residues in peach and plum, as representative food matrices for other stone fruits like cherries.
Extraction of the pesticides residues was carried out by a quick, easy, cheap, effective, rugged, and safe (QuEChERS) method. The procedure involved the extraction of 10 g homogenized stone fruit with 10 mL acetonitrile. Subsequently, a liquid–liquid partitioning step was carried out by adding a mixture of MgSO4, NaCl, trisodium citrate dihydrate, disodium hydrogen citrate sesquihydrate (4:10:1:0.5 w/w/w/w). After centrifugation, the extract was decanted into a tube containing 150 mg primary secondary amine (PSA) sorbent plus 0.9 g anhydrous MgSO4, which corresponds to a cleanup step called dispersive solid-phase extraction. After a second shaking and centrifugation step, the extract was added to 220 µL acetonitrile. Then the internal standards solution was added to the extract before being analysed by high performance liquid chromatography tandem mass spectrometry (HPLC-MS/MS) with a triple quadrupole instrument using electrospray ionization (ESI). It was possible to validate 141 pesticides in stone fruits in accordance with the guidance document SANTE/11813/2017. The limit of quantification was 5 µg/kg for all pesticides, except for metacrifos and paraoxon-methyl, which was 10 µg/kg. The method was linear in the range 5-50 or 5-60 or 5-70 µg/L, depending on the pesticide, except for metacrifos (10-60 µg/L) and paraoxon-methyl (10-80 µg/L). Besides linear and sensitive, the method proved to be precise (RSD between 3.2-13.6%) and accurate (recovery between 76.5-107.2%) for the 3 spiking levels tested (5, 10 and 50 µg/kg). Based on these results, the methodology has been proven to be efficient and robust, thus it is suitable for monitoring the compliance of stone fruits with the MRLs (Regulation (EC) No 396/2005 and amendments) of a vast range of pesticides of different functional classes.

References

- Regulation (EC) No 396/2005 of the European Parliament and the Council of 23 February 2005 on maximum residue levels of pesticides in or on food and feed of plant and animal origin and amending Council Directive 91/414/EEC Official Journal of the European Union L70/1-16.
- SANTE/11813/2017. Guidance document on analytical quality control and validation procedures for pesticide residues analysis in food and feed. Available at: https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/plant/docs/pesticides_mrl_guidelines_wrkdoc_2017-11813.pdf

P2-08

METHOD FOR SCREENING AND QUANTITATIVE CONFIRMATION OF PESTICIDES AND PCB's BY GC-ECD, GC-MS AND UHPLC-MS/MS

Reis Teixeira [1], Filomena Santos [1], Sílvia Barros [1*]

[1] INIAV – National Institute for Agrarian and Veterinary Research, I.P, Laboratory of Residues and Toxicology, Vila do Conde - Portugal
*Corresponding author: silvia.barros@iniav.pt

In accordance with Directive 96/23/EC, Member States of the Community are required to establish an annual monitoring plan for various pesticide residues in animal matrices including organochlorine, organophosphate, pyrethroid, carbamate and polychlorobiphenyls (PCBs) in the muscle matrix. In this work, an extraction / purification methodology was developed that replaced the traditional analytical methods. From the muscle sample (10 g) after treatment with anhydrous sodium sulfate, a percentage of fat (2-7%) is obtained and is melted. Extraction of the multiresidues from the pesticides and PCBs is performed using n-hexane (3: 1) saturated acetonitrile solution with fat precipitation by cold centrifugation at 3000 r.p.m, -200 ° C. The extract is then purified by SPE Alumina columns (6cc, 1g). The final extract is divided into two parts so that their detection and quantification is performed in a gas chromatography system coupled to a mass detector and another high resolution liquid chromatography system coupled to sequential mass spectrometry.
The validation procedure for both screening and confirmation was based on Document Sante /11813/2017. Satisfactory results were obtained for 83 pesticides and 7 PCB's with coefficients of variation lower than 20% and recoveries between 70-120%.

Keywords: Multiresidues, Solid phase extraction (SPE), Validation.

P2-09

DETERMINATION OF CHLORAMPHENICOL RESIDUES IN MILK AND MUSCLE SCREENING METHOD BY ELISA

Elsa Santos [1], Salete Vila Pouca [1], Sílvia Barros [1*]

[1] INIAV – National Institute for Agrarian and Veterinary Research, I.P, Laboratory of Residues and Toxicology, Vila do Conde - Portugal
*Corresponding author: silvia.barros@iniav.pt

Chloramphenicol is a broad spectrum antibiotic which is frequently employed in animal production for its excellent antibacterial and pharmacokinetic properties. However, in humans, it leads to hematotoxic side effects, in particular chloramphenicol-induced aplastic anaemia for which a dosage-effect relationship has not yet been established. This has led to a prohibition of chloramphenicol for the treatment of animals used for food production.
The new requirements of the Member States of the Community to repeal Decision 2005/34/EC on reference points for the action of pharmacologically active substances not permitted in foodstuffs of animal origin will decrease the reference point for action (RPA) of chloramphenicol for 0.15 µg/kg instead of 0.3 µg/kg established to date. In this regard, the Residue and Toxicology Laboratory has validated an ELISA (RIDASCREEN Chloramphenicol) screening method according to Decision 2002/657/EC of a new CCβ value for chloramphenicol, 0.1 µg/kg, in milk and muscle.
The basis of the test is the antigen-antibody reaction. The microtiter wells are coated with antibodies directed against chloramphenicol. Chloramphenicol standards or sample solution and chloramphenicol enzyme conjugate are added. Free chloramphenicol and chloramphenicol enzyme conjugate compete for the chloramphenicol antibody binding sites (competitive enzyme immunoassay). Any unbound enzyme conjugate is then removed in a washing step. Substrate/chromogen solution is added to the wells, bound enzyme conjugate converts the chromogen into a blue product. The addition of the stop solution leads to a color change from blue to yellow. The measurement is made photometrically at 450 nm. The absorption is inversely proportional to the chloramphenicol concentration in the sample.
Keywords: Competitive enzyme immunoassay, Chloramphenicol, Validation

P2-10

PREVALENCE OF SHIGATOXIGENIC *Escherichia coli* IN BOVINE CATTLE: A SURVEY IN THE NORTH REGION OF PORTUGAL

Ballem, A.[1,2,4,5,6]; Gonçalves, S.[1]; Ferreira, A. I.[1]; Fernandes, C.[4]; Saavedra, M. J.[2,4]; Pinto, C.[1]; Oliveira, H.[3]; Almeida, G.[1];Almeida, C.[1]

[1]*INIAV, IP- National Institute for Agrarian and Veterinary Research, Vairão, Vila do Conde, Portugal.*
[2]*Veterinary Science Department, University of Trás-os-Montes and Alto Douro (UTAD), Vila Real, Portugal.*
[3]*CEB - Centre of Biological Engineering, University of Minho, Campus de Gualtar, Braga, Portugal*
[4]*CITAB- Centre for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Science, UTAD, Vila Real, Portugal.*
[5] *CIMO- Mountain Research Centre, ESA-Polytechnic Institute of Bragança, Bragança, Portugal.*
[6] *IFFARR-Farroupilha Federal Institute, São Vicente do Sul, Brazil.*

Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) strains are food-borne pathogens that can be transmitted to humans through many different routes, but mainly through consumption of contaminated foods. STEC strains are characterized by the production of Shiga toxins (Stx) that are encoded by two genes *stx1* and/or *stx2*. Each toxin can be subdivided into subtypes and, currently, there are three known subtypes for *stx1* (*stx1a*, *stx1c*, and *stx1d*) and seven for *stx2* (*stx2a*, *stx2b*, *stx2c*, *stx2d*, *stx2e*, *stx2f*, and *stx2g*). Others virulence factors, such the production of intimin protein, encoded by *eae* gene, are associated with severe outcomes of STEC-associated diseases. The most common STEC serotype implicated worldwide is *E. coli* O157:H7, but many other STEC strains are associated with severe human diseases. Ruminants, especially cattle, are a major reservoir for O157 and non-O157 STEC. Information on STEC prevalence in Portuguese dairy cattle is limited, so we analysed for the presence of STEC 329 faecal specimens collected from the rectum of healthy dairy cattle. The samples were collected from adult lactating cows (n=194) and from heifers (n=135) with ages among 6 to 18 months, between March and June 2019, at milk farms (n=17) in the North region of Portugal. After enrichment, in modified TSB with novobiocin, samples were analysed by real time PCR to detect the presence of *stx1, stx2* and *eae* in accordance to ISO/TS 13136:2012(E). In addition, conventional PCR for the detection of *sxt1* and *stx2* gene subtypes was performed according to the guidelines of the VTEC European Union Reference Laboratory. A total of 139 isolates were recovered from 108 positive animals (dairy cows and heifers). The STEC prevalence was significantly higher in heifers (68/135; 50.4%) than in adult cows (40/194; 20.6%) ($p < 0.05$, Fisher exact test statistic value is <0.00001). STEC harbouring only *stx2* (67/139; 48.2%) were the most common strains, followed by both genes *stx1* and *stx2* (40/139, 28.8%) and *stx1* (32/139, 23%). Of the 139 STEC isolates, 35.3% have also the *eae* gene. Subtyping of *stx1* (72) showed that *stx1a* was the most prevalent (100%), followed by *stx1c* (88.9%) and *stx1d* (6.9%). *Stx1a* and *stx1c* subtypes occurred alone or combination with other subtypes. However, subtype *stx1d* was only found in combination with subtype *stx1a* or *stx1c*. Concerning strains with *stx2* (107), the *stx2a* subtype was the most common and was found in 84.1% of the isolates, followed by *stx2d* (76.6%), *stx2c* (74.8%), *stx2g* (23.4%), *stx2b* (4.7%), *stx2e* (3.7%) and *stx2f* (0.9%). No strains carried *stx2b* or *stx2f* alone. For isolates carrying *stx1* and *stx2* simultaneously, combinations of subtypes *stx1a, stx1c, stx2a, stx2c* and *stx2d* were the most common. Furthermore, in 42 isolates (30.2%) 4 or more *stx* subtypes were detected simultaneously. These results show that STEC prevalence in dairy cattle is high, and that most isolates present a diverse combination of Shiga-toxin genes. Future strategies are needed to mitigate the presence of STEC in cattle and then reduce the possible contamination of food and, thus, humans.

Keywords: Food safety, Shiga toxin, Pathogens, *E. coli*, Cattle.

Acknowledgement: This study was supported by project PhageSTEC (POCI-01-0145-FEDER-029628) funded by FEDER through COMPETE2020 (Programa Operacional Competitividade e Internacionalização) and by National Funds thought FCT (Fundação para a Ciência e a Tecnologia).

P2-11

FAST MULTIRESIDUE METHOD FOR THE DETERMINATION OF PESTICIDES IN TOMATO (*Solanum lycopersicum* L.) USING QuEChERS BASED METHOD AND HPLC-MS/MS

Maria Graça Melo[1], Ana Carqueijo[1], Andreia Freitas[1,2], Jorge Barbosa[1,2], Ana Sanches Silva[1,3]

[1] National Institute for Agricultural and Veterinary Research (INIAV), Rua dos Lágidos, Lugar da Madalena, 4485-655 Vila do Conde, Portugal
[2] REQUIMTE/ LAQV, Pharmacy Faculty, University of Coimbra, Azinhaga de Santa Comba, 3000-548 Coimbra, Portugal
[3] Center for Study in Animal Science (CECA), ICETA, University of Oporto, Oporto, Portugal

Tomate (*Solanum lycopersicum* L.) is one of the most consumed fruits and it is an important source of carotenoids (lycopene, β-carotene), folates, potassium, vitamin C, vitamin E and flavonoids. Some of these food components are associated with positive health effects (protection against cardiovascular disease and cancer). Moreover, tomato is a significant source of umami flavor.
Although pesticides protect plant products from weeds, fungi, or insects, they also impart negative effects such as pest resistance and toxicity to both food consumers and users. Therefore, it is important to monitor the pesticide residues in foods.
A quick, easy, cheap, effective, rugged, and safe (QuEChERS) method followed by high performance liquid chromatography tandem mass spectrometry (HPLC-MS/MS) was used for determination of 159 pesticide residues in tomato. Tomato is representative of the group of fruiting vegetables/cucurbits which includes tomatoes, peppers, cucumbers, melons (SANTE/11813/2017). The limit of quantification (LOQ) was 5 μg/kg for all pesticides except diazinon and fipronil, which presented a LOQ of 10 mg/kg. Recoveries were determined at 3 spiking levels (5, 10 and 50 μg/kg) for the 159 analysed pesticides ranged between 77.1% for hexaconazol and 110.1 % for tolclofos-methyl and the precision ranged between 4.3% for propoxur and 15.7% for fenitrothion. The developed and validated method is suitable to evaluate the compliance of tomato samples with legislated maximum residue levels of pesticides in the European Union (Regulation EC No 396/2005 and amendments). In the future a sampling of tomatoes produced in Portugal is required to evaluate their levels of pesticide residues and the compliance with the current legislation in force.

References

- Regulation (EC) No 396/2005 of the European Parliament and the Council of 23 February 2005 on maximum residue levels of pesticides in
-

-
- or on food and feed of plant and animal origin and amending Council Directive 91/414/EEC Official Journal of the European Union L70/1-16.
- SANTE/11813/2017. Guidance document on analytical quality control and validation procedures for pesticide residues analysis in food and feed. Available at: https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/plant/docs/pesticides_mrl_guidelines_wrkdoc_2017-11813.pdf

P2-12

RICE PHYTIC ACID QUANTIFICATION AND ASSESSMENT OF THEIR INHIBITORY EFFECT AGAINST ALFA-AMYLASE ACTIVITY

Cristiana Pereira, Ana Castanho, Manuela Lageiro, Carla Brites

National Institute for Agricultural and Veterinary Research (INIAV), Av. da República, 2780-157 Oeiras, Portugal;

Phytic acid (PA) or inositol hexaphosphate is an organic acid present in rice bran. Although PA has been described as an antinutrient, in recent years it has also been studied for its bioactive properties, mainly regarding its interaction with a-amylase, which plays an important role in starch digestion.
To understand the effect of PA on the a-amylase activity of rice grain, a group of 5 samples comprising 2 Portuguese varieties (Ceres, Maçarico) and 3 commercial types (Carolino, Agulha, Basmati) was milled and the correspondent bran, whole and white flours analysed. The PA content was analyzed in the bran through HPLC-IR, the intrinsic a-amylase by the Ceralpha assay kit (Megazyme) in whole and white flours and the pasting viscosities performed on RVA viscoanalyzer on white rice flour. Additionally, the effect of extrinsic a-amylase from porcine pancreas type VI-B and commercial PA on pasting profiles of the rice white flours was evaluated.
The PA results are within the expected range (7.36 to 12.2g/100 g) for rice bran; among the 5 samples, Maçarico variety has the highest PA concentration and showed less intrinsic amylase activity. The addition of extrinsic a-amylase on rice flour significantly decreased the slurry pasting viscosity; however, the differences obtained suggest that other compounds (such as their a-amylase or PA contents) may have interference on the enzyme activity. The inhibitory effect of PA against a-amylase activity was detected by the increase of peak viscosity and modification of pasting profiles in all the rice flours analysed. The highest PA amount of Maçarico suggests a supplementary inhibitory capacity of these rice variety when compared with remain samples. These results suggest that PA concentration may be able to partially counteract the effect of the a-amylase on the pasting properties of rice flour and to change its starch digestibility. PA may, therefore, be considered a useful functional ingredient by delaying the digestion and absorption of carbohydrates and leading to suppression of postprandial hyperglycemia.

Keywords: Rice Bran, Phytic Acid, Bioactive compounds, alpha-amylase

Aknowledgements:
Co-promotion project *Arroz-BIG*: POCI-01-0247- FEDER-017931, financed by European Regional Development Fund (ERDF), through the COMPETE 2020 - Incentive System to Research and Technological Development, within the Portugal 2020 Competitiveness and Internationalization Operational Program and A. Castanho Doctoral grant No. SFRH/BD/120929/2016, funded by the Portuguese Foundation for Science and Technology (FCT).

P2-13

NEW INSIGHTS FOR MYCOTOXIN MITIGATION IN THE MAIZE CHAIN

Ana Sanches Silva[1,2], Andreia Freitas[1,3], Andreia Soares[1], Tiago Pinto[4], Jorge Barbosa[1,3], Carla Brites[1,5]

[1]National Institute for Agricultural and Veterinary Research (INIAV), Av. da República, 2780-157 Oeiras, Portugal; [2]Center for Study in Animal Science (CECA), ICETA, University of Oporto, Porto, Portugal; [3]REQUIMTE/ LAQV, Pharmacy Faculty, University of Coimbra, Azinhaga de Santa Comba, 3000-548 Coimbra, Portugal; [4]Associação Nacional dos Produtores de Milho e Sorgo (ANPROMIS), Rua Mestre Lima de Freitas n.º 1, 5º, 1549-012 Lisboa, Portugal; [5]GREEN-IT, ITQB NOVA, Av. da República, 2775-412 Oeiras, Portugal.

Mycotoxins are a risk for consumers due their severe health effects such as liver impairments, carcinogenic and genotoxic properties. In Europe, the predominant mycotoxins on maize (*Zea mays* L.) crops are produced by *Fusarium*. In particular, fumonisins were the most frequently detected in maize harvested in South Europe as a result of fungal infection by *Fusarium verticillioides*.

To minimize the risk of maize mycotoxin accumulation, an integrated value chain approach is needed, starting from good agricultural practices in the field, to control measures on post-harvest management, to prevent mycotoxin production during storage and over the process industry, until final consumption.

In the scope of QUALIMILHO multiactor project (Operational Group), multi-mycotoxin determination methods were implemented based on a Biochip Chemiluminescent Immunoassay[1] for screening and on a liquid chromatography coupled with mass spectrometry[2] for confirmation. The ongoing studies are investigating the levels of mycotoxin contamination in the field and remediation tools for post-harvest reduction.

Different maize varieties were analyzed and nine suspect contaminated ears by visual inspection were separated from the healthy material, the images were recorded and levels of multi-mycotoxin quantified. The data obtained can be useful for the development of specific optical sensors applied in the elimination of mould-infected grains, one efficient tool for reducing the level of mycotoxins contamination in the maize chain.

[1]Freitas A, Barros S, Brites C, Barbosa J, Silva AS (2019) Validation of a Biochip Chemiluminescent Immunoassay for Multi-Mycotoxins Screening in Maize (*Zea mays L.*). *Food Analytical Methods* p. 1-10.

[2]Silva AS, Brites C, Vila Pouca A, Barbosa J, Freitas A (2019). UHPLC-ToF-MS method for determination of multi-mycotoxins in maize: Development and validation. *Current Research in Food Science* 1:1-7

Keywords: Mycotoxins, Mitigation, Maize chain.

Acknowledgements

Authors are grateful to for the financial support of Rural Development Program through the Operational Group QUALIMILHO- New sustainable integration strategies that guarantee quality and safety in the national maize, PDR2020 nº 101-031295 (2017-2020).

P2-14

RAW CHICKEN MEAT IS A VEHICLE OF AMPICILLIN-MULTIDRUG-RESISTANT *Enterococcus faecium*: IS IT A ONE HEALTH PROBLEM?

Carla Novais,[1] Ana R. Freitas, [1] Andreia Rebelo,[1,4] Carolina Ferreira,[2] Bárbara Duarte,[1] Sofia Ribeiro,[1] Joana Mourão,[1] Christopher Scholes,[2,5] Patrícia Antunes,[1,3] Luísa Peixe[1]

1-UCIBIO/REQUIMTE. Departamento de Ciências Biológicas. Faculdade de Farmácia. Universidade do Porto. Portugal.
2- Faculdade de Farmácia. Universidade do Porto. Portugal.
3-Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação. Universidade do Porto. Portugal.
4- CISA-Centro de Investigação em Saúde e Ambiente. Escola Superior de Saúde. Politécnico do Porto. Portugal
5- University of Strathclyde, Glasgow: United Kingdom

Background: Resistance to ampicillin-AmpR is associated with *Enterococcus faecium-Efm* from hospitalized-humans (clade-A1) and at lesser extent with community-based isolates (clade-A2: human and animal strains; clade-B: human-commensal strains). Recently, AmpR combined with specific putative virulence factors were proposed as molecular markers of Efm linked to human infections, which can have an impact in Efm risk assessment in different public health contexts (PMID:29519512). Here we evaluated the occurrence of AmpR-Efm with potential public health impact in chicken-meat samples.
Materials/methods: Pooled chicken-meat samples (n=53; neck skin of 10 carcasses of the same batch each; 29 producers) obtained after slaughter and chilling at processing level were collected during 6 months of 2018. Samples (25g) were pre-enriched in Buffered-Peptone-Water (37ºC/16-18h), enriched in BHI-broth+Amp-16µg/mL (37ºC/24h) and plated in Slanetz-Bartley-(SB) and SB+Amp-16mg/L (37ºC/48h). Susceptibility was studied for 11 antibiotics (disk-diffusion; EUCAST/CLSI) in one Efm per sample/plate. Species identification (*ddl*), search of virulence factors (surface-proteins:*esp/sgrA/ecbA*/complete-*acm*; *enhanced colonization:hyl/ptsD/orf1481; genomic plasticity:IS16*) and copper-tolerance (*tcrB/cueO*) genes were searched by PCR. Linezolid resistant genes (*optrA*, *poxtA*) were directly searched in DNA extracted from the pre-enrichment by PCR. Clonality was evaluated in representative isolates by *Sma*I-PFGE and MLST.
Results: AmpR-Efm were present in 83% (n=44/53) of samples. Isolates (n=49) were mostly recovered from SB+Amp plates (n=45/49-92%). AmpR-Efm were co-resistant to tetracycline, erythromycin (both 100%-n=49/49), quinupristin-dalfopristin (94%-n=46/49), ciprofloxacin (73%-n=36/49), streptomycin (31%-n=15/49), gentamicin (12%-n=6/49) or chloramphenicol (2%-n=1/49), all multidrug-resistant (MDR). Glycopeptides or linezolid (including the presence of *optrA/poxtA* in samples) resistance was not observed. By PFGE, 9 clones were identified, some persisting for long periods and from diverse producers (PFGE-A:7-isolates/7-samples/6-producers/5-months; C:10-isolates/10-samples/10-producers/5-months; B:2-isolates/2-samples/2-producers/2-months; G:3-isolates/3-samples/3-producers/2-months). The most widespread ones, A and C, were identified as ST462 and ST1091, respectively (both clade-A2). The *ptsD* was detected in clone G (n=1) and *acm* in clones C, G, L, I and J (n=5). The *tcrB/cueO* were not detected.
Conclusions: A high rate of AmpR-MDR-Efm was recovered from recent chicken-meat-samples, suggesting a high selective pressure by beta-lactams in the poultry production setting. The evaluation of the pathogenic potential of the AmpR-Efm widespread clones is required, as they do not carry virulence genes combinations (PMID:29519512) often associated with human infection's strains.

Key words: *Enterococcus faecium*, ampicillin-resistance, clonal-spread

P2-15

DIVERSITY OF PLASMID-MEDIATED RESISTANCE TO CRITICALLY IMPORTANT ANTIBIOTICS IN *Escherichia coli* ISOLATED FROM MEAT, PORTUGAL, 2016-2017

Lurdes Clemente[1*], Laura Moura[1,2], Célia Leão[1] , Vanessa Guerra[1,3], , Ivone Correia[1], Teresa Albuquerque[1], Patricia Themudo[a], Teresa Nogueira[1,4], Ana Botelho[1], Ana Amaro[1]

[1] Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Laboratório Nacional de Referência para a Saúde Animal, Laboratório de Bacteriologia e Micologia, Oeiras Portugal
[2] Faculdade de Farmácia, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal
[3] Faculdade de Ciências, Departamento de Biologia Vegetal, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal
[4] cE3c - Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal
*corresponding author: lurdes.clemente@iniav.pt

The spread of extended-spectrum β-lactamase (ESBL) and plasmid-mediated AmpC β-lactamases (PMAβ) in *Escherichia coli* is a major public health matter, being frequently reported in food-producing animals and food products.
E. coli resistant to 3rd generation cephalosporins and/ or cephamycins was isolated from 109 out of 638 (17.1%) meat samples, on selective culture medium, being the highest frequency observed in broiler meat (30.3%), followed by bovine (11.8%) and swine meat (10.5%).
Prevalence of isolates with decreased susceptibility to fluoroquinolones was very high, particularly in broiler samples (93.3%), followed by bovine (69.2%) and swine (65.2%). Regarding polymyxins, the frequency of non-wild type isolates was lower [bovine (15.4%), broilers (5%) and swine (4.3%)]. Ninety-nine out of 109 isolates (90.8%) were multidrug-resistant.
Overall, we detected a diversity of resistance mechanisms, all of them with high importance at a public health level: bla_{ESBL} [($bla_{CTX\text{-}M\text{-}1}$group (n=44), $bla_{CTX\text{-}M\text{-}9}$group (n=18), $bla_{SHV\text{-}type}$ (n=20), $bla_{TEM\text{-}type}$ (n=13)], $bla_{PMA\beta}$ ($bla_{CMY\text{-}type}$), PMQR [*qnrB* (n=27), *qnrS* (n=21) and *aac(6´)-Ib-type* (n=5)] and PMCR [*mcr-1* (n=7)]. Integrons of both class 1 and class 2 were also detected in 83.3% (broilers), 77% (bovine) and 65.2% (swine) *E. coli* isolates. Through By Whole Genome Sequencing (WGS) analysis of some selected isolates, a variety of plasmids belonging to different incompatibility groups were identified.

Our study reveals that consumers may be exposed to multidrug-resistant ESBL/AmpC *E. coli* through the food chain. Moreover, the widespread circulation of food products may eventually contribute to the spreading of AMR as well as transmit resistance to other pathogenic organisms.

Keywords: antimicrobial resistance; meat; *Escherichia coli*; ESBL/PMAβ; PMCR; PMQR

Partially funded by the research project grant PTDC/CVT-CVT/28469/2017 from the Fundação para a Ciência e Tecnologia

P2-16

COMPROVADA SEGURANÇA ALIMENTAR NA EUROPA

Comissão de Agricultura Sustentável
ANIPLA - Associação Nacional da Indústria para a Proteção das Plantas
Autor correspondente: anipla@anipla.com

95,5% dos alimentos analisados na zona Euro não apresentam resíduos de produtos fitofarmacêuticos ou registam valores dentro dos limites legais

O relatório anual oficial da Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos [EFSA] confirma que, de todas as amostras recolhidas no ano de 2017 na União Europeia, Islândia e Noruega, 95,5% se encontravam livres de resíduos de produtos fitofarmacêuticos ou continham vestígios dentro dos limites legais (LMR). Destas, 54,1% não apresentava vestígio de resíduos quantificáveis e 41,8% apresentava níveis dentro dos limites regulamentados.

O relatório refere ainda que em 4,1% das amostras foram detetados resíduos acima dos LMR, e que 2,5% das amostras (2.221) que ultrapassaram limites legais (não-conformidade) foram alvo de ações legais ou administrativas pelas autoridades competentes.

O estudo incidiu sobre mais de 88.000 amostras de alimentos com origem nos estados membros da União Europeia, Islândia e Noruega (EEA), assim como outros países fora da união europeia não identificados, e, segundo a EFSA, a probabilidade de os cidadãos europeus estarem expostos a níveis de resíduos de pesticidas que possam levar a resultados negativos para a saúde é baixa.

A monitorização dos resíduos de produtos fitofarmacêuticos (p.f.) nos alimentos é uma forma clara e objetiva de saber se o produto fitofarmacêutico foi usado corretamente. Quando um agricultor utiliza um p.f. de acordo com as instruções do rótulo e das boas práticas agrícolas, os resíduos encontrados nos alimentos não ultrapassam os limites máximos de resíduos estabelecidos pela legislação, resultado de inúmeros testes de extremo rigor a que os produtos são sujeitos antes de serem autorizados.

Antes de uma substância ativa ser autorizada, é efetuada uma avaliação de risco alimentar onde se aplica um fator de segurança ao nível de concentração sem efeito nocivo observável de pelo menos 100 vezes, assim como à dose diária aceitável, que representa a quantidade de resíduos que podem ser ingeridos com segurança, numa base diária por toda uma vida.

Extrapolando esta situação para um exemplo de uma área mais do senso comum, se um automóvel seguir à velocidade de 120 km/h, a distância necessária para evitar uma colisão com o carro da frente é de 60 m. Se utilizarmos aqui o fator de segurança aplicado aos resíduos de produtos fitofarmacêuticos (100x), este automóvel teria que guardar uma distância de 6 km para o carro da frente.

O rigor no registo dos produtos fitofarmacêuticos, a formação e sensibilização aos agricultores/aplicadores que é assegurada por vários intervenientes do setor agrícola, entre os quais se destaca a ação da Indústria com o desenvolvimento de projetos nas diversas áreas de utilização os quais se destacam: *Topps*, a *Smart farm*, Cultivar a segurança e Valorfito.

Efetivamente, este estudo vem apenas confirmar algo que a Indústria Fitofarmacêutica defende: os produtos alimentares na europa têm elevada segurança!

Referências Bibliográficas:

- EFSA, European Food Safety Authority, 2017. The 2017 european union report on pesticide residues in food.
- ANIPLA, Associação Nacional da Indústria para a Proteção das Plantas, 2019. O uso de produtos fitofarmacêuticos e a segurança alimentar.

Palavras-chave: agricultura, alimentação, fitofarmacêutico, resíduo, segurança

P2-17

DETERMINATION OF 45 ANTIBIOTIC RESIDUES IN PIGLET LIVER BY ULTRA-HIGH-PRESSURE-LIQUID-CHROMATOGRAPHY TANDEM TIME-OF-FLIGHT MASS SPECTROMETRY

Daniela Magalhães[1], Andreia Freitas[2,3], Ana Sofia Vila Pouca[2], Jorge Barbosa[2,3], Fernando Ramos*[1,3]

[1] Pharmacy Faculty, University of Coimbra, Azinhaga de Santa Comba, 3000-548 Coimbra, Portugal
[2] INIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.
Rua dos Lágidos, Lugar da Madalena, 4485-655 Vairão, Vila do Conde, Portugal
[3] REQUIMTE/LAQV, Pharmacy Faculty, University of Coimbra, Azinhaga de Santa Comba, 3000-548 Coimbra, Portugal

Antibiotics may be administered to food-producing animals for therapeutic and prophylactic purposes. The consumption of animal foods containing antibiotic residues can cause direct toxic effects, such as allergic reactions in some hypersensitive individuals, or indirect effects, such as the appearance of bacterial strains that are resistant to the drugs used in both veterinary and human medicine, becoming a worldwide concern. It is essential for consumer food safety, as well as for public health, to monitor antibiotics in foods of animal origin intended for human consumption, particularly in food sourced from piglets since they constitute a highly consumed meat in Portugal.
In this study, 21 piglet liver samples were analysed using ultra-high-pressure liquid chromatography-tandem time-of-flight mass spectrometry (UHPLC-ToF-MS) to detect the presence of 45 antibiotics from 7 different therapeutic classes such as tetracyclines, sulfonamides, quinolones, penicillins, macrolides, cephalosporins and trimethoprim. Concerning the lack of regulations regarding the identification and validation criteria for the ToF-MS detection methodology, this study presents a proposed approach for the use of UHPLC-ToF-MS not only for screening but also for confirmatory purposes. Thus, an analytical method was optimized and validated in accordance with Decision 2002/657/EC by evaluating the decision limit (CCa), detection capacity (CCβ), specificity, selectivity, recovery, repeatability and reproducibility. Using the developed method, antibiotic residues (doxycycline, enrofloxacin, oxolinic acid and ciprofloxacin) were determined in 47% of the analysed samples. Nevertheless, all the antibiotics were detected at concentrations below the MRL levels.

Key words: Antibiotics, Piglet liver, Residue detection, UHPLC-ToF-MS, Food safety

SafeConsumE: SAFER FOOD THROUGH CHANGED CONSUMER BEHAVIOR: EFFECTIVE TOOLS AND PRODUCTS, COMMUNICATION STRATEGIES, EDUCATION AND A FOOD SAFETY POLICY REDUCING HEALTH BURDEN FROM FOODBORNE ILNESSES

Vânia Ferreira, Paula Teixeira*

Universidade Católica Portuguesa, CBQF – Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Rua Diogo Botelho, 1327, 4169-005 Porto, Portugal
*pcteixeira@porto.ucp.pt

Hazards in food accounts for about 23 million cases of illness and 5000 deaths in Europe every year. Nearly 40% of foodborne outbreaks are domestic/kitchen outbreaks and food safety violations at the consumer stage are common, particularly due to poor hygiene and insufficient heating and cooling. SafeConsume (http://safeconsume.eu/) is a transdisciplinary project funded by Horizon2020 and coordinated by Nofima (Norway), that started in April 2017 and will run for five years embracing 32 partners in 14 countries in Europe.

The overall goal of SafeConsume is to provide effective, science-based and sustainable strategies for food authorities, market actors and the research community to help consumers mitigate risks, thus reducing the health burden from foodborne illness in Europe. SafeConsume will suggest, develop and evaluate: 1) Tools, technologies and products (e.g. sensors, apps, hygiene concepts, kitchen utensils) that stimulate safe practices; 2) Communication strategies that effectively stimulate adoption and market uptake of safer practices and tools/technologies; 3) Education programs increasing skills and knowledge aiding teenagers to handle food safely; 4) Dynamic, sustainable and inclusive policy models that stimulates and support national and EU level initiatives.

New strategies will be developed taking into account their impact on risk reduction, the barriers to change presented by consumers and the dimensions of sustainability. SafeConsume will support transformation towards a more healthy population and cost-efficacy by reduced foodborne illness, and a more sustainable community by less food-waste and environmentally friendly solutions.

Keywords: food; safety; consumer; foodborne; public health

CONTROLO ANALÍTICO DA ALIMENTAÇÃO ANIMAL NO INIAV

Assis, G[1]., Cruz, C[1]., Moura, S[1]., Barbosa, R.[1]

[1]Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., Unidade de Tecnologia e Segurança Alimentar - Laboratório de Controlo da Alimentação Animal

A alimentação animal influencia diretamente não só a saúde e bem-estar animal como também a qualidade da alimentação para consumo humano. É importante que as cadeias alimentares forneçam alimentos seguros e com qualidade nutritiva, desde a produção até ao consumidor final. Torna-se, assim, necessário assegurar a higiene e segurança sanitária dos alimentos para animais produzidos, abrangendo todas as fases de produção, transformação, processamento, comercialização e/ou distribuição, através do controlo analítico dos mesmos, a fim de permitir ao consumidor um acesso apropriado e sustentável a alimentos nutricionalmente adequados e inócuos. Para fazer face a estas exigências, são necessários planos de Segurança Alimentar, visando o cumprimento de Normas e Regulamentos de Segurança Alimentar internacionais e nacionais, que estabelecem os requisitos e critérios de avaliação necessários à satisfação das necessidades nutricionais e a elevados padrões de qualidade alimentar. Assim, existem controlos oficiais coordenados por organismos centrais europeus, tendo em conta o espaço económico em que Portugal se encontra inserido. A Direção-Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), enquanto autoridade competente nacional, é responsável pelo controlo oficial no âmbito da alimentação animal. Os laboratórios designados pela autoridade competente para efetuar análises nas amostras dos controlos oficiais (Regulamento (CE) nº882/2004), são avaliados e acreditados de acordo com o estipulado na norma internacional NP EN ISO/IEC 17025:2018. O INIAV, IP, neste assunto concreto, através da Unidade de Tecnologia e Segurança Alimentar - Laboratório de Controlo da Alimentação Animal, é o laboratório designado para o controlo oficial da alimentação animal, fazendo face a estas exigências.
Quanto ao controlo analítico efetuado pelo INIAV, salientam-se as seguintes análises:

- Doseamento do teor de aditivos (incluindo os aditivos da categoria dos aditivos nutritivos, grupo funcional dos oligoelementos e

categoria dos zootécnicos, grupo funcional dos coccidiostáticos) – LCAA - Oeiras

- Pesquisa de constituintes analíticos - INIAV-Santarém
- Deteção da contaminação microbiológica mediante a pesquisa da presença de agentes patogénicos (designadamente do género *Salmonella* com eventual serotipificação) – INIAV - Vairão
- Pesquisa e doseamento de contaminação por substâncias indesejáveis (metais pesados) - LCAA – Oeiras

Os métodos de amostragem e análise para o controlo oficial dos alimentos para animais estão estabelecidos no Regulamento (CE) N.o 152/2009.

O INIAV, I.P. assegura igualmente atividades de Laboratório Nacional de Referência (LNR), conforme estipulado no Decreto-Lei 18/2014, artigo 18. Assim sendo, no que diz respeito à Alimentação Animal, o INIAV é LNR para Metais Pesados, para Proteínas Animais Transformadas e Aditivos.

As atividades do LCAA como LNR são coordenadas pelos vários Laboratórios Europeus de Referência, os quais organizam periodicamente ações de formação e inspeções, bem como testes de proficiência anuais.

Palavras-chave: segurança alimentar, saúde humana e animal, alimentação animal

LEGISLAÇÃO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL: PORTUGAL NA EUROPA

Freitas, H. [1], Assis, G[1]., Cruz, C[1]., Moura, S[1]., Barbosa, R.[1]

[1]Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.¸ Unidade de Tecnologia e Segurança Alimentar - Laboratório de Controlo da Alimentação Animal

Sendo a cadeia alimentar composta pela sequência de seres vivos produtores, consumidores e decompositores que estabelecem a relação alimentar do ecossistema em que se inserem, a alimentação dos animais produtores de géneros alimentícios desempenha um papel de elevada relevância nos fatores de risco para a Saúde Pública. A produção de animais de consumo ou produtores de alimento ocupa um lugar de destaque no sector agrícola da Comunidade Europeia, na qual Portugal se insere. Assim, o sector dos alimentos para animais tem um papel vital em termos da economia nacional e comunitária, sendo de crucial importância uma alimentação animal de reconhecida qualidade que, não só satisfaça as necessidades nutritivas animais, assegurando um correto desenvolvimento e crescimento dos mesmos, mas também salvaguarde a saúde pública do consumidor.

Por este motivo, foram adotadas medidas regulamentares a nível Europeu e Nacional baseadas na análise de risco ao longo de toda a cadeia alimentar, existindo também legislação rigorosa que permite uma avaliação e gestão eficaz dos potenciais riscos associados à alimentação animal.

Palavras-chave: alimentação animal, saúde pública, legislação alimentar nacional e comunitária

P2-21

PESTICIDE MULTIRESIDUE ANALYSIS IN LEAFY VEGETABLES USING QuEChERS COMBINED WITH LC-MS/MS

Maria Graça Melo[1], Ana Carqueijo[1], Andreia Freitas[1,2], Jorge Barbosa[1,2], Ana Sanches Silva[1,3]

[1] National Institute for Agricultural and Veterinary Research (INIAV), Rua dos Lágidos, Lugar da Madalena, 4485-655 Vila do Conde, Portugal
[2] REQUIMTE/ LAQV, Pharmacy Faculty, University of Coimbra, Azinhaga de Santa Comba, 3000-548 Coimbra, Portugal
[3] Center for Study in Animal Science (CECA), ICETA, University of Oporto, Oporto, Portugal

Leafy vegetables are rich in minerals like Ca, K, Fe and Mg and in vitamins such as B, C, E, and K. Moreover, leafy vegetables also contain bioactive compounds like β-carotene, lutein, and zeaxanthin associated with positive health effects. Spinach (*Spinacia oleracea* L.) is one of the most popular leafy vegetables and it is a good source of folates.
Pesticides are substances able to control pests, including weeds, fungi and insects. They include different functional classes such as herbicides, insecticides, fungicides, nematicides, molluscicides, antimicrobials, insect repellents and animal repellents. The use of pesticides is established in the European Union through the Regulation (EC) No 396/2005 and its amendments.
The aim of this study was to validate a LC-MS/MS method for pesticide multiresidue analysis in spinach and lettuce, as model foods of other leafy vegetables.
A quick, easy, cheap, effective, rugged, and safe (QuEChERS) method was used for extraction of pesticide residues from these food matrices. The procedure involved a liquid–liquid partitioning step performed by adding a mixture of salts (magnesium sulfate, sodium chloride, trisodium citrate dihydrate, disodium hydrogen citrate sesquihydrate, 4:10:1:0.5 w/w/w/w) and a cleanup step so-called dispersive solid-phase extraction (adding 150 mg primary secondary amine sorbent and 0.9 g anhydrous magnesium sulfate). The obtained extract was analysed by high performance liquid chromatography tandem mass spectrometry (HPLC-MS/MS) with a triple quadrupole instrument using positive and negative electrospray ionization. A HPLC-MS/MS method was successfully validated for the simultaneous determination of 124 pesticides residues in spinach and lettuce according to the guidance document SANTE/11813/2017.The linear range was 5-50 μg/kg, 5- 60 μg/kg or 5- 70 μg/kg, except for pirimiphos-ethyl (10-50 μg/kg). Excellent linearity was found for all the validated pesticides $0.9704<r^2<0.9998$. Limit of quantification was 5 μg/kg, except for pirimiphos-ethyl (10 μg/kg). Recoveries for the 124 analysed pesticides ranged between 76.4% for chlorpyrifos and fenitrothion and 102.6 % for dimethoate and they were determined at 3 spiking levels (5, 10 and 50 μg/kg).
The method is sensitive, accurate, quick and simple, and suitable for the routine analysis of leafy vegetables to check their compliance with the European Union legislation in force (Regulation EC No. 396/2005 and amendments).

References

- Regulation (EC) No 396/2005 of the European Parliament and the Council of 23 February 2005 on maximum residue levels of pesticides in or on food and feed of plant and animal origin and amending Council Directive 91/414/EEC Official Journal of the European Union L70/1-16.
- SANTE/11813/2017. Guidance document on analytical quality control and validation procedures for pesticide residues analysis in food and feed. Available at: https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/plant/docs/pesticides_mrl_guidelines_wrkdoc_2017-11813.pdf

P2-22

BROMINATED FLAME RETARDANTS EVALUATION: A CHALLENGE IN SHRIMP SAFE CONSUMPTION

Maria Luz Maia[1,2], Conceição Calhau[2,3], Cristina Delerue-Matos[1], Valentina F. Domingues[1]

[1]*REQUIMTE-LAQV, Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 431, 4200-072 Porto, Portugal.*
[2]*Center for Research in Health Technologies and Information Systems (Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de Saúde –CINTESIS), Porto, Portugal*
[3]*Nutrition and Metabolism, NOVA Medical School, Universidade Nova de Lisboa, Campo dos Mártires da Pátria, 130, 1169-056 Lisbon, Portugal*
Email: mariadaluz.maia@gmail.com

Brominated Flame Retardants (BFRs) are a class of emerging contaminants and a challenge for food safety. BFRs are mixtures of man-made chemicals applied in high quantities to reduce the flammability of polymers. They are usually used in plastics, textiles and electronic equipment. These compounds are lipophilic and can persist in the environment. The harmful health effects of these chemicals can be related to their persistence, bioaccumulation and biomagnification potential through the food chain[1]. Since they are lipophilic, they have the capacity to accumulate in animal fats including aquatic species[2]. BFRs have already been found in the atmosphere, sewage sludge, sediments, soils, biota, blood, and breast milk. BFRs can act as endocrine disruptors and continuous human exposure to them is associated with several disorders. Shrimp is one of the most popular consumed seafood in the world and can be a healthy addition to our diet, they are rich in proteins and omega-3 fatty acids [3]. However, they can also accumulate pollutants such as BFRs[2]. The shrimp species *Palaemon serratus* is widely distributed in Portugal coastal areas and estuaries is the subject of small-scale fisheries. With this in mind, sampling of the *P. serratus* shrimp was performed up to two miles of the west Portuguese coast, namely in Vila do Conde, Matosinhos, Aveiro and Figueira da Foz. After the arrival at the laboratory, the shrimp head, the shell, and the edible portion were separated and storage separately at -20ºC. The edible portion was homogenised and 5 g were used to test the presence of BFRs. Briefly, the BFR residues were extracted by Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged and Safe (QuEChERS) methodology. A clean-up sorbents (mix of anhydrous magnesium sulphate, primary secondary amine, C18 and graphitized carbon black) were used after extraction. The extent of the contamination was reached through the quantification of twelve BFRs [1,2-Dibromo-4-(1,2-dibromoethyl) cyclohexane (TBECH), pentabromotoluene (PBT), pentabromoethylbenzene (PBEB), 2-ethylhexyl-2,3,4,5 tetrabromobenzoate (TBB), 1,2-bis(2,4,6-tribromophenoxy) ethane (BTBTE) and polybrominated diphenyl ethers 28, 47, 99, 100, 153, 154 and 183] using gas chromatography coupled with electron-capture detector.

Keywords: Food safety; Shrimp; Brominated Flame Retardants; QuEChERS

Acknowledgements: The FCT and the FEDER, under Programme PT2020 (Project UID/QUI/50006/ 2013) and the project Qualidade e Segurança Alimentar – uma abordagem (nano)tecnológica (NORTE-01-0145-FEDER-000011) are acknowledged for the financial funding. M Luz Maia is grateful to FCT for the PhD grant SFRH/BD/128817/2017.

References:

1. Y. R. Kim, F. A. Harden, L. M. L. Toms, R. E. Norman, Chemosphere 106, 1–19 (2014).
2. S. P. J. Van Leeuwen, J. De Boer, Mol. Nutr. Food Res. 52, 194–203 (2008).
3. P. T. Akonor, H. Ofori, N. T. Dziedzoave, N. K. Kortei, Int. J. Food Sci. 2016, 1–5 (2016).

P2-23

RECOVERY OF Clostridioides difficile IN DIFFERENT ENRICHMENT CULTURE MEDIA

Joana Barbosa, Paula Teixeira*

Universidade Católica Portuguesa, CBQF—Centro de Biotecnologia e Química Fina—Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Rua Diogo Botelho 1327, 4169-005 Porto, Portugal

Enrichment in an appropriate culture medium is frequently required to diagnose *Clostridioides difficile* infection and contamination. No standard methodologies were yet defined for the isolation of *C. difficile* from foods. Based on clinical experience, it is known that the use of enrichment broth prior to plating on solid medium is recommended to maximize the *C. difficile* recovery. *Clostridioides difficile* can be enriched in common media and can be selectively enriched using specific carbohydrates or antibiotics. So, this study aimed to evaluate non-selective and selective enrichment culture media for the efficient recovery of *C. difficile* strains for further application on their isolation from foods.

Ten different enrichment culture media were prepared and inoculated with a five-strain *C. difficile* cocktail, followed by anaerobic incubation at 37 °C during 3, 5 and 7 days. After the respective enrichment time, the colonies were enumerated on Brain Heart Infusion Agar with 5% (v/v) of horse blood defibrinated. Also 2 ml from each enriched culture was subjected to an ethanolic shock prior enumeration.

Generally, the presence of sodium taurocholate in the enrichment media allowed an increase in the recovery of *C. difficile* over time, since this component potentiate the germination of *C. difficile* spores. Brain Heart Infusion with sodium taurocholate and without selective agents allowed a good recovery. *Clostridioides difficile* was not recovered on Mannitol broth with 0.25 mg/ml D-cycloserine, 0.008 mg/ml cefoxitin and 0.1% (v/v) sodium taurocholate. The cooked meat medium allowed a good recovery after 3 days of incubation but, after that period, the number of recovered cells was gradually lower until they were not detected. Regarding ethanol shock, there seems to be no direct relationship with the use of ethanolic shock and the increase in the number of *C. difficile*.

With these preliminary results, the next step will be the evaluation of the enrichment culture media which allowed the best recovery of *C. difficile* but from different artificially contaminated food matrices to simulate real scenarios.

Keywords: Enrichment broths, germination, isolation, recovery

P2-24

DOS ANTIBIÓTICOS ÀS BOAS PRÁTICAS DE PRODUÇÃO – A MUDANÇA QUE SE IMPÕE

Lúcia Santos, Fernando Ramos

REQUIMTE/LAQV, Pharmacy Faculty, University of Coimbra, Azinhaga de Santa Comba, 3000-548 Coimbra, Portugal

A produção intensiva de animais destinados ao consumo humano está hoje em dia fortemente alavancada na utilização de antibióticos. Estes fármacos destinam-se ao tratamento e prevenção de doenças infeciosas, e são usados com o objetivo de evitar a emergência e rápida propagação da infeção nas explorações.
Este paradigma de produção suscita duas grandes preocupações, relacionadas com os efeitos na saúde dos consumidores. Em primeiro lugar, a presença de resíduos do fármaco em tecidos edíveis do animal que, em baixas doses, mas persistentemente, integram a dieta habitual dos consumidores. Em segundo lugar, e não menos importante, esta prática contribui para a emergência, transferência e disseminação de determinantes de resistência microbiana aos antibióticos, que hoje em dia é unanimemente reconhecida como um problema de saúde pública à escala global.
Nesta medida, impõe-se uma mudança profunda nos modelos de produção animal destinada ao consumo humano, através da aplicação sistemática dos princípios vertidos nas boas práticas de produção animal e de aquacultura, replicando-se os modelos que já vigoram, com sucesso, em muitos países nos quais a utilização de antibióticos para este efeito tem vindo a aproximar-se progressivamente de valores residuais.
Os novos modelos de produção deverão privilegiar:
- Boas práticas de produção, das quais emanam normas relacionadas com a limpeza e desinfecção dos espaços de produção, qualidade e temperatura da água, adequação da densidade animal ao espaço disponível, bem como uma alimentação adequada e equilibrada para a espécie, entre outras medidas;
- A utilização de vacinas, provavelmente o meio mais efectivo na prevenção de surtos infeciosos, nomeadamente na aquacultura, com excelentes resultados nomeadamente na cultura de salmonídeos na Noruega;
- A utilização de ácidos orgânicos que, em alguns estudos, têm demonstrado reduzir a prevalência e disseminação de bactérias zoonóticas de origem alimentar, tais como *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp. e *E. coli*;
- A utilização de probióticos que demonstram um impacto positivo no estado de saúde, nomeadamente dos peixes;
- A utilização de prebióticos, tais como frutooligossacarídeos, inulina ou b-glucano, que promovem o fortalecimento da resposta imune inata;
- A utilização de imunomoduladores, particularmente estudados na aquacultura, são capazes de modular a resposta imune ao nível desejado.
Todas estas áreas deverão ser selecionadas como prioritárias para aprofundar a investigação sobre medidas alternativas ao uso de antibióticos no controlo da infeção.
A resistência bacteriana aos antibióticos está sinalizada como uma das maiores ameaças à saúde pública, devendo ser encetado um esforço global e conjunto para limitar a utilização destes fármacos na produção de animais destinados ao consumo humano, devendo ser encorajada a adoção de medidas alternativas de controlo da infeção, tais como as atrás enumeradas.
Encetar um novo caminho é crucial à contenção deste problema, e também à preservação e proteção da eficácia dos antibióticos, unanimemente reconhecidos como uma das mais relevantes conquistas médicas e científicas no século XX.

Palavras-chave: Antibióticos; produção animal; resistência bacteriana; alternativas

P2-25

CONTAMINAÇÃO MICROBIANA DE SUPERFÍCIES DE CARCAÇAS PROVENIENTES DE 2 LINHAS DE ABATE DE SUÍNOS, ANTES E APÓS EVISCERAÇÃO

Márcio Moura-Alves[1], Helena Patrícia Pinto[2], Guilherme Santos[2], Cristina Saraiva[1,2], Alexandra Esteves[1,2]

[1] *Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real, Portugal*
[2] *Departamento das Ciências Veterinárias, Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias (ECAV), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real, Portugal*

O nível de higiene deve ser monitorizado para melhorar as características microbiológicas das carcaças obtidas em matadouro. O controlo em diferentes fases do processo de abate permite identificar práticas ou processos que interferem direta ou indiretamente na contaminação e recontaminação das carcaças. O principal objetivo deste estudo foi a recolha de dados relativos a contagens de microrganismos indicadores de higiene em 2 linhas de abate, antes e após evisceração. Foi ainda avaliada a influência de diferentes áreas nas mesmas características.
Foram efetuadas 6 visitas a 2 matadouros de suínos (matadouro 1 e 2) e analisadas 285 amostras de superfícies de carcaças antes de evisceração (após polimento, fase A) e após evisceração (antes da refrigeração, fase B). A recolha das amostras foi efetuada com utilização do método ISO de gaze não destrutivo. Na fase A e B, foram efetuadas análises na face externa, na perna, pescoço, área abdominal e área lombar. Na fase B, foram também efetuadas análises na face interna, nas áreas pélvica, abdominal e lombar. Foram obtidas contagens microbianas para microrganismos mesófilos, Enterobacteriaceae e *E. coli* genéria de acordo com os procedimentos ISO.
Quando comparadas as contagens obtidas nas várias áreas entre matadouros verificou-se apenas a existência de diferenças significativas nas contagens de *E. coli* na área dorso lombar ($p<0,01$), na fase A e para microrganismos mesófilos ($p<0,05$) na coxa, na fase B.
Analisando as amostras obtidas nos dois matadouros de forma independente, foi observado a existência de diferenças significativas quando os teores em mesófilos (matadouro 1 e 2, $p<0,001$), Enterobacteriaceae (matadouro 1, $p<0,01$ e matadouro 2, $p<0,001$) e *E. coli* (matadouro 1, não significativo e matadouro 2, $p<0,05$) das diferentes áreas foram comparados. Este resultado era espectável uma vez que se compararam contagens obtidas da face externa (antes e após evisceração) e contagens obtidas na face interna, naturalmente menores.
Da análise das contagens de microrganismos mesófilos, Enterobactereaceae e *E. coli* nas duas fases de abate consideradas, verificam-se resultados semelhantes entre os 2 matadouros, com um aumento das contagens da fase A para a fase B, na face externa da carcaça não sendo, contudo, este aumento estatisticamente significativo. Este resultado está relacionado com os procedimentos entre estas duas fases como o processo de evisceração e manipulação da carcaça normalmente associados a contaminação cruzada das carcaças.
Da totalidade das amostras analisadas, o valor máximo obtido nas contagens na face externa na fase A, foi 3.14, 0.54 e 0.54 log UFC/cm^2 para microrganismos mesófilos, Enterobacteriaceae e *E. coli*, respetivamente. Na face externa, da fase B, o valor máximo obtido foi 3.35, 1.54 e 0.69 log UFC/cm^2 para microrganismos mesófilos, Enterobacteriaceae e *E. coli*, respetivamente.
O aumento das contagens da fase A para B, demonstra o impacto que a fase de preparação das carcaças entre a raspagem (fase A) e Refrigeração (fase B) que inclui os procedimentos de evisceração têm no teor de contaminação das carcaças. O aumento das contagens de Enterobacteriaceae ao longo da etapa de evisceração pode também ser indicativo da presença de microrganismos potencialmente patogénicos como *Salmonella*, entre outros.

Palavras Chave – Evisceração; Contaminação; Características microbiológicas; Carcaças de Suíno; Microrganismos indicadores.

Agradecimentos: Este trabalho foi apoiado pelo projeto UID/CVT/00772/2019, suportado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT).

P2-26

OCCURENCE OF TOXIGENIC FUNGI AND DETERMINATION OF MYCOTOXINS BY UHPLC-ToF-MS IN *SALICORNIA* FROM PORTUGAL

Lopes, M.[1,2*]; Castilho, M.[1]; Sanches-Silva, A.[3,4]; Freitas, A.[2, 3]; Barbosa, J. [2, 3]; Gonçalves, M.[1,5]; Cavaleiro C.[1,5]; Ramos, F.[1,2]

[1] Faculty of Pharmacy of the University of Coimbra, Coimbra, Portugal
[2] REQUIMTE/LAQV, Faculty of Pharmacy of the University of Coimbra, Coimbra, Portugal
[3] National Institute for Agricultural and Veterinary Research (INIAV), Vila do Conde, Portugal
[4] Center for Study in Animal Science (CECA)-ICETA, University of Porto, Porto, Portugal
[5] Chemical Process Engineering and Forest Products Research Centre, Coimbra, Portugal
* mlopes108@gmail.com

Mycotoxins contamination is a major threat to food security and safety worldwide. These compounds are toxic secondary metabolites produced by filamentous fungi, which can infect crops either in the field or during transport and storage. Mycotoxins remain active even after the fungi that produced them are destroyed. They are tasteless, invisible, chemically and thermally stable, hence resistant to food/feed manufacturing processing. Mycotoxins are thus among the most worrying stressors in food and feed chain production, causing substantial damage through product spoilage. In addition to the strong negative impact in the industry, mycotoxins contamination is a major concern in public health, since it can cause many severe adverse effects, such as cancer.

Owing to growing soil salinisation and freshwater scarcity, halophytes — salt-tolerant plants — are considered one of the key resources for ensuring food for all in the future. They have adapted to saline habitats and are a source of food, feed, and biomaterials, *Salicornia* being one of the most promising. With a long history of use in Asia as a vegetable or fodder and even in traditional medicine, *Salicornia* is gradually becoming more popular in the western world. In the European market, it is gaining notoriety, both in unprocessed form (health and gourmet food), and as extracts for the nutraceutical and cosmetic industries. A sound knowledge of the level of threat posed by mycotoxins in halophytes such as *Salicornia* is imperative to establish an effective

control plan which will ensure consumer safety today and in the future. So far, no study aiming at the acquisition of such knowledge has been performed.

Hence, this study proposes to screen the occurrence of toxin-producing fungi and mycotoxins in *Salicornia* samples from the Portuguese market. The fungi contamination was evaluated by direct plating. An Ultra-High Performance Liquid Chromatography combined with Time-of-Flight Mass Spectrometry (UHPLC-ToF-MS) method was developed and validated to assess the presence of aflatoxins (AFs) (B1, B2, G1 and G2) and ochratoxin A (OTA). The method exhibited good results for repeatability, reproducibility and recovery, thus meeting the criteria required by the European Commission Regulation (EC) no. 401/2006. Overall, it has proven to be a sound procedure for monitoring AFs and OTA levels in *Salicornia*.

Potentially toxigenic fungi, mostly *Aspergillus* spp., were isolated in several *Salicornia* samples. High levels of contamination by AFs were found (>5 µg/Kg of AFB1 and >10 µg/Kg for the sum B1, B2, G1 and G2). No OTA was detected.

Among all mycotoxins, AFs present the highest acute and chronic toxicity, wherefore their control is of paramount importance. Some simple pre- and post-harvest mitigation measures include: avoidance of drought stress and mechanical damage to plants, appropriate choice of harvesting season and strict control of temperature and humidity throughout transport and storage. Also, it is crucial to increase *Salicornia* producers' awareness of the risks of AFs contamination, its effects and management. Finally, the current regulation on mycotoxins contamination does not include *Salicornia,* and needs to be revised to ensure consumption safety.

Keywords: *Salicornia*; UHPLC-ToF-MS; validation; *Aspergillus*; aflatoxins

P2-27

HELICOBACTER PULLORUM IN POULTRY – AN EMERGING ZOONOTIC AGENT

Marisa Ribeiro Almeida[1]; Micael Costa[1]; Nânci Ferreira[1,2]; Joana Freitas-Silva[1,5]; Elisabete Lopes[1]; Mónica Oleastro[4]; Paulo Martins da Costa[1,5]

1 - Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar (ICBAS), 2 -Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto (FFUP), 3 - Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP), 4 - Instituto de Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA), 5 -Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental (CIIMAR)

Helicobacter pullorum, a gram-negative bacterium discovered by Stanley in 1994, is nowadays an emerging zoonotic agent and poultry is a relevant reservoir of this bacteria, leading to a public health concern.
In poultry, *H. pullorum* colonize the cecum and liver of healthy birds and can induce hepatitis and gastroenteritis. In humans, it is associated with several inflammatory bowel diseases, such as Chron's disease and hepatobiliary diseases, like hepatitis, acute and chronic cholecystitis, cirrhosis, and hepatocellular carcinoma [1,2]. *H. pullorum* is also present on poultry carcasses, possibly due to contamination during slaughtering, increasing the risk of human exposure/zoonotic transmission [3]. The number of *H. pullorum* infections in humans has been underestimated, due to the similarity of this bacteria with campylobacter, lack of available detection tools and difficulties in isolation and growth of this fastidious organism [4].
The aims of this study are to assess the prevalence and the antimicrobial resistance of *H. pullorum* in broilers at slaughterhouse level. Briefly, ceca content from 24 broiler flocks raised in 18 farms were collected during slaughter and tested using classic microbiology and Polymerase Chain Reaction (PCR). The antimicrobial sensitivity to erythromycin, tetracycline, amoxicillin + clavulanic acid, ertapenem and ampicillin was evaluated by Kirby-Baeur method, whereas MIC values were determined by E-test.
The results revealed a high prevalence of *H. pullorum* in Portuguese broiler flocks, with 11 of 18 farms positive to this organism. Several isolates were multidrug-resistant and six isolates were resistant to ertapenem, an antibiotic only used at human hospitals.
Considering that chicken meat can be consumed undercooked and that cross-contamination to other foods can occur during the handling and preparation of fresh chicken meat, in depth (or large scale) studies should be performed to better understand the importance of broiler meat in human exposure to *H. pullorum*. Besides that, the study reveals antibiotic multi-resistance isolates, exacerbating the importance of this bacteria in animal and human health.

Keywords: *Helicobacter pullorum*, poultry, emerging zoonotic agent, public health

1 - Laharie, D., Asencio, C., Asselineau, J., Bulois, P., Bourreille, A., Moreau, J., Bonjean, P., Lamarque, D., Parient, A., Soulé, J.-C., Charachon, A., Coffin, B., Perez, P., F. Mégraud, F. and Zerbib, F. (2009). Association between entero-hepatic *Helicobacter* species and Crohn's disease: a prospective cross-sectional study. Alimentary Pharmacology & Therapeutics 30: 283–293
2 - Casswall, T.H., Nemeth, A., Nilsson, I., Wadstrom, T., Nilsson, H.O. (2010). *Helicobacter* species DNA in liver and gastric tissues in children and adolescents with chronic liver disease. Scandinavian Journal of Gastroenterology, 45, 160–7.
3 - Ceelen, L., Decostere, A., Verschraegen, G., Ducatelle, R. and Haesebrouck, F. (2005). Prevalence of *Helicobacter pullorum* among Patients with Gastrointestinal Disease and Clinically Healthy Persons. Journal of Clinical Microbiology, 43, 2984-2986.
4 - Borges V., Santos A., Correia C. B., Saraiva M., Ménard A., Vieira L., et al. (2015). *Helicobacter pullorum* isolated from fresh chicken meat: antibiotic resistance and genomic traits of an emerging foodborne pathogen. Appl. Environ. Microbiol. 81, 8155–8163. 10.1128/AEM.02394-15

P2-28

ANTIMICROBIAL RESISTANCE OF *Salmonella* spp. ISOLATED FROM A SLAUGHTERHOUSE

Marta Carvalho[1], Deise Helena Baggio Ribeiro[2], Paula Teixeira[1]

[1] Universidade Católica Portuguesa, CBQF – Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Rua Diogo Botelho 1327, 4169-005. Porto. Portugal.
[2] Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Rod. Ademar Gonzaga 1346, 88034-001. Florianópolis, Brasil.

Salmonella spp. are recognized as one of the most common causes of bacterial foodborne illness worldwide. These bacteria can cause severe infections that often require antimicrobial therapy. The last few decades have witnessed the emergence of highly virulent and antibiotic-resistant *Salmonella* strains, that represent a significant global concern and is a public health issue. In the European Union, 10 – 20% of human *Salmonella enterica* infections may be attributable to pig sources, as reported by EFSA. The aim of this study was to investigate the presence of multidrug resistant (MDR) *Salmonella* sp. in slaughtered swine carcasses. Fifty three isolates, taken from animal carcasses in five sampling times, were tested according to antimicrobial susceptibility by disk diffusion method, following CLSI Standards (2017). Fifteen antimicrobial agents were tested: amoxicillin- clavulanate (AMC), ampicillin (AMP), amikamicin (AK), ceftazidime (CAZ), ceftriaxone (CRO), ciprofloxacin (CIP), gentamicin (GEN), imipenem (IMP), kanamycin (K), meropenem (MEM), nalidixic acid (NA), nitrofurantoin (NFT), streptomycin (S), trimethoprim-sulfamethoxazole (SXT), tetracycline (TE). Inhibition zones were measured by SCAN500, version 8.3.1.0 v3.4 (Interscience®). Multidrug resistance (MDR) was considered when the isolates were resistant to three or more classes of antibiotics. High resistance frequencies were found to TE (n= 46/53 - 86.8%), AMP (n= 34/53 - 64.1%), S (n= 26/53 - 49.0%), SXT (n= 10/53 - 18.9%) and AMC (n= 6/53 - 11.3%). All (100%) strains were susceptible to CAZ, CRO, GEN, IPM, MEM. Most isolates (53.8%) presented MDR, among then two were resistant to four pharmaceutical classes (beta-lactamic, aminoglycoside, quinolone and sulfa). The results strengthen the increased prevalence of MDR *Salmonella* sp. which is emerging problem worldwide and a significant food safety hazard. Continued surveillance of antimicrobial resistance, implementation of strict sanitary standards in the food industry are also needed to significantly reduce the overall burden of salmonellosis on human health. Keywords: Salmonellosis, MDR, Foodborne Pathogen, Antibiotic

P2-29

DISINFECTANTS EFFICIENCY AGAINST *Listeria monocytogenes* BIOFILMS ON STAINLESS STEEL

Marta Carvalho[1], Deise Helena Baggio Ribeiro[2], Paula Teixeira[1]

[1] Universidade Católica Portuguesa, CBQF – Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Rua Diogo Botelho 1327, 4169-005. Porto. Portugal.
[2] Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Rod. Ademar Gonzaga 1346, 88034-001. Florianópolis, Brasil.

Listeria monocytogenes is a foodborne pathogen that can cause severe invasive human illness (listeriosis) in susceptible individuals. This microorganism is of special concern to the food industry, among several other characteristics, due to its ability to form biofilm and to persist in the processing environment. When in biofilms, cells are more resistant to disinfectants and this led to an inefficient disinfection of surfaces and equipments. Disinfectants are classified by their chemical nature and each class has unique characteristics, hazards, toxicities and efficacy against various microorganisms. Quaternary ammonium compounds are cationic detergents that are attracted to the negatively charged surfaces of microorganisms, where they irreversibly bind phospholipids in the cell membrane and denature proteins impairing permeability. Oxidizing agents, as peroxide based compounds, act by denaturing the proteins and lipids of microorganisms. Alcohol compounds damage microorganisms by denaturing proteins, causing membrane damage and cell lysis. The aim of this study was to evaluate the efficiency of three disinfectants applied over a biofim produced by *Listeria monocytogenes* isolated from a food processing area. Biofilms were produced on stainless steel coupons incubated in meat broth inoculated with *L. monocytogenes* during 24 h to let the surface to be covered by a biofilm layer (4.2 x 10^8 UFC/cm^2). The coupons were washed with sterilized tap water and the disinfectants efficacy were analysed in accordance with EN 1276 European Standard for evaluation of bactericidal efficacy of disinfecting liquids, analysis were done in triplicate. Tested substances were: ethanol:isopropanol:benzilic alcohol (46:27:1) [D1], hidrogen peroxide [D2] and benzalkonium chloride (0.5 e 2%) [D3] and the neutralizants were: polysorbate 80 (30 g/L), lecitin (3 g/L), saponin (30 g/L) [N1] and thiosulfate (10 g/L), polysorbate (50 g/L) and lecitin (3 g/L) [N2]. The coupons were dipped in disinfectant D1 followed by neutralizing N1 during 1, 15, 30 and 60 minutes in each solution and washed again prior to swab, dilution and plate the samples on TSA-YE. The procedure was repeated to D2-N2 and D3-N1. The results evidence that after 1 minute the average rates reduction were 6.03 log to D1, >8.55 log to D2, 7.29 log to D3 (0.5%) and >8.55 log to D3 (2%). It was not possible to observed microbial growth after 15, 30 and 60 min in contact with tested disinfectants. The contact time recommended by the disinfectants producers were: 30 seconds (D1), 15 minutes (D2) and 5-15 minutes (D3), but in this study it was observed that it is necessary to keep these products in contact with the surfaces at least 1 minute to reach an appropriate microbial reduction.

Key-words: foodborne pathogens, antimicrobial activity, disinfection, biofilms

P2-30

ABILITY OF *Leuconostoc lactis* TO PREVENT ADHESION AND INVASION OF HUMAN INTESTINAL CELLS BY FOODBORNE PATHOGEN *Listeria monocytogenes*

Mónica Oliveira, Joana Barbosa, Helena Albano, Paula Teixeira*

Universidade Católica Portuguesa, CBQF—Centro de Biotecnologia e Química Fina—Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Rua Diogo Botelho 1327, 4169-005 Porto, Portugal

Gastrointestinal disorders are responsible for approximately one million deaths each year across Europe as a consequence of poor diet, substantial morbidity and stress. The use of probiotics can restore the composition and function of gut microbiota, which may enhance immunity and disease resistance. Lactic acid bacteria have been recognized as probiotics and their tolerance to salts, acids and enzymes as well as their ability to adhere to intestinal cells have been highly exploited. In addition, the secretion of antimicrobial compounds as bacteriocins can be one of the main characteristics for effective competitive exclusion of pathogen survival at the gut playing a positive role in human health. The objective of this study was to determine the ability of a bacteriocinogenic *Leuconostoc lactis* to survive through gastrointestinal tract passage simulated in the presence of different food matrices. For the exposed cells, their ability to adhere to colon cell lines Caco-2 and simultaneously to prevent the adhesion/invasion of foodborne pathogen *Listeria monocytogenes* by competitive exclusion or proteinaceous compounds were also evaluated.
Leuconostoc lactis isolated from a fermented product and with bacteriocinogenic activity against *L. monocytogenes* was exposed to simulated gastrointestinal tract conditions in the absence (buffered peptone water) and in the presence of two food matrices (milk and a fermented meat product). Survival of *Leuc. lactis* was only observed when protected by the meat matrix. Cells and treated cell-free supernatants (pH-neutralized and heated to 80 °C for 10 min) exposed to gastrointestinal tract conditions were seeded into human colon adenocarcinoma cell lines Caco-2 monolayers to evaluate their ability to adhere and/or invade them and, at the same time, to inhibit/prevent adherence and invasion of the foodborne pathogen *L. monocytogenes*. *Leuconostoc lactis* cells were able to adhere but not invade intestinal Caco-2 cells, regardless the presence of *L. monocytogenes*. Furthermore, *Leuc. lactis* cells and only 10% of their treated supernatant prevented *L. monocytogenes* adhesion and inhibited its invasion capacity *in vitro*. With this study, it was shown that a bacteriocinogenic culture of *Leuc. lactis* presented functional properties combined with the ability to exert its inhibitory effect against the foodborne pathogen *L. monocytogenes* into intestinal cells.

Keyword: Bacteriocin, inhibition, probiotic

P2-31

CAN PLANT-BASED MILK ALTERNATIVES BE CONSIDERED SUBSTITUTES TO COW'S MILK? PRELIMINARY RESULTS

I. C. Antunes[1], C. Pinto[2], M. A. G. Quaresma[1], R. Bexiga[1], I. Delgado[3], I. Coelho[3], I. Leitão[4], J. Sales[4], L. L. Martins[4], I. Castanheira[3], M. Mourato[4],

[1] Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal (CIISA), Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Pólo Universitário Alto da Ajuda, 1300-477 Lisboa, Portugal;
[2] Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), Rua dos Lagidos, Lugar da Madalena, 4480-655 Vairão, Portugal;
[3] Departamento de Alimentação e Nutrição, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, INSA. IP, Avenida Padre Cruz, 1649-016 Lisboa, Portugal
[4] Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food (LEAF), Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal

Cow's milk is regarded as a complete and healthy food, providing macro and micronutrients essential to the growth and development of the human body. However, milk consumption has been decreasing, and consumers are replacing cows' milk by plant-based milk alternatives (PBMA). The present work intends to show the preliminary results of protein and mineral (calcium, magnesium, phosphorus, iodine, and selenium) quantification on cows' milk and PBMA.
In this study 20 samples of raw cow's milk (collected from Portuguese dairy farms regarded as representative of national milk production) and 20 samples of PBMA (soy, and almond bought on Portuguese market) were analyzed and used for comparison. Protein content was analyzed by Fourier transform infrared spectrometry and mineral contents by Inductively Coupled Plasma – Optical Emission Spectroscopy (ICP-OES). The iodine and selenium contents in cows' milk were measured by Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS).
The beverages' protein content differed significantly ($P<0.05$). Cow's milk presented the highest protein content (3.22 g/100 ml), the almond PBMA presented the lowest protein content (0.42 g/100 ml), while soya PBMA presented a protein content in-between (2.79 g/100 ml). Protein fraction of cow's milk is considered of high biological value, since it not only presents all essential amino acids but also high digestibility and bioavailability. On the other hand, plant proteins have lower quality compared to animal protein since they do not have all the essential amino acids and have a lower digestibility.
In terms of mineral content, soya PBMA showed a significant ($P<0.05$) higher content of magnesium (20.16 mg/100 ml) comparatively to almond PBMA (5.39 mg/100 ml) and cow's milk (9.86 mg/100 ml). The superiority of soya PBMA may arise from mineral supplementation of this beverage. No significant differences ($P<0.05$) were found between beverages on calcium content. On the other hand, cow's milk presented a significant ($P<0.05$) higher content of phosphorus (92.73 mg/100 ml) comparatively to almond PBMA (53.76 mg/100 ml) but not to soya PBMA (88.34 mg/100 ml). The calcium/phosphorus (Ca/P) ratio of 1.3 to 1 is important for bone health and osteoporosis control. Cow's milk presented a ratio of 1.25, while almond PBMA presented a greater ratio (1.99) but not significant different ($P>0.05$) from soya PBMA (1.47).
Milk iodine content revealed a great variability between samples, ranging from 6.45 to 57.3 µg/100 ml (19.96±13.84 µg/100 ml), which can be the result of geographical variations and cows feeding. On the other hand, selenium content was quite regular among samples from 3.05 to 4.72 µg/100 ml (3.62±0.51 µg/100 ml). The quantification of PBMA has not been completed, but there are evidence pointing out that PBMA are poor in these minerals, which might raise concern about the health impact of replacing milk by PBMA.

Keywords: milk, plant-based milk alternatives, protein, minerals

P2-32

WIDESPREAD OF COLISTIN-RESISTANT MCR-POSITIVE ENTEROBACTERIACEAE IN FRESH CHICKEN MEAT, NEW FOOD SAFETY CHALLENGES AND THREATS FOR ONE HEALTH

Sofia Ribeiro[1], Joana Mourão[1], Joana Campos[1], Svetlana Ugarcina Perovic[1], Ângela Novais[1], Luísa Peixe[1], Patrícia Antunes[1,2]
[1]UCIBIO/REQUIMTE. Laboratório de Microbiologia, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Portugal
[2]Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação, Universidade do Porto, Portugal

Background: The emergence and spread of multidrug-resistant (MDR) bacteria to last-resource antibiotics like colistin is a global and multi-factorial phenomenon transversal to human-animal-food-environmental sectors. Food-producing animals are considered the main reservoir of globally distributed mobilized colistin resistance (*mcr*) genes. In Portugal, one of the European countries with extensive colistin use, *mcr-1*-producing *Enterobacteriaceae* has been detected in diverse foodstuffs (pigs/rabbits/turkey) and hospitalized patients. However, the role of poultry-production as a source of *mcr* genes is clearly underestimated in EU. In this study, we investigated *mcr* occurrence among fresh chicken meat samples, and characterize their genetic background.
Material/methods: Pooled chicken-meat samples (n=53; neck skin of 10 carcasses from same batch per sample) obtained after slaughter and chilling from 29 Portuguese producers (spring/summer 2018) were analysed. Samples-25g were pre-enriched (37ºC/16-18h) in Buffered-Peptone-Water-BPW+colistin (3.5mg/L) and processed using cultural (CHROMagar-*Salmonella*+colistin and/or CLED-agar+colistin) and molecular approaches. DNA from BPW+colistin and selected colonies (1-5/sample) previously identified by MALDI-TOF MS were screened for *mcr-(1-5)* genes. Isolates' relatedness was investigated by Fourier-Transform Infrared (FT-IR) spectroscopy, MLST and *wzi* sequencing for *Klebsiella pneumoniae* (Kp) or phylogenetic groups (PhG) for *Escherichia coli* (Ec). Antibiotic susceptibility profiles of *mcr-1*-positive isolates were determined by disk-diffusion or reference broth microdilution method (colistin). Plasmid characterization (PCR-PBRT/pMLST/sequencing) and location (I-*Ceu*I/S1-PFGE-hybridization) was performed.
Results: A high occurrence of *mcr-1* (MIC=4->16mg/L) was detected in chicken meat samples (68%- n=36/53 and 62%-n=33/53 by molecular and cultural approaches, respectively). Ninety MDR Ec isolates from 28 samples (21 poultry-producers) were distinguished in five FT-IR-groups/STs belonging to PhG F or B1. *mcr-1* was located in the chromosome (22 samples/1 clone-B1) or 33Kb-IncX4 (6 samples/2 clones B1/F), 260-280Kb-IncHI2 ST2/ST4 (5 samples/2 clones-B1/F) or IncI2 (1 sample/1 clone-F) commonly described plasmids. Sixteen MDR Kp isolates from 7 samples (6 poultry-producers) belonged to one clone *wzi*23-K14/K23-ST147 carrying *mcr-1* in 250-280Kb-IncHI2 ST2 plasmid. Four Ec/Kp clonal lineages persisted over time.
Conclusions: The high rates of *mcr-1* among chicken meat samples from different producers associated with common *mcr-1*-plasmid types in diverse MDR *Enterobacteriaceae* highlights poultry-production chain as a major reservoir and a potential source for foodborne transmission of *mcr-1* drivers to humans. Strict colistin-resistance/*mcr* monitoring, global re-assessment of colistin use in food-producing animals and alternative food safety interventions are urgently needed.

Keywords: chicken meat, colistin resistance, mcr genes, *Enterobacteriaceae*

P2-33

ANTIMICROBIAL RESISTANCE DETERMINANTS IN BIVALVES AQUACULTURE

Teresa Nogueira[1,2], Ana Amaro[1], Cristina Ferreira[1,3], Sandra Cavaco[1], Teresa Albuquerque[1], Patrícia Anacleto[4], Ana Maulvaut[4], Andreia Freitas[5,6], Leonor Orge[1], Lurdes Clemente[1], Ana Botelho[1]

[1]INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Laboratório de Bacteriologia e Micologia, Unidade Estratégica de Produção e Saúde Animal, Oeiras, Portugal
[2]cE3c - Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais, Grupo de Ecologia Evolutiva dos Microrganismos, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal
[3]BioISI - BioSystems and Integrative Sciences Institute, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal
[4]IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera, Divisão de Aquacultura e Valorização, Lisboa, Portugal
[5] INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Laboratório de Análise de Resíduos, Unidade Estratégica de Tecnologia e Segurança Alimentar, Vairão, Portugal
[6] REQUIMTE/LAQV, Faculdade de Farmácia, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal

The dissemination of antimicrobial resistance and antibiotic resistance genes in the environment is promoted by anthropogenic activities such as animal husbandry and aquaculture. The rapid growth in aquaculture is likely to be accompanied by a rapid increase in the therapeutic and prophylactic use of antimicrobials, including those that are important in human therapy. In this scenario, the AquaRAM (*Antimicrobial Resistance Determinants in Aquaculture Environments*) project aims at characterising resistant bacteria and genomic and mobile genetic elements (MGE) determinants of antimicrobial resistance, in intensive aquaculture farms, namely for oyster production. As oysters are filter-feeding molluscs inhabiting estuarine and coastal environments, that can be under anthropogenic influence, they can potentially concentrate not only residual antibiotic contaminants, but also antimicrobial resistant bacteria. During the seventies oyster production was abandoned due to massive mortalities caused by pathologies that were induced by increasing water pollution along with unregulated exploitation. Today, in Portugal, extensive oyster farming is resurfacing and contributing to the market with hundreds of tons produced per year.

Globally there is an estimated annual production of oysters in the world of around five million, with China being the largest producer. It urges thus to perform the functional characterization of the antibiotic resistance genes repertoire of these food producing molluscs.
To get a broad picture of aquaculture resistomes, and as proof of concept, *in silico* comparison of resistome profiles, based on worldwide published metagenomes of aquaculture bivalves and sediments, was performed using Blast alignments against antibiotic resistance Resfams database.
This preliminary analysis revealed that the majority of antibiotic resistance traits found in oyster and mussel samples from UK and USA, correspond to proteins belonging to the cell envelop, and in particular to efflux pumps. Efflux pumps are responsible for antibiotic extrusion from the cell and for a non-specific detoxifying process. It can be thus an intrinsic and ubiquitous trait.

Palavras-chave: Antibiotics, metagenomics, resistome, aquaculture

AquaRAM

P2-34

DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE CULTURA ORGANIZACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR

Maria Del Rocío Gil Ruiz [1,2]; José Pedro Teixeira Domingues[2,3]

[1] Universidade do Minho - Departamento de Engenharia Biológica, Campus de Azurém, 4710-057; Braga; Portugal.
[2] Universidade do Minho - Departamento de Sistemas e Produção, Campus de Azurém, 4710-057; Braga; Portugal.
[3] ALGORITMI Centro de Investigação, Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Campus Azurém, 4800-058 Guimarães, Portugal

A cultura de segurança alimentar é uma forma específica de cultura organizacional que representa a maneira como uma organização trata a segurança alimentar e foi definida como "a agregação de atitudes, valores e crenças predominantes, constantes, aprendidas, partilhadas e que contribuem para o comportamento de higiene e segurança alimentar usados num ambiente específico de manipulação de alimentos".
O tema de investigação "Desenvolvimento de um Modelo de Avaliação de Cultura Organizacional de Segurança Alimentar" é um tema pouco explorado, mas com crescente interesse na atualidade. No entanto, o tema "Cultura de Segurança Alimentar" foi abordado por um grande número de autores ao longo dos últimos anos. Após uma revisão bibliográfica extensa e abrangente sobre o tema, foi possível concluir que poucos autores desenvolveram modelos de avaliação para a cultura de segurança alimentar, e que os que existem, são pouco específicos e muito rudimentares.
O presente estudo tem por base o documento proposto pelo GFSI sobre a cultura de segurança alimentar, onde caracteriza a mesma em cinco dimensões, 1) Missão e Visão; 2) Pessoal; 3) Consistência; 4) Adaptabilidade; 5) Perigos e Consciência de Risco; cada um com os seus fatores-críticos associados.
O principal objetivo deste projeto é o desenvolvimento de um modelo de avaliação da cultura de segurança alimentar, para realçar a importância da segurança na manipulação de alimentos, ao longo de toda a vida do género alimentício, e também, incorporar uma mentalidade positiva e uma comunicação eficaz e fluída em toda a organização, para a mesma poder alcançar a excelência na qualidade dos seus produtos e trabalhadores. Para tal, é necessário definir indicadores, que serão as variáveis a serem medidas e que

posteriormente irão popular cada uma das dimensões e sub-dimensões. Após a definição de estas métricas, será definida a importância de cada sub-dimensão e consequentemente de cada dimensão. Uma vez tendo as métricas reunidas e organizadas será, efetivamente, desenvolvida e validada a escala que dará origem ao modelo proposto.
Inicialmente, o projeto está a ser realizado com ajuda de programas de recolha de dados, tais como o *LinkedIn*, *LimeSurvey* e *GoogleForms*, que permitem obter e analisar os resultados dos respondentes que deverão ser, preferencialmente, *FoodExperts*. Além disso, para completar a informação obtida, foram analisados relatórios de auditorias e também foi efetuada uma profunda revisão bibliográfica sobre métricas utilizadas para o bom desempenho das organizações.
Posteriormente, tendo os resultados de interesse selecionados, será utilizada a "*Safety Culture Ladder*", que reconhece cinco etapas que indicam o nível de desenvolvimento em que a empresa opera no campo da consciencialização de segurança alimentar. Após o desenvolvimento do modelo, a sua interpretação será, através de uma escala numérica, com intervalos que delimitam diferentes níveis a alcançar ou superar. Entre cada nível existirão diferentes objetivos a ter em conta, que permitam a ascensão ou manutenção da empresa nesse patamar.
Atualmente, como o estudo está a decorrer, ainda não existem conclusões definidas, e por isso não se pode fazer uma discussão dos resultados. Num futuro próximo, e com o desenvolvimento desta ferramenta de avaliação já finalizada, o objetivo passará por poder implementá-la no seio das empresas de modo a atingirem o seu pico de *performance* nos comportamentos de Higiene e Segurança alimentar, aquando a manipulação de géneros alimentícios.

Palavras-chave: Segurança Alimentar; Cultura organizacional; Cultura de Segurança Alimentar; Métricas, Modelo de Avaliação.

Bibliografia

Egan, M. B., Raats, M. M., Grubb, S. M., Eves, A., Lumbers, M. L., Dean, M. S., & Adams, M. R. (2007). A review of food safety and food hygiene training studies in the commercial sector, *18*, 1180–1190. https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2006.08.001

Griffith, C J. (2010). Food safety culture : the evolution of an emerging risk factor https://doi.org/10.1108/00070701011034439

Griffith, Christopher J. (2010). The assessment of food safety culture, (January 2016). https://doi.org/10.1108/00070701011034448

Kassa, H., Silverman, G. S., & Baroudi, K. (n.d.). Effect of a Manager Training and Certification Program on Food Safety and Hygiene in

Food Service Operations, 13–20.
Luby, S. P., Jones, J. L., & Horan, J. M. (1993). A large salmonellosis outbreak associated with a frequently penalized restaurant, (1993), 31–39.
Mitchell, R. E., Fraser, A. M., Bearon, L. B., Mitchell, R. E., Fraser, A. M., & Preventing, L. B. B. (2007). Preventing food-borne illness in food service establishments : Broadening the framework for intervention and research on safe food handling behaviors, *3123*. https://doi.org/10.1080/09603120601124371
Pilling, V. K., Brannon, L. A., Shanklin, C. W., Roberts, K. R., Barrett, B. B., & Howells, A. D. (2008). Food Safety Training Requirements and Food Handlers ' Knowledge and Behaviors, *28*(3), 192–200.
Roberts, C. A. (2001). *The food safety information handbook*.
Yiannas, F. (2009). *Food Safety Culture*.

TOXIC CYANOBACTERIA AND CYANOTOXINS MONITORING STUDIES IN THE FRAMEWORK OF TOXICROP PROJECT

Uro VH[1], Ranilla CA[1], Oliveira F[2], Freitas M[2,3], Azevedo J[2], Ferreira J[2], Vasconcelos V[2,4], Campos A[2]

[1]Universidad Nacional San Agustin de Arequipa, Peru; [2]CIIMAR, University of Porto, Portugal, [3]School of Health, Polytechnic Institute of Porto, Portugal, [4]Faculty of Sciences, Porto University, Portugal

Fresh water resources in many countries are vulnerable due to their biogeographical and climatic characteristics. Moreover higher water consumption and higher human impacts in the downstream water bodies is leading to a higher eutrophication with increased incidence and intensity of cyanobacteria blooms and their toxins. The scarcity of clean water resources leads to the compulsory use of water containing cyanobacteria and their toxins in agriculture. TOXICROP is a European project funded by the Marie Skłodowska-Curie Research and Innovation Staff Exchange (RISE) programme aimed, among other objectives, to map agricultural risk areas of cyanotoxin occurrence, in countries that participate in the Project. In 2019 two monitoring campaigns were accomplished, in Pisão reservoir, located in the South region of Portugal, in September 2019, and in El Pañe an Aguada-Blanca reservoirs, located in the Andean Plateau, in the region of Arequipa, Peru, in October 2019. Sampling points were identified in these lakes and 1L samples were collected with assistance of a boat. Other water infrastructures relevant for this study, i.e., waterways, irrigation canals, irrigation hidrants and small irrigation reservoirs, were identified and sampled as well. Moreover, soil and plant samples were collected from an important agricultural area in the region of Arequipa city, which will be also subject to chemical analyses for detection and quantification of cyanotoxins. Here we present the monitoring work performed in the field, in the framework of TOXICROP project.

Acknowledgments: This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Skłodowska-Curie grant agreement No 823860.
Keywords: Cyanobacteria, cyanotoxins, environmental monitoring, crop protection, food safety

P2-36

FIRST EVIDENCE OF HUMAN NOROVIRUS AND HEPATITIS A VIRUS GENOMES IN WILD FISH FROM THE PORTUGUESE COAST

Andreia Filipa Silva[1,2], Maria Teresa Barreto Crespo T[1,2], Mónica Nunes [1]

[1]iBET, Instituto de Biologia Experimental e Tecnológica, Apartado 12, 2781-901 Oeiras, Portugal
[2]ITQB NOVA, Instituto de Tecnologia Química e Biológica António Xavier, Universidade Nova de Lisboa, Av. da República, 2780-157 Oeiras, Portugal

The presence of enteric viruses in water, food, and environment is a global concern; being norovirus (NoVs) and Hepatitis A (HAV) the most frequently reported agents in foodborne outbreaks. These viruses can be transmitted primarily by person-to-person contact with infected individuals, or through the consumption of contaminated water and food, such as raw or undercooked seafood, frequently contaminated by exposure to urban wastewater. Usually, fish is not a concern regarding the most common viruses linked to food outbreaks since it is mainly consumed cooked. Although, in the last years, raw fish consumption is becoming more and more common between cuisine chefs, namely the use of fish like gilthead seabream, Atlantic horse mackerel and seabass in dishes like sushi, sashimi, poke and carpaccio. So, screening these fish species for human pathogenic viruses is of upmost importance in a food safety perspective.
Therefore, in this study we performed a virologic screening of 281 fish specimens belonging to four national relevant species, namely: gilthead seabream and sea bass, two of the most extensively farmed species in aquacultures and captured in the wild; sardine and Atlantic horse mackerel, two of the most consumed fish species in Portugal. For this propose a in-house tetraplex qPCR for the detection of HAV, NoV genogroup I (GI) and genogroup II (GII), and mengovirus (vMC0) (process control) genomes was developed and optimized by comparing two types of templates (plasmid and *in vitro* transcribed RNA) in the standard curves construction.
As a result, our data revealed the presence of HAV, NoV GI and GII genomes in six tissues (brain, eyes and liver), confirming that fish captured along the Portuguese coastal waters were exposed to these viruses at some point of their course, indicating that: *i)* these virus can circulate in sea water or *ii)* fishes were contaminated during their transportation/handling.

Additionally, two different approaches to NoVs and HAV quantification by qPCR were evaluated, using *in vitro* transcribed RNA and plasmid-based standard curves. Overall, in terms of samples quantification, a difference of approximately 3-log was found between the plasmid and the *in vitro* transcribed RNA-based quantification, showing a significant underestimation using plasmid standard-based curve. Therefore, the use of RNA standards will help to generate more accurate copy number data since is a better approach to detect RNA viruses in biological samples
This study reveals for the first time the presence of human pathogenic virus genomes in wild fish tissues, being two of them internal organs, corroborating the hypothesis that these viruses can circulate in sea water and infect fishes. Thereby, the monitoring these pathogens in order to properly assess the risks associated with human health is crucial, since NoV and HAV have been determined to be of greatest concern from a food safety perspective based on their incidence, potential of transmission, and the severity of disease, including mortality.

Keywords: Pathogenic human virus, Fish, Hepatitis A Virus, Norovirus GI/GII, Multiplex qPCR assays

Acknowledgments Funding from INTERFACE Programme, through the Innovation, Technology and Circular Economy Fund (FITEC) (CIT/2018/15), and MultiBiorefinery project (POCI-01–0145-FEDER-016403) is gratefully acknowledged. The authors would like to acknowledge the iNOVA4Health - UID/Multi/04462/2013 program, and Andreia Silva to FCT for the doctoral fellowship (PD/BD/128363/2017).

P2-37

PERFIL DE RESISTÊNCIA A ANTIBIÓTICOS DE *Escherichia coli* PRODUTORAS E NÃO PRODUTORAS DA TOXINA SHIGA

Soraia Gonçalves[1,2], Isabel Ferreira[2], Hugo Guedes[2], Hugo Oliveira[3], Carina Almeida[2], Isabel Afonso[1], Gonçalo Almeida[2].

[1]Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 4990-706, Ponte de Lima, Portugal
[2]INIAV, IP- Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, 4485-655, Vairão, Portugal
[3]CEB - Centre of Biological Engineering, University of Minho, Campus de Gualtar, 4710-057, Braga, Portugal

A *Escherichia coli* produtora de toxina Shiga (STEC) é um agente patogénico para o Homem, responsável por infeções intestinais. Os bovinos são considerados o principal reservatório de STEC, devido à presença desta bactéria na microflora do seu trato intestinal. Para combater as infeções nos animais recorre-se frequentemente ao uso dos antibióticos, porém o seu uso excessivo e desadequado tem contribuído para que as bactérias adquiram resistência a estes antibióticos.
Este trabalho teve por objetivo avaliar a resistência a antibióticos de isolados de *E. coli* produtores de toxinas Shiga (stx) e não produtores (comensais) em explorações de vacas leiteiras.
Foram recolhidas um total de 80 amostras de fezes de 4 explorações distintas (20 por exploração). Em três explorações as amostras eram de vacas lactantes e em uma de novilhas. As amostras de fezes foram submetidas à deteção de STEC de acordo com a metodologia constante na ISO/TS 13136:2012, que estabelece a pesquisa dos genes *stx1*, *stx2* e *eae* no meio de enriquecimento da amostra. No caso de resultados positivos para os genes *stx1* ou *stx2,* procede-se ao isolamento do microrganismo em meios seletivos e posterior confirmação por PCR. Os isolados encontrados foram caracterizados em termos de serotipo e sub-tipo de gene *stx* e conservados a -80 °C. A concentração mínima inibitória (MIC) foi determinada pelo método da microdiluição para os antibióticos ampicilina, amoxicilina, cefalexina, ciprofloxacina, cloranfenicol, gentamicina, tetraciclina e trimetoprim-sulfametoxazol, de acordo com a norma M27-A2, 30 de Novembro de 2017.
Dos 22 isolados STEC encontrados nas amostras de fezes, um possuía o gene *stx1*, 14 o gene *stx2* e 7 os genes *stx1* e *stx2*. Os subtipos detetados através do PCR convencional foram o *stx1a* e o *stx1c*, enquanto para o *stx2* foram os *stx2a*, *stx2c*, *stx2d*, *stx2e*, *stx2g;* surgindo de forma individual ou em conjunto de 2 ou mais subtipos. O serotipo O29 foi o mais prevalente, seguindo-se o O113, O179, O119, O11 e o O15.
A ampicilina foi o antibiótico associado a maiores níveis de resistência, com cerca de 24% de isolados STEC e não-STEC a apresentarem fenótipo resistente. Seguem-se a tetraciclina e a amoxicilina com 21% e 17%, respetivamente. A cefaloxina e a ciprofloxacina foram os que apresentaram menores níveis resistência. Dois isolados STEC apresentam resistência a duas classes de antibiótico e 6 isolados não-STEC apresentaram resistência a 3 classes.
Os perfis de resistência aos antibióticos diferiram de exploração para exploração.
O estudo revelou que existe resistência a múltiplos antibióticos de E. coli nas fezes dos bovinos de produção de leite o que pode contribuir à dispersão do microrganismo no ambiente e na cadeia alimentar o que representa um risco para a saúde pública.

Palavras-chave: *Escherichia coli*, gene de virulência, antibióticos, serotipos, toxina Shiga

P2-38

AVALIAÇÃO DAS CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS DE CARCAÇAS DE SUÍNO EM DIFERENTES FASES NUMA LINHA DE ABATE TENDO EM CONTA A INFLUÊNCIA DO DIA DE COLHEITA E ZONA DA CARCAÇA

Márcio Moura-Alves[1], Guilherme Santos[2], Cristina Saraiva[1,2], Alice Oliveira[3], Isabel Miranda[3], Alexandra Esteves[1,2]

[1] Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real, Portugal
[2] Departamento das Ciências Veterinárias, Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias (ECAV), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real, Portugal
[3] Matadouro Central de Entre Douro e Minho, S.A. Grupo Primor, Vila Nova de Famalicão, Portugal

A recolha de dados relativos à contaminação de superfícies de carcaças ao longo da linha de abate é importante para garantir os parâmetros de qualidade e segurança das carnes. A monotorização de boas práticas de higiene a partir da análise de microrganismos indicadores de higiene, permite ao matadouro delinear estratégias para aumentar a eficácia de higiene da linha produtiva e melhorar as características microbiológicas das carcaças. O principal objetivo deste estudo foi a recolha de dados relativos à contagem de microrganismos indicadores de higiene tendo em conta a influência do dia de colheita de abate e a influência da face analisada, face externa/interna da carcaça, em diferentes fases de abate, antes e após evisceração.
Foram efetuadas 3 visitas a um matadouro de suínos e analisadas 165 amostras de superfícies de carcaças com utilização do método ISO de gaze não destrutivo. As carcaças foram analisadas em 2 fases distintas no matadouro, antes de evisceração (imediatamente após polimento) e após evisceração (imediatamente antes de entrada em refrigeração). Na carcaça, as superfícies selecionadas para análise foram a perna, pescoço, zona abdominal e zona lombar na face externa da carcaça, antes e após evisceração e ainda zona pélvica, zona abdominal e zona lombar na face interna da carcaça, após evisceração. Todas as amostras foram analisadas de acordo com os procedimentos ISO para a contagem total de microrganismos mesófilos, Enterobacteriaceae e *E. coli*.
Tendo em conta a influência do dia de colheita, das 165 amostras analisadas antes e após evisceração, o valor médio máximo detetado para microrganismos mesófilos foi de 3,19 log UFC/Cm^2 ao terceiro dia de amostragem, com diferenças significativas comparativamente aos restantes dias de colheita. Para Enterobacteriaciae e *E. coli*, os valores médios máximos foram detetados no segundo dia de amostragem 0,84 log UFC/Cm^2 e 0,55 log UFC/Cm^2, respetivamente, ao segundo dia de amostragem, com diferenças significativas comparativamente ao primeiro dia de colheita.
Entre fases de abate, na face externa foram obtidas diferenças significativas para microrganismos mesófilos, Enterobacteriaceae e *E. coli* com valores superiores após evisceração aumentando 0,35 log UFC/Cm^2 para microrganismos mesófilos, 0,51 log UFC/Cm^2 para Enterobacteriaceae e 0,76 log UFC/Cm^2 para *E. coli*. Após evisceração, entre a face externa e interna foram obtidas diferenças significativas para microrganismos mesófilos e diferenças não significativas para Enterobacteriaceae e *E. coli*.
As diferenças obtidas nos efeitos estudados devem-se principalmente pela análise de lotes diferentes durante as colheitas de amostras. Por outro lado, entre fases de abate, o aumento das contagens deve-se sobretudo à etapa de evisceração e preparação da carcaça onde existe manipulação da carcaça pelos colaboradores, quer por contacto direto ou indireto através da utilização de equipamento e utensílios de abate. Todos os valores obtidos encontram-se dentro dos limites regulados pela Comissão Europeia.
Através dos dados recolhidos, foi possível delinear novas estratégias e metodologias para o controlo das características microbiológicas das carcaças. Para além disso, este controlo é importante para assegurar a higiene dos processos de abate, diminuindo também a probabilidade da presença de microrganismos patogénicos.

Palavras Chave – Carcaças; Suínos; Contaminação microbiana; Microrganismos indicadores; Operações de abate.

Agracedimentos
Realizado ao abrigo do Projeto "MobFood – Mobilização de conhecimento científico e tecnológico em resposta aos desafios do mercado Agroalimentar" (POCI-01-0247-FEDER-024524), pelo Consórcio "MobFood", financiado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), através do Sistema de Incentivos à Investigação e Desenvolvimento Tecnológico, no âmbito do Programa Operacional para a Competitividade e Internacionalização do Portugal2020.

Financed by:

P2-39

SESAME SEED: IMPORTANCE AS FOODSTUFF AND SOURCE OF VALUE-ADDED PRODUCTS AFTER COLD PRESSING

Diana Melo[1], M. Antónia Nunes[1], Liliana E. Santo[1], Anabela Costa[1], Sílvia Bessada[1], Manuel Álvarez-Ortí[2], José Pardo[2], M. Beatriz Oliveira[1,*]

[1]LAQV/REQUIMTE, Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto, Portugal
[2]Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes, Universidad de Castilla-La Mancha, Albacete, Espanha
*beatoliv@ff.up.pt

Sesame seeds (*Sesamum indicum*) and oil are globally consumed, being of utmost importance to understand their composition and valorise the oil extraction by-product (cake), since it is produced in large amounts during oilseeds processing. This product is a source of biomass with high nutritional value that can be incorporated in foodstuffs. Consumers search for healthy food choices has stimulated seeds consumption over recent years and a preference for low-fat diets, supports oil removal by cold-pressing (Fig. 1).

This work aimed to perform a chemical analysis of currently consumed sesame seeds, cold-pressed oil and remaining cake to assess nutritional value and valorise the cake as an ingredient for food industry, having in account consumer's demands for low-fat diets.

In the oil, the fatty acids (FA) profile was determined. In the oil, cake and whole seeds, the vitamin E profile, total phenolic compounds (TPC), total flavonoids content (TFC), antioxidant activity by ferric reducing antioxidant power (FRAP) and inhibition of 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH•) radical were determined. In the cake and seeds, the nutritional analysis determined moisture, ash, fat, protein, total dietary fibre (TDF) and insoluble fibre contents.

The oil chemical analysis revealed oleic acid as the major FA (≈43%), the total vitamin E content was ≈464 mg/kg, mostly γ-tocopherol, TPC (13.4 mg gallic acid equivalents (GAE)/100 g), TFC (20.3 mg epicatechin equivalents (ECE)/100 g), FRAP assay (215.5 µmol ferrous sulphate equivalents (FSE)/100 g) and inhibition of DPPH• (7.9 mg trolox equivalents (TE)/100 g).

There were significant differences between cake and seeds samples, except in TFC and inhibition of DPPH•. The total vitamin E in the cake was ≈226 and was higher in seeds: ≈432 mg/kg. TPC in cake was 153.2 and was lower in seeds: 73.6 mg GAE/100 g. TFC in cake was 74.0 and in seeds: 66.7 mg ECE/100 g. FRAP assay in cake was 8.3 and was lower in seeds: 6.8 mmol FSE/100 g. Inhibition of DPPH• in cake was 78.2 and in seeds: 86.4 mg TE/100 g. The nutritional analysis (results in fresh weight) revealed significant differences with a ≈32% fat content in the cake and ≈53% in seeds, ≈30% protein in the cake and ≈19% in seeds, ≈25% TDF in the cake and ≈20% in seeds. The cake was significantly enriched ($p \leq 0.05$) in TPC, protein, TDF and had higher antioxidant activity in FRAP in comparison to whole seeds.

According to the results, sesame's low oil yield (40%) by cold pressing reveals a cake still rich in oil (>30%). All products have nutritional potential to be incorporated in foodstuffs and could be included in a varied food pattern and active lifestyle.

Keywords: *Sesamum indicum*; cold-pressing; nutritional analysis; antioxidants composition; oil yield.

Acknowledgments
The authors are thankful that this work was supported by UID/QUI/50006/2019 with funding from FCT/MCTES through national funds. Diana Melo is thankful for the research grant (REQUIMTE 2019-57), in REQUIMTE - LAQV, supported by UID/QUI/50006/2019 with funding from FCT/MCTES through national funds.

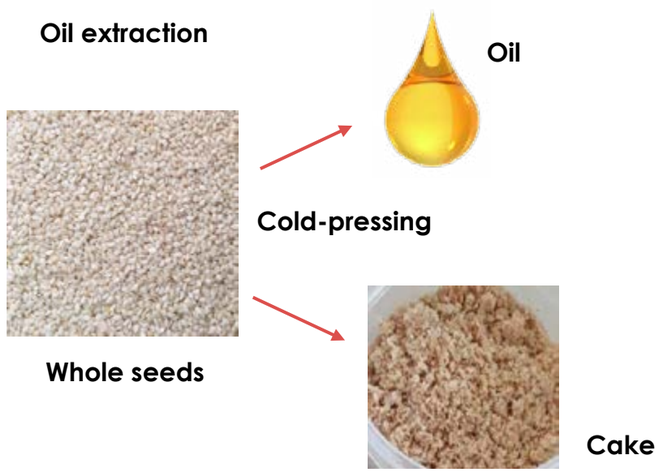

Fig. 1 – Sesame seeds oil extraction by cold-pressing and resulting products (oil and cake).

SAlimentar