

CONFERÊNCIA CISA 2018

24 MAIO
ESCOLA SUPERIOR
DE TURISMO E TECNOLOGIA DO MAR
POLITÉCNICO DE LEIRIA

“ **INOVAÇÃO, QUALIDADE
E SUSTENTABILIDADE DOS
SISTEMAS ALIMENTARES:
NOVAS TENDÊNCIAS
NO SECTOR** ”



ESCOLA SUPERIOR
DE TURISMO
E TECNOLOGIA
DO MAR



apoios:



Media Partner:



Livro de Resumos

P01	Desenvolvimento de um douradinho de cangulo (<i>Balistes capriscus</i>), <i>Codium tomentosum</i> e <i>Sargassum muticum</i> , envolvido em aveia (<i>Avena sativa L.</i>)
P02	Avaliação de riscos microbiológicos na produção de queijos aromatizados na Cooperativa Agropecuaria Chone Ltda.
P03	Influência do processamento térmico no perfil de ácidos gordos de filetes de sarda (<i>Scomber scombrus</i>)
P04	Inovação e Desenvolvimento de Revestimentos Alimentares Biodegradáveis e Comestíveis à Base de Subprodutos e Outros Recursos Marinhos
P05	Acumulação de metais pesados (Pb e Cd) em amêndoas de cacau durante o processamento
P06	Prova hedónica de uma refeição mista teste desenvolvida para diagnóstico precoce da diabetes <i>mellitus</i> tipo II
P07	Atividade biológica e composição química do óleo essencial de <i>Lippia alba</i> do Equador
P08	Avaliação da própolis como conservante natural no leite com chocolate
P09	Testes de consumidor em chocolates com flores de <i>Callendula officinalis</i> , <i>Helichrysum italicum</i> e frutos de <i>Corema album</i>
P10	Qualidade sensorial da Sarda (<i>Scomber scombrus</i>): efeito do processamento térmico durante a confeção
P11	Desenvolvimento de um produto saudável - Chips de beterraba
P12	Correlação entre atributos da qualidade e desordens de escurecimento interno de pera Rocha com diferentes proveniências geográficas
P13	Tratamentos de stress abiótico na promoção da qualidade sensorial e funcional de cenoura minimamente processada
P14	Avaliação e otimização da termossonicação como tratamento alternativo de pós-colheita de tomate fresco (<i>Lycopersicum esculentum</i> , cv. Zinac)
P15	Desenvolvimento e avaliação sensorial de pão, isento de glúten, enriquecido com salmão
P16	Efeito da adição do extrato de microalga <i>Aurantiochytrium</i> sp. numa emulsão de óleo em água
P17	Potencial antioxidante da microalga <i>Aurantiochytrium</i> sp.
P18	Avaliação de parâmetros de qualidade das gónadas do ouriço-do-mar <i>Paracentrotus lividus</i> (Lamarck, 1816) selvagem e de aquacultura
P19	(Lu)guminosa – O Brilho que te faz Bem
P20	Perfil de resistência a antimicrobianos em microrganismos isolados de saladas minimamente processadas
P21	Avaliação da estabilidade oxidativa de óleo alimentar sujeito a aquecimento

Desenvolvimento de um douradinho de cangulo (*Balistes capriscus*), *Codium tomentosum* e *Sargassum muticum*, envolvido em aveia (*Avena sativa* L.)

Ana Marta Duarte¹, Maria João Casanova¹ e Taciana Bertotti¹

¹Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar, Instituto Politécnico de Leiria, Portugal

Com o objetivo de desenvolver um novo produto alimentar direcionado para crianças, foi produzido um “douradinho” composto por cangulo (*Balistes capriscus*), algas (*Codium tomentosum* e *Sargassum muticum*) e aveia (*Avena sativa* L.). Pretendeu-se obter um alimento rico em proteínas, antioxidantes e beta-glucanos (potenciador da redução do colesterol no sangue). Adicionalmente, a formulação produzida caracteriza-se por ser isenta de glúten, lactose, ovos, frutos de casca rija e aditivos (nomeadamente, sal, conservantes, aromas e sabores artificiais). A opção de incorporar o cangulo no produto desenvolvido justifica-se pelo facto de esta ser uma espécie pouco valorizada no setor e a seleção das algas *Codium tomentosum* (espécie autóctone) e *Sargassum muticum*, teve em conta o facto de estas serem consideradas espécies invasoras da nossa costa. Ao desenvolver este novo produto, pretende-se contribuir para a introdução, na dieta diária das crianças, de produtos de origem marinha com claros benefícios para a sua saúde. Mediante a produção de diversas formulações, resultou um douradinho com massa de cangulo triturado (redução de subprodutos) com manjerição e *Codium tomentosum*, envolvido numa polme de fubá de milho com *Sargassum muticum* e flocos de aveia (isenta de glúten). A avaliação da aceitação do produto foi realizada por um painel de provadores não treinados *millenials* (potenciais clientes e consumidores) e foi realizada a caracterização física do alimento (nomeadamente, cor e textura), sujeito a conservação a vácuo e sem vácuo, após 2 semanas de congelação a -18°C.

Os resultados demonstraram que o produto, após congelação, mantém-se física e sensorialmente semelhante ao produto fresco, com aceitação favorável por parte do painel (com uma média de 4,75 pontos, numa escala de 0 a 6). No que respeita à designação comercial do novo alimento, os resultados demonstraram que “*Douralguinha*” seria a opção que potenciará maior motivação à intenção de compra, dado que permite a identificação da adição de algas como um dos ingredientes incorporados. Pelos resultados obtidos, o “*Douralguinha*” constitui um produto alimentar com potencial para ser incluído na alimentação de crianças, bem como noutros segmentos de mercado (devido aos seus benefícios para a saúde humana e para a sustentabilidade do ecossistema marinho). Porém, visando o melhoramento deste produto, dever-se-ão realizar análises remetentes à segurança (análises microbiológicas) e qualidade (avaliação sensorial por crianças e organoléptica dos parâmetros de textura, cor, sabor e aroma) de forma mais minuciosa.

Palavras Chave: Cangulo (*Balistes capriscus*), *Codium tomentosum*, *Sargassum muticum*, alimentação infantil e sustentabilidade.

Avaliação de riscos microbiológicos na produção de queijos aromatizados na Cooperativa Agropecuaria Chone Ltda.

Hernán Sandoval¹, Rudyard Arteaga¹, Gerardo Cuenca¹, e Susana Mendes^{2*}

¹UTM-FCZ, Equador, ²MARE - Marine and Environmental Sciences Centre, ESTM, Instituto Politécnico de Leiria, Portugal

*autor de correspondência: Susana Mendes – susana.mendes@ipleiria.pt

Chone é uma das províncias mais ricas do Equador em pecuária e produção leiteira, onde se destaca o queijo (1750 litros de leite são processados diariamente para a produção de queijo tradicional e/ou aromatizado). Devido à crescente procura destes produtos, a preocupação com o cumprimento das regras de segurança alimentar associadas à ordenha e aos processos de fabricação, evidenciou-se como sendo uma preocupação emergente e com consequências diretas na aceitação por parte do consumidor em geral. O objetivo principal deste estudo foi avaliar os riscos microbiológicos na produção de queijo aromatizado na Cooperativa Agropecuaria Chone Ltda. (Equador). Neste sentido, três tipos de queijos foram estudados do ponto de vista microbiológico (queijo fresco, queijo aromatizado com pimentão e queijo aromatizado com orégãos). A amostragem incidiu sobre um mesmo lote, em três momentos armazenamento, nomeadamente ao dia 0, 30 e 60. As análises realizadas referem-se à contagem aeróbia mesófila a 30 °C, coliformes totais, enterobactérias, bolores e leveduras, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e Salmonella. Todas as análises foram realizadas de acordo com a Normativa Técnica Equatoriana (NTE: INEN 1528, 2012)¹ no laboratório da Faculdade de Ciências Zootécnicas (Chone, Equador). Os resultados alcançados permitiram concluir que em termos de dias de conservação dos grupos bacterianos analisados apenas dois (*Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*) apresentaram diferenças estatisticamente significativas, quando comparados os três tipos de queijos (ANOVA, $p\text{-value}<0,05$). Adicionalmente, foi possível observar que quando comparados ambos os queijos aromatizados (quer seja com pimentão ou com orégãos), assim como com o queijo fresco, as diferenças observadas apresentaram sempre um nível de significância estatisticamente expressivo (Tukey, $p\text{-value}<0,05$ e Dunnett, $p\text{-value}<0,05$, respetivamente). Por outro lado, os resultados obtidos mediante uma análise de componentes principais (PCA), permitiram concluir que todos os parâmetros analisados apresentam um comportamento expectável (aumentando conforme aumenta o tempo de armazenamento), não havendo uma diferenciação para cada grupo bacteriano. Contudo, verifica-se que para o queijo aromatizado com orégãos a 30 e 60 dias de armazenamento, bem como para o queijo aromatizado com pimentão a 60 dias de armazenamento, as contagens de coliformes totais, *Listeria monocytogenes* e *Escherichia coli* tendem a revelar um padrão de associação mais acentuado e significativo (quando comparado com as restantes amostras). Estes resultados permitem recomendar que sejam implementadas melhorias no plano de controlo de qualidade e segurança alimentar por parte do *Organismo de Control Sanitario Ecuatoriano*, por forma a melhorar a produção de queijos artesanais. Só desta forma será possível controlar a higiene e controlo de qualidade sanitária na Cooperativa Agropecuaria Chone Ltda. e, consequentemente, implementar o programa de “Buenas Prácticas de Manufacturas”.

Palavras-chave: Queijo fresco; Boas práticas de fabricação; armazenamento; conservação; qualidade em saúde.

Agradecimentos: Este estudo, por parte da investigadora Susana Mendes, foi apoiado pelo financiamento da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), através do projeto estratégico UID / MAR / 04292/2013 concedido ao MARE.

¹ Norma Técnica Ecuatoriana, NTE INEM 1528: 2012. Norma General para quesos frescos no madurados. Requisitos. Instituto Ecuatoriano de Normalización, Quito-Ecuador

Influência do processamento térmico no perfil de ácidos gordos de filetes de sarda (*Scomber scombrus*)

Vanessa Catarino¹, Ana Sofia Fossatti¹, Wilson Fernandes¹, Carla Tecelão^{2,3}, Marta Neves²

¹ESTM-Instituto Politécnico de Leiria, Peniche, Portugal; ²MARE-Marine and Environmental Sciences Centre, Instituto Politécnico de Leiria, Portugal; ³LEAF-Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, Portugal

O peixe constitui uma importante fonte de ácidos gordos polinsaturados ω -3, em particular de ácido eicosapentaenóico (EPA, C20:5) e de ácido docosahexaenóico (DHA, C22:6). O consumo destes ácidos gordos tem um papel relevante na prevenção de doenças cardiovasculares bem como no controlo de outras patologias como a artrite reumatóide e a asma. A técnica de confecção do peixe tem um papel determinante no perfil de ácidos gordos, em particular, de ácidos gordos polinsaturados, mais susceptíveis a processos degradativos, como a oxidação. O presente estudo teve como objectivo avaliar a influência de diferentes técnicas de cozedura no perfil de ácidos gordos de filetes de sarda (*Scomber scombrus*), um peixe abundante no Oceano Atlântico Norte e apreciado na gastronomia portuguesa. Testaram-se as técnicas de sous-vide (processo de cozedura a vácuo e a baixa temperatura, 55°C durante 17 min), de cozedura a vapor (5 min) e de cozedura por imersão em água (95°C, 5 min) de filetes de sarda de um total de 16 indivíduos, adquiridos no mercado local. Compararam-se os perfis de ácidos gordos de filetes submetidos aos diferentes processamentos térmicos com os não processados. Os ésteres metílicos de ácidos gordos foram obtidos por transmetilação direta de amostras de sarda liofilizada e analisados por GC-FID. Verificou-se que: (i) a sarda crua é muito rica em ácidos gordos polinsaturados (cerca de 49% do total de ácidos gordos), em particular de EPA e DHA; (ii) os ácidos gordos monoinsaturados constituem cerca de 23%, sendo o ácido oleico (C18:1) o maioritário e (iii) a fracção de ácidos gordos saturados constitui cerca de 28% do total. Os resultados obtidos demonstram que a cozedura a vapor é a que melhor preserva a composição original em ácidos gordos. Ao contrário do que seria expectável, a sarda processada por sous vide foi a que apresentou uma maior degradação de ácidos gordos polinsaturados, em particular dos ω -3, o que poderá ser justificado pelo maior tempo de processamento térmico.

Palavras-chave: Ácidos gordos, processamento térmico, sarda

Agradecimentos: Os investigadores MARE-IPLeia agradece o financiamento da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), através do programa estratégico UID/MAR/04292/2013 concedido ao MARE.

Inovação e Desenvolvimento de Revestimentos Alimentares Biodegradáveis e Comestíveis à Base de Subprodutos e Outros Recursos Marinhos

Ana Marta Duarte¹ e Maria João Casanova¹

¹Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar, Instituto Politécnico de Leiria, Portugal

Com o objetivo de vir a desenvolver um novo produto para contato alimentar e conjugar o facto da agravante poluição marinha por plásticos, assim como a sustentabilidade de algumas espécies, foi idealizado por Ari Jönsson (2016), um revestimento alimentar com a consistência necessária para ser convertido num recipiente para produtos alimentares.

A poluição dos oceanos provocada pelos plásticos e consequente dizimação de inúmeras espécies marinhas, tem sido uma preocupação generalizada e com uma dimensão que obriga à alteração do comportamento humano. Um dos problemas mais comuns está associado às embalagens alimentares, cujo material é na maioria constituído por plástico. De facto, e de acordo com estudos já realizados, as micropartículas de plástico acabam por se alojar nos produtos do mar, sendo estes integrados na alimentação humana. Neste sentido, urge a alteração de comportamentos, nomeadamente no setor alimentar, sendo premente o desafio de desenvolver alternativas sustentáveis e seguras às atualmente existentes.

Por conseguinte, com este trabalho pretende-se, a criação preliminar de garrafas (Figura 1) e películas (biodegradáveis e comestíveis), que visam garantir a segurança e qualidade de outros produtos alimentares.

A viabilidade deste processo demonstra ser possível mediante a utilização das propriedades do agar presente em determinadas algas e o colagénio extraído de subprodutos marinhos. Adicionalmente o desenvolvimento de tais produtos permite benefícios acrescidos, nomeadamente pelo facto de serem utilizados produtos naturais, permitir a redução do consumo energético de produção (dado que o processo se torna mais rápido e com menos etapas), potenciar a degradação rápida após utilização (evitando criação de lixo/desperdícios), contribuir para a ausência de transferência de substâncias químicas para o produto alimentar contido e incrementar a utilização de recursos sustentáveis (alguns evasivos) e de baixo valor comercial.

Por se tratar de uma análise com carácter exploratório e este produto se encontrar numa fase preliminar, carece de delineamento experimental e desenvolvimento em escala laboratorial, assim como determinação da aceitação por parte do público em geral.

Palavras Chave: Revestimentos alimentares, biodegradáveis, subprodutos, recursos marinhos e poluição marinha.

Referências Bibliográficas: Jonsson, A., 2016. Fast Company. Available at: <https://www.fastcompany.com/3058190/you-can-eat-this-algae-based-water-bottle-when-youre-done-with-your-drink>



Figura 1 – Garrafa de extratos de algas vermelhas (Jönsson, 2016)

Acumulação de metais pesados (Pb e Cd) em amêndoas de cacau durante o processamento

Ricardo Álvarez¹, Frank Intriago¹, Gerardo Cuenca¹ e Susana Mendes^{2*}

¹UTM-FCZ, Equador; ² MARE - Marine and Environmental Sciences Centre, ESTM, Instituto Politécnico de Leiria, Portugal

*autor de correspondência: Susana Mendes – susana.mendes@ipleiria.pt

No mundo, são produzidas 3,5 milhões de toneladas de cacau, com 270 mil toneladas, o Equador ocupa o quarto lugar nos países produtores e 33% é exportado para o mercado da União Europeia. O cádmio e o chumbo são metais pesados encontrados na natureza como resultado de atividades antropogénicas, e a sua acumulação em amêndoas de cacau pode ser transferido na produção de chocolates e subprodutos. Esta investigação foi realizada na associação Fortaleza del Valle SA (Equador), que é uma organização de mais de 1100 produtores de cacau, localizada no cantão de Bolívar (0 ° 46 '42 "S, 80 ° 9 '50" W), Província de Manabí, Equador. Por conseguinte, o presente estudo avaliou a presença de cádmio e chumbo no cacau que é produzido na associação Fortaleza del Valle SA. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado por cinco semanas, sendo selecionadas amostras do método de processamento do cacau (fresco, fermentado e seco). A variedade de cacau utilizada foi crioulo tipo nacional. A extração de cádmio e chumbo foi realizada por digestão nitro-perclórica utilizando um espectrofotómetro de plasma indutivamente emparelhado ICP. Os resultados alcançados evidenciaram níveis mais elevados de cádmio, quando comparados com os regulamentos europeus (No.1881/2006). De forma similar, também o conteúdo de chumbo observado registou valores mais altos, quando comparados com a norma Inen (NTE INEN 621:2010). Deste modo, e pelos resultados alcançados, é necessário determinar as origens e o conteúdo do cádmio e do chumbo ao nível das explorações produtoras.

Palavras-chave: cacau, cádmio, chumbo.

Agradecimentos: Este estudo, por parte da investigadora Susana Mendes, foi apoiado pelo financiamento da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), através do projeto estratégico UID / MAR / 04292/2013 concedido ao MARE.

Prova hedónica de uma refeição mista teste desenvolvida para diagnóstico precoce da diabetes *mellitus* tipo II

Marlene Lages¹; Ana Frazão¹; Andreia Costa¹; Bárbara Teixeira¹; Marisa Santo¹; Luís Luís¹; Vânia Ribeiro¹; Maria P. Guarino^{1,3}

¹ciTechCARE, Escola Superior de Saúde de Leiria - Instituto Politécnico de Leiria, Leiria, Portugal

³CEDOC, NOVA Medical School, Faculdade de Ciências, Universidade NOVA de Lisboa, Lisboa, Portugal

Introdução: Os corpos carotídeos (CB) foram recentemente implicados na génese de doenças metabólicas em modelos animais. Os CBs respondem à insulina circulante para aumentar a frequência cardíaca, a taxa respiratória e os níveis de glicose no sangue. Nos humanos, esse mecanismo não é bem caracterizado e o nosso grupo de investigação está a desenvolver um novo dispositivo para diagnóstico precoce da diabetes *mellitus* tipo II com base neste mecanismo, o CBmeter. Para testar este equipamento foi necessário desenvolver uma refeição mista padronizada e equilibrada, que induza alterações nos parâmetros cardiorrespiratórios relacionados com a função do CB em humanos.

Metodologia: Desenvolveram-se quatro refeições mistas com 400 kcal; 20% da ingestão recomendada diária, correspondente ao pequeno-almoço, com 65% carboidratos, 23% proteína e 12% lípidos. As refeições teste eram compostas por: refeição 1: 53g farinha de arroz, 14g farinha de amêndoa, 14g leite em pó gordo, 20g morangos desidratados e 12g 100% whey isolada com sabor a framboesa; refeição 2: 51,5g farinha de arroz, 14g farinha de amêndoa, 14,7g leite em pó gordo, 21g maçã desidratada e 12,3g 100% whey isolada com sabor a framboesa; refeição 3: 56g farinha de aveia, 6g leite em pó gordo, 35g de maçã desidratada e 15,2g 100% whey isolada com sabor a framboesa; refeição 4: 57g farinha de aveia, 6g leite em pó gordo, 35g morangos desidratados e 14,1g 100% whey isolada com sabor a framboesa. Realizou-se um teste de aceitação, com a escala hedónica de 9 pontos, numa amostra de 140 indivíduos da ESSLei, 81,4% sexo feminino; 18,6% sexo masculino. Após a escolha da refeição, selecionou-se do tipo de embalagem para acondicionar a refeição. **Resultados:** A refeição 4 obteve a pontuação mais alta com 7 valores, equivalente a “Gostei moderadamente”. A refeição 1 teve pontuação de 5 (Indiferente) e as refeições 2 e 3 tiveram pontuação de 6 (Gostei ligeiramente). Com base nos ingredientes da refeição 4 foi escolhida uma embalagem em polietileno tereftalato (PET/MET). **Conclusão:** A refeição 4 foi a preferida, sendo esta a selecionada para testar o CBmeter. A embalagem escolhida foi a PET/MET por ser termosselável e pelas suas características de rigidez, brilho, estabilidade à luz e propriedades barreira a gases; é flexível, mas tem elevada barreira ao oxigénio, vapor de água assim como proteção à luz UV. Esta embalagem possibilita a preservação da qualidade organolética do produto embalado aumentando assim a sua vida útil de prateleira.

Projeto financiado pela FCT/SAICT-POL/23278/2016.

Atividade biológica e composição química do óleo essencial de *Lippia alba* do Equador

Ing. Carlos Tubay Bermúdez¹, Dr. Alex Dueñas Rivadeneira PhD¹, Dr. Armando Moro Peña PhD², Clélia Afonso PhD³

¹Facultad de Ciencias Zootécnicas FCZ, Universidad Técnica de Manabí, Ecuador

²Facultad de Ingeniería Agronómica FIAG, Universidad Técnica de Manabí, Ecuador

³MARE-Marine and Environmental Sciences Centre, ESTM, Instituto Politécnico de Leiria, Peniche, Portugal

A espécie *Lippia alba* é um arbusto nativo da América Central e do Sul, que apresenta elevado potencial de aplicação na indústria alimentar. O seu óleo essencial é conhecido (Reyes Solano et al. 2017), contendo diversos compostos bioativos, nomeadamente terpenóides, com potencial atividade antioxidante e antimicrobiana. Esses óleos podem ser muito interessantes para a indústria alimentar, como conservantes naturais. Devido às diferenças edafoclimáticas, os óleos de plantas provenientes de diferentes regiões, podem apresentar composição volátil variável, coexistindo diversos quimiotipos, onde se registam variações nos níveis de citral, linalol, carvona, mirceno, cariofileno, neral, α -tirpeneol, eucaliptol e germacreno. O Equador possui uma enorme biodiversidade e nível global, tendo nas suas florestas cerca de 10% de todas as espécies de plantas do mundo, a maior parte da qual desconhecida e sem que se tenham até à data avaliado o seu potencial. O objetivo do presente trabalho é a avaliação da composição e atividade antioxidante e antimicrobiana do óleo de *Lippia alba* do Equador, utilizando espécimes da província de Manabí. A extração foi realizada por hidrodestilação, em aparelho de Clevenger. Os parâmetros físico-químicos como densidade, pH e índice de refração foram avaliados e a composição volátil foi determinada por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massa (GC-MS), tendo a capacidade antioxidante sido aferida pelos métodos ABTS e FRAP e quantificados os polifenóis. A atividade antimicrobiana foi determinada pela técnica de difusão em ágar. O rendimento de óleo essencial ronda 1%, sendo a densidade de 0,953 g.ml⁻¹, pH 5,5 e o índice de refração de 1,5110. Os principais componentes voláteis identificados por GC-MS foram a artemísia-cetona (43%) e geranial (18%). A atividade antioxidante apresentou valores elevados, sendo a atividade antimicrobiana contra *Escherichia coli* e *Salmonella* igualmente elevada. Os resultados indicam a existência de um novo quimiotipo de óleo essencial de *Lippia alba*, registando-se uma alta atividade antioxidante e capacidade antimicrobiana, com potencial aplicação na indústria alimentar.

Palavras-chave: *Lippia alba*, óleo essencial, GC-MS, atividade antioxidante, atividade antimicrobiana

Avaliação da própolis como conservante natural no leite com chocolate

Ing. Xavier Cdeño Carpio¹, Dr. Alex Dueñas Rivadeneria. PhD¹, Dra. Clélia Neves Afonso²

¹Facultad de Ciencias Zootécnicas, Universidad Técnica de Manabí, Ecuador

² MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, ESTM, Instituto Politécnico de Leiria, Peniche, Portugal.

O própolis é uma substância produzida por abelhas com a finalidade de manter as condições ideais do ambiente interno da colmeia, evitando o crescimento de microrganismos que provocam alterações do mel. As suas propriedades podem ser exploradas como um aditivo alimentar natural, sendo neste caso testada a sua utilização com conservante natural no leite com chocolate. O objetivo do presente trabalho é utilizar um extrato etanólico de própolis para prolongar a vida útil do leite achocolatado, sem afetar as suas características físicas, químicas e organolépticas. Foram utilizadas três concentrações: 0,5 ml.l⁻¹, 1 ml.l⁻¹ e 1,5 ml.l⁻¹ de extrato de própolis em leite achocolatado, conservado durante 5 semanas, avaliando-se a eficácia do extrato comparativamente ao controlo sem conservante e na presença de sorbato de potássio. Foram registados os valores de pH, características físico-químicas, acidez titulável e parâmetros biológicos estabelecidos pelos regulamentos aplicáveis (com determinação de mesófilos aeróbios, coliformes totais, *Escherichia coli*, *Salmonella* e *Listeria monocytogenes*. Além disso, a aceitação foi avaliada por meio de um painel sensorial validado. Os resultados indicam que em cinco semanas de tratamento, o extrato de própolis tem um efeito inibidor sobre as bactérias aeróbias mesófilas e coliformes totais em concentrações de 0,5 ml.l⁻¹ de extrato de própolis, não se registando alteração das características físico-químicas. No painel sensorial, não houve diferença significativa entre os tratamentos, mas os dados mostram uma tendência para uma melhor aceitação organoléptica nos tratamentos com 1 ml.l⁻¹ de extrato de própolis.

Palavras-chave: bioconservante, extrato etanólico de própolis, leite achocolatado, inibição, análise sensorial.

Testes de consumidor em chocolates com flores de *Callendula officinalis*, *Helichrysum italicum* e frutos de *Corema album*

Catarina Brito¹, Maria João Primitivo¹, Fernanda Pais², Cristiana Afonso², Cristiana Lopes², Suzi Marques², Vânia Ribeiro², Ana Cristina Rodrigues², Fernando Reboredo¹

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

Num mundo onde as alterações climáticas são cada vez mais evidentes, a perda de diversidade genética está cada vez mais visível, tornando-se necessária a procura de culturas mais sustentáveis. As plantas silvestres comestíveis poderão ser uma alternativa para recuperar hábitos alimentares ancestrais, adicionar valor nutricional e *flavours diversificados* a novos produtos alimentares, contribuindo assim para a promoção de uma alimentação saudável. Neste trabalho foram utilizadas as flores das plantas Calêndula (*Callendula officinalis*) e Perpétua-das-areias (*Helichrysum italicum*) e o fruto camarinha (*Corema album*). As pétalas de *Callendula officinalis*, apresentam um sabor descrito como suavemente amargo e doce, pungente e picante. A camarinha apresenta-se sob a forma de uma baga branca, caracterizada por um sabor ácido e doce. A espécie *H. italicum*, corresponde a um arbusto de pequeno porte, com flores amarelas que possuem um aroma intenso semelhante ao caril. Para verificar a viabilidade de incorporação de plantas silvestres comestíveis em produtos alimentares foram realizadas formulações de chocolates com 70% cacau (Formulação 1 – controlo, Formulação 2 – chocolate com calêndula (2%); Formulação 3 – Chocolate com perpétua-das-areias (0,45%) e Formulação 4 – Chocolate com camarinha (0,6%)). Foi elaborado um teste de consumidor, utilizando uma escala hedónica de 9 pontos do U.S. Army and Food Container Institute e uma escala de intenção de compra de 5 pontos, a 60 indivíduos de dezassete nacionalidades de forma a averiguar a aceitação dos produtos desenvolvidos. O chocolate com menor nível de aceitação foi o que continha *H. italicum*, que obteve uma média de 5,38 ($\pm 1,98$). Os chocolates com incorporação de *C. album* e *C. officinalis*, obtiveram uma média de aceitação de 6,68 ($\pm 1,88$) e 6,77 ($\pm 1,77$), respetivamente. No que concerne à intenção de compra, os resultados sustentam os anteriores verificando-se uma intenção de compra superior para o chocolate com calêndula, seguindo-se a camarinha e por fim a perpétua-das-areias. Os atributos das flores e do fruto silvestres comestíveis tornaram diferenciaram os chocolates, destacando-se a textura e a cor da calêndula, a acidez da camarinha e o amargo da perpétua-das-areias. A produção de alimentos inovadores com a incorporação destas plantas, pode assim ser uma das respostas para o problema de biodiversidade, sustentabilidade e nutrição.

Palavras-chave: calêndula, perpétua-das-areias, camarinha, prova hedónica, chocolate

Qualidade sensorial da Sarda (*Scomber scombrus*) : efeito do processamento térmico durante a confeção

Ana Batista¹, Vanessa Catarino^{1*}, Wilson Fernandes¹

¹ESTM, Instituto Politécnico de Leiria, Portugal

*vanessabarretocatarino@gmail.com

A sarda (*Scomber scombrus*) é uma espécie de pescado capturado no Atlântico Nordeste com alto teor de proteína, gorduras insaturadas e ómega 3 (DOCAPESCA, 2017). Esta espécie é igualmente fonte de algumas vitaminas (B12, B6, Niacina e D) e minerais (potássio, fosforo e zinco) (DOCAPESCA, 2017). O objetivo principal deste estudo foi avaliar a qualidade sensorial da sarda sujeita a diferentes tratamentos térmicos na confeção, nomeadamente *sous vide* (55°C, 17min), ebulição (100°C, 5 min) e forno em vapor (95°C, 20min). Neste sentido, foi avaliado o perfil sensorial de cada amostra (n=4) (teste descritivo, considerando os descritores de textura, aroma, suculência, sabor, teor de gordura e flavor residual, utilizando uma escala de 1 a 5 pontos), recorrendo a 11 provadores semi-treinados. Adicionalmente, procedeu-se a uma prova afetiva de preferéncia, direcionada ao consumidor em geral, sendo que neste estudo foram inquiridos (aleatoriamente) 41 indivíduos da comunidade académica da Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar (ESTM). Os resultados obtidos nas provas descritivas (perfil sensorial) permitiram concluir que existem diferenças estatisticamente significativas na textura, quando comparadas as três diferentes formas de preparação (*Kruskal-Wallis*, $p\text{-value} < 0,05$). Nomeadamente, observou-se que as diferenças se registaram entre o *sous vide* e os outros modos de preparação, sendo que em *sous vide* as classificações foram significativamente mais baixas (*Tukey*, $p\text{-value} < 0,05$). Adicionalmente, e por forma a detetar o padrão de consumo consoante o sexo dos participantes, verificou-se que os resultados apresentaram diferenças estatisticamente significativas para o descritor, sabor, no processamento “cozido em ebulição” sendo que os indivíduos do sexo masculino classificaram as amostras sempre com valores mais elevados (sabor mais intenso) (*t-student*, $p\text{-value} < 0,05$). No que diz respeito às provas afetivas, os resultados alcançados permitiram concluir que a confeção em *sous vide* foi a preferida pela generalidade dos consumidores (47%), sendo que se destacou o sexo masculino (27,5%).

Palavras chave: Sarda; sensorial; ebulição; forno a vapor; *sous vide*.

Agradecimentos: Agradecemos aos Professores Rui Ganhão e Susana Mendes pelo apoio na execução das provas sensoriais e no tratamento estatístico tal como a todos os provadores que se disponibilizaram tanto para a prova afetiva como a descritiva.

Desenvolvimento de um produto saudável - Chips de beterraba

Elsa M Gonçalves^{1,2}, Ana Cristina Ramos¹, Armando Ferreira¹, Carla Alegria^{1,3}, Beatriz Sousa¹, Nuno Alvarenga^{1,4}, Marta Abreu^{1,4}

¹UTI - Unidade de Tecnologia e Inovação, Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Oeiras, Portugal

²GeoBiotec - GeoBioTec Research Institute, Universidade Nova de Lisboa, Campus de Caparica, Portugal

³CE3c - Center for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

⁴LEAF - Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

Os hortofrutícolas são uma componente essencial de uma alimentação equilibrada com um indiscutível papel na saúde e bem-estar a que os consumidores estão cada vez mais sensíveis. O consumo regular de hortofrutícolas atua na regulação dos níveis de colesterol sanguíneo, prevenindo doenças cardiovasculares e hipertensão arterial, são ainda um aliado no controlo de peso, por terem um baixo valor energético e exercem uma ação preventiva de várias patologias do foro oncológico e da diabetes tipo II, entre muitos outros benefícios para a saúde. A beterraba (*Beta vulgaris* L.), em particular, apresenta uma elevada capacidade antioxidante essencialmente atribuída à presença de betalaínas (responsáveis pela cor vermelha) e de compostos fenólicos. Acresce ao potencial funcional deste tubérculo o elevado teor em minerais (e.g. potássio, zinco) e em vitaminas, entre as quais se salienta o ácido fólico, a vitamina B6 e a biotina, revelando ser assim um produto de elevado valor funcional. No entanto, o consumo de beterraba é ainda pouco expressivo, face a outros hortofrutícolas, tendo em conta o conhecido sabor intenso. Neste contexto, procurando desenvolver produtos sofisticados e inovadores e motivar o consumo de hortícolas, o objetivo deste estudo foi desenvolver um produto à base de beterraba, saboroso e crocante que mantenha o seu valor funcional, oferecendo ao mesmo tempo um alto grau de satisfação aos consumidores - chips de beterraba. Amostras de beterraba foram lavadas, cortadas finamente em rodela ($2\pm 0,1$ mm) e desidratadas (ar forçado; velocidade média de 1,5m/s) a diferentes binómios de temperatura e tempo até atingir uma textura crocante. Os parâmetros de qualidade, cor CIELab e textura (N), foram analisados nas diferentes condições testadas. Os produtos finais foram avaliados sensorialmente. Adicionalmente, matérias-primas e produtos, foram caracterizados quimicamente (e.g. teor de sólidos solúveis, a_w , humidade). Os resultados obtidos revelaram que os chips de beterraba, em algumas condições testadas, desenvolveram a característica crocante pretendida, obtendo uma boa aceitação sensorial. Face aos resultados, perspetiva-se que este produto poderá vir a ter um grande potencial de consumo, acompanhando as principais tendências de mercado de produzir alimentos crocantes, de origem vegetal, sem adição de sal e açúcar e simultaneamente impulsionar a sustentabilidade da produção deste vegetal.

Palavras-chave: Chips de beterraba; Desidratação; Textura crocante; Alternativa saudável.

Correlação entre atributos da qualidade e desordens de escurecimento interno de pera Rocha com diferentes proveniências geográficas

Marta Abreu^{1,2}, Carla Alegria^{1,3}, Manuela Lageiro¹, Elsa Gonçalves¹, Margarida Moldão²

¹ UTI – Unidade de Tecnologia e Inovação do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., Portugal; ² LEAF – Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food, Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa, Portugal; ³ cE3c – Center for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Portugal.

A pera Rocha é uma variedade portuguesa de denominação de origem protegida (DOP) que representa 95% da produção nacional de pera, com valores de exportação de 82,4 milhões de euros em 2017. Este fruto é susceptível a desordens de escurecimento interno (DI) durante o armazenamento prolongado em condições de atmosfera controlada (CA). Este problema tem sido agravado no contexto das recentes restrições legislativas que limitam a utilização de antioxidantes sintéticos (eg, difenilamina). Existem muitos estudos centrados na influência das condições pós-colheita, nomeadamente no efeito da concentração gasosa (O_2/CO_2) no interior das câmaras de CA (estático e dinâmico), mas pouco ainda é conhecido relativamente ao efeito de factores pré-colheita na incidência de desordens fisiológicas de pera Rocha. Acresce que na prática industrial existe a sensibilidade de que a origem geográfica do pomar tem influência na expressão às DI do fruto. Com o objectivo de identificar quais os factores relacionados com a DI na pera Rocha, foram estabelecidas correlações entre diferentes atributos da qualidade e a incidência a DI, após armazenamento em CA, de frutos provenientes de pomares da região do Oeste (DOP) com localizações distintas. Frutos provenientes de pomares localizados em Maфра, Lourinhã e Alcobaça, foram colhidos em estado de maturação comercial e armazenados nas mesmas condições de CA durante 4 meses. No final deste período, os frutos foram analisados face a: biometria, firmeza (N), índice de escurecimento (WI), teor de sólidos solúveis (TSS), acidez titulável (AT), ácido ascórbico (AA), compostos fenólicos totais (CFT) e composição mineral. A predisposição da pera Rocha ao desenvolvimento de DI revelou-se distinta e dependente da localização geográfica dos pomares. Frutos de pomares de Maфра e da Lourinhã apresentaram maior incidência de DI (28% e 43%, respectivamente) em comparação com frutos de pomares de Alcobaça, nos quais nunca se manifestaram quaisquer sintomas. Os frutos provenientes de Alcobaça em comparação com os de Maфра e da Lourinhã (sem diferenças significativas entre si), apresentaram calibre ligeiramente inferior. Os teores de AA (4,8 mg/100 g) e de CFT (111,0 mg CAE/100 g) dos frutos de Alcobaça foram significativamente superiores ($p < 0,05$) face aos restantes, com diferenças de 20% e 40%, respectivamente. Através de análise multivariada (Análise em Componentes Principais) verificou-se que as duas primeiras componentes explicam 73,3% da variabilidade dos dados. A componente 1 correlaciona variáveis associadas ao escurecimento (DI e WI), à biometria do fruto, ao teor de certos minerais (K, Fe e Zn) e à capacidade antioxidante (AA e CFT). Estas correlações permitem a separação de dois grupos com incidências distintas de DI (ausência e média a elevada) e vêem corroborar a importância de factores pré-colheita na manifestação desta desordem fisiológica.

Palavras-chave: pera Rocha, desordens de escurecimento interno, atributos da qualidade, análise multivariada.

Agradecimentos: Agradecemos a valiosa contribuição da CAMPOTEC IN na recolha dos dados de pré-colheita, manuseamento e armazenamento pós-colheita dos frutos.

Tratamentos de stress abiótico na promoção da qualidade sensorial e funcional de cenoura minimamente processada

Carla Alegria^{1,2}, Elsa Gonçalves^{2,3}, Margarida Moldão⁴, Marta Abreu^{2,4}

¹cE3c – Center for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Portugal; ²UTI – Unidade de Tecnologia e Inovação do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., Portugal; ³GeoBiotec - GeoBioTec Research Institute, Universidade Nova de Lisboa, Campus de Caparica, Portugal; ⁴LEAF – Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food, Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa, Portugal.

A cenoura minimamente processada (CMP, produto da IV gama) é um hortofrutícola com grande aceitação no mercado quer seja oferecida individualmente (ripada ou em outros formatos) quer em mistura com outros hortofrutícolas (saladas). A necessária aproximação à qualidade em fresco de CMP (sensorial e funcional) é rapidamente comprometida sob acção do processamento tecnológico (eg. lixiviação de carotenóides) e do armazenamento (eg. degradação da qualidade sensorial), sendo directamente dependente do desenvolvimento microbiano (eg. bactérias ácido-lácticas). A aplicação de tratamentos térmicos, de irradiação UV-C ou em combinação, foram avaliados como alternativas aos tratamentos utilizados no processamento convencional de CMP. Para além de exercerem efeito letal sobre a microbiota, participam, enquanto tratamentos de stress abiótico, na indução da via biossintética de compostos fenólicos. A conjugação destes efeitos pode permitir obter CMP sensorialmente mais apelativa, com uma qualidade bioactiva superior sem recorrer à utilização de químicos de síntese (eg. hipoclorito de sódio), respondendo desta forma aos anseios do consumidor. Neste estudo, foram avaliados tratamentos de choque térmico (H_100 °C/45 s), UV-C (U_2.5 kJ.m⁻²) e duas situações de embalagem em atmosfera modificada (MAP passiva), com vista à extensão do período de vida e à maximização da qualidade bioactiva inicial. Foi realizada uma análise multivariada (hierárquica de cluster e em componentes principais, PCA) para estabelecer relações entre os stresses abióticos, condições de MAP e evolução da qualidade de CMP durante o armazenamento (5 °C, 14 dias). Foram constituídas amostras tratadas com calor (H), irradiadas com UV-C (U), em combinação (HU) e não tratadas (controlo, C) com utilização de dois tipos de filme de polipropileno orientado (OPP) distinguidos pela ausência (filme A) ou presença de micro-perfurações (filme B). O protocolo de avaliação incluiu: composição gasosa no interior das embalagens (O₂ e CO₂), contagens microbiológicas (microrganismos aeróbios a 30 °C, bactérias ácido-lácticas, e bolores e leveduras), pH, conteúdo fenólico total (CFT), actividade enzimática da fenilalanina-amónio-liase (PAL) e painel sensorial. A PCA permitiu explicar 76,72% da variabilidade original dos dados nas duas primeiras dimensões (PC1 e PC2). A projecção das variáveis sobre os dois componentes sugere a existência de mecanismos independentes responsáveis pelas alterações de qualidade de CMP durante o armazenamento: o PC1 traduz a perda de qualidade sensorial promovida pelo desenvolvimento microbiano e o PC2 descreve a dinâmica de síntese fenólica. É interessante notar que ambos os mecanismos são significativamente influenciados pelas concentrações de O₂ e CO₂ e, portanto, influenciados pelo filme utilizado na embalagem. Os resultados permitiram confirmar que o tratamento de choque térmico de 100 °C/45 s tem um efeito multi-alvo: redução e controlo da proliferação bacteriana, preservação das características sensoriais e maximização da qualidade funcional. Estes efeitos foram maximizados pela utilização do filme OPP micro-perfurado.

Palavras-Chave: Cenoura minimamente processada; Stress abiótico; Qualidade sensorial, funcional e microbiológica; Embalagem em atmosfera modificada; Análise multivariada.

Agradecimentos: Este estudo foi financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia pela atribuição de uma bolsa individual de doutoramento a Carla Alegria, com referência SFRH/BD/62211/2009.

Avaliação e otimização da termossonicação como tratamento alternativo de pós-colheita de tomate fresco (*Lycopersicon esculentum*, cv. Zinac)

Joaquina Pinheiro¹, Carla Alegria^{2,3}, Marta Abreu^{3,4}, Elsa M. Gonçalves^{3,5}, Cristina L.M. Silva⁶

¹MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, School of Tourism and Maritime Technology, Polytechnic Institute of Leiria, 2520-641 Peniche, Portugal; ²cE3c – Center for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Portugal; ³UTI – Unidade de Tecnologia e Inovação do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., Portugal; ⁴LEAF – Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food, Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa, Portugal; ⁵GeoBiotec - GeoBioTec Research Institute, ⁶Universidade Nova de Lisboa, Campus de Caparica, Portugal; ⁶CBQF – Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa, 4200-374 Porto, Portugal

A produção nacional de tomate (*Solanum lycopersicum*) tem aumentado significativamente nos últimos anos devido à importância económica e nutricional deste hortofrutícola. Inúmeros estudos evidenciam que o manuseamento pós-colheita é determinante para a manutenção da qualidade deste fruto (e.g. fitoquímica, microbiológica e sensorial) e diminuição das perdas ao longo da cadeia. O manuseamento pós-colheita envolve normalmente práticas como pré-arrefecimento, limpeza e desinfecção, classificação, embalagem, armazenamento e transporte. O uso de tratamentos pós-colheita apropriados como refrigeração, tratamento térmico, embalagem com atmosfera modificada (MAP) entre outros, são alguns tratamentos possíveis para o prolongamento da vida útil. O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito da termossonicação como tecnologia pós-colheita alternativa aplicado a tomate inteiro (cv. 'Zinac'). A termossonicação é uma tecnologia emergente que resulta da combinação de ultrassons e calor, permitindo a inativação enzimática e microbiana com impacto reduzido na aparência, textura e sabor dos produtos. Neste estudo, foi testado o impacto de diferentes condições de pré-tratamento por termossonicação ($\Delta T = 32^{\circ}\text{--}48^{\circ}\text{C}$; $\Delta t = 13\text{--}47$ min; 45 kHz a 80%) durante o armazenamento dos frutos ($\Delta t_A = 1\text{--}15$ dias; 10°C), segundo um delineamento experimental do tipo metodologia de superfície de resposta (RSM) de 3 níveis (T, t e t_A). O protocolo de avaliação incluiu: cor (CIE Lab), firmeza (força máxima, N), teor de compostos fenólicos totais (mGAE.100g⁻¹) e perda de peso (%). Através da análise RSM, foram selecionadas 3 condições ótimas de termossonicação (32 °C_13 min, 35 °C_20 min e 40 °C_30 min a frequência?) que foram reavaliadas conservando os frutos à temperatura de 10 °C durante 15 dias e comparadas com amostras não tratadas (amostras controlo). De uma forma geral, os frutos tratados registaram um atraso na evolução da cor vermelha e um aumento do teor de fenólicos totais, conduzindo a uma melhoria da qualidade do fruto inteiro. A condição de termossonicação 40 °C_30 min, permitiu ainda, minimizar as perdas de firmeza durante o armazenamento. Estes resultados evidenciam a potencialidade de aplicação da termossonicação, como uma tecnologia de tratamento de pós-colheita de tomate fresco, uma vez que conduz a uma maximização da qualidade do fruto ao longo do armazenamento e ao aumento do seu período de vida.

Palavra-chave: Termossonicação, tomate, metodologia de superfície de resposta (RSM), tecnologia pós-colheita; qualidade.

Agradecimentos: A autora Joaquina Pinheiro agradece o apoio financeiro concedido pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) através da bolsa de doutoramento (SFRH/BD/24913/2005) e ao programa estratégico UID/MAR/04292/2013 concedido ao MARE.

Desenvolvimento e avaliação sensorial de pão, isento de glúten, enriquecido com salmão

Adriana Garcia¹, Francisco Félix², Joaquina Pinheiro³

¹Instituto Superior de Engenharia, Universidade do Algarve, Portugal, ²Escola Secundária de Peniche, Portugal,

³MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, School of Tourism and Maritime Technology, Polytechnic Institute of Leiria, 2520-641 Peniche, Portugal

Atualmente, os consumidores estão cada vez mais conscientes e exigentes com o tipo de alimentos que procuram para incluir na sua alimentação, dando prioridade a alimentos com efeitos benéficos para a saúde. A intolerância ao glúten é um problema identificado num segmento de consumidores, restringindo as suas escolhas a alimentos isentos desta proteína cuja diversificação é desejável. Neste sentido, a aposta no desenvolvimento de alimentos inovadores, saudáveis e isentos em glúten perspectiva elevado sucesso neste segmento de mercado. O presente estudo centrou-se no desenvolvimento de um novo produto de panificação sem glúten. Acresce ainda que a introdução de salmão no pão promove, por um lado, o consumo de peixe, por outro a funcionalidade do mesmo pela elevada qualidade e quantidade em ácidos gordos, destacando-se a riqueza em ómega-3. Contudo, de acordo com estudos anteriores, a adição de ómega-3 (óleo) no sistema de panificação torna-se complexo pelo impacto negativo na produção e cozedura do pão, promovendo a instabilidade deste, justificando a incorporação de salmão nas formulações. O desenvolvimento deste produto prevê assim a disponibilização de pão isento de glúten com introdução de salmão. No decorrer do trabalho, foram desenvolvidos dois tipos de pão com formulações distintas, mantendo as proporções de mistura: pão com glúten e com lactose (PC) – 13% farinha de trigo, 8 % leite (adjuvante tecnológico; com lactose) e 13% salmão; e pão sem glúten e sem lactose (PS) com recurso à farinha sem glúten e leite sem lactose. A análise sensorial realizada aos produtos finais compreendeu a avaliação de atributos como o aroma, cor, aparência, sabor e textura (escala hedónica de 5 pontos), por um painel de provadores. Foi ainda questionada a apreciação global e a intenção de compra de ambos os produtos. De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que a formulação PC (com glúten e com lactose) foi rejeitada sensorialmente com base no atributo textura/elasticidade do pão. A formulação PS (sem glúten e sem lactose) obteve uma boa aceitação junto dos provadores, nomeadamente ao nível da textura e aparência. A elevada aceitação desta formulação é indicativa de que o pão formulado com farinha de trigo sem glúten, leite sem lactose e salmão é um produto inovador que apresenta elevada potencialidade na diversificação da oferta de alimentos sem glúten.

Palavras Chave: Salmão, pão, sem glúten, análise sensorial.

Agradecimentos: A autora Joaquina Pinheiro agradece o apoio financeiro através do programa estratégico UID/MAR/04292/2013 concedido ao MARE.

Efeito da adição do extrato de microalga *Aurantiochytrium* sp. numa emulsão de óleo em água

Joaquina Pinheiro¹, Adriana Garcia², Maria Paulo³, Joana Coutinho³, Teresa Baptista¹, Susana Bernardino¹, Carla Tecelão¹, Maria M. Gil¹, Marco F.L. Lemos¹

¹MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, School of Tourism and Maritime Technology, Polytechnic Institute of Leiria, 2520-641 Peniche, Portugal; ²Instituto Superior de Engenharia, Universidade do Algarve, Portugal, ³Depsiextracta, Tecnologias Biológicas Lda., Coruche, Portugal

A maionese é um produto rico em gordura podendo sofrer uma rápida deterioração devido à elevada suscetibilidade a oxidação lipídica. Atualmente, a Indústria Alimentar utiliza antioxidantes sintéticos (BHT – hidroxitolueno butilado, BHA - 2, 3-terc-butil-4-hidroxianisol, EDTA - ácido etilenodiamino tetra-acético) para retardar a oxidação lipídica e garantir a segurança da maionese. Contudo, estes apresentam desvantagens, como a sua decomposição quando expostos a temperaturas altas e um risco elevado para a saúde dos consumidores. Neste sentido, a avaliação de antioxidantes naturais, derivados de algas marinhas, apresentam um elevado potencial na melhoria da estabilidade oxidativa, prolongando o tempo de prateleira dos alimentos e proporcionando ao consumidor benefícios adicionais na promoção da saúde. Desde 2004, o óleo rico em ácido docosa-hexaenóico (DHA), derivado da microalga *Aurantiochytrium* sp. foi reconhecido como seguro e encontra-se disponível para uso alimentar e suplementos dietéticos. Em geral, *Aurantiochytrium* sp. tornou-se uma fonte popular de biomassa rica em proteínas e de compostos bioativos como os antioxidantes, ácidos gordos essenciais, entre outros. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade da maionese enriquecida com extrato de *Aurantiochytrium* sp. em comparação com a maionese tradicional. Para tal, realizou-se a análise da cor (L^* , a^* , b^* e h), textura (dureza, adesividade, resiliência, coesão, elasticidade, gomosidade e mastigabilidade) e capacidade antioxidante (DPPH e teor de compostos fenólicos totais). Com os resultados obtidos da análise da cor observou-se que a adição do extrato da microalga não conduziu a diferenças de cor comparativamente aos resultados obtidos na maionese tradicional. Relativamente à textura, apenas se verificou um aumento no parâmetro de elasticidade da maionese enriquecida. Foi ainda possível, observar uma correlação entre a capacidade antioxidante e o teor de compostos fenólicos totais. A mesma poderá estar relacionada com a elevada capacidade de captura de radicais, alto teor de fenólicos total e de carotenóides presentes na biomassa algal. Com o presente estudo demonstrou-se o potencial da aplicação do extrato da microalga *Aurantiochytrium* sp. como ingrediente funcional num produto alimentar.

Palavra-chave: *Aurantiochytrium* sp., cor, textura, fenólicos totais, maionese.

Agradecimentos: O trabalho teve o apoio financeiro através do projeto de investigação “Algavalue – Valorização dos subprodutos do processo biotecnológico de produção de esqualeno e DHA pela microalga *Aurantiochytrium* sp. (n.º 17680)”, cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) pelo Programa Operacional Competitividade e Internacionalização no âmbito do Portugal 2020 (Sistema de Incentivos à Investigação e Desenvolvimento Tecnológico (SI I&DT)). Os investigadores MARE-IPLeiria agradecem o financiamento da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), através do programa estratégico UID/MAR/04292/2013 concedido ao MARE.

Potencial antioxidante da microalga *Aurantiochytrium* sp.

Joaquina Pinheiro¹, Maria Paulo², Joana Coutinho², Teresa Baptista¹, Susana Bernardino¹,
Carla Tecelão¹, Maria M. Gil¹, Marco F.L. Lemos¹

¹MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, School of Tourism and Maritime Technology, Polytechnic Institute of Leiria, 2520-641 Peniche, Portugal; ²Depsiextracta, Tecnologias Biológicas Lda., Coruche, Portugal

Aurantiochytrium sp., é uma microalga heterotrófica que poderá produzir quantidades significativas de compostos de valor biotecnológico como o esqualeno, ácido docosahexaenóico (DHA), carotenoides, entre outros. Os compostos antioxidantes apresentam efeitos benéficos quer no corpo humano como nos alimentos. Diversas metodologias *in vitro* têm sido propostas para avaliar a capacidade antioxidante, como os radicais livres: 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH) e ácido 2,2-azino-bis (3-etilbenzotiazolino-6-sulfónico) (ABTS), e espécies reativas incluindo peróxido de hidrogénio (H₂O₂), oxigénio (O₂) e superóxido (O₂⁻). O presente estudo teve como objetivo avaliar a capacidade antioxidante através de diferentes mecanismos como a redução e a captura de radicais livres pela metodologia do teor de fenólicos totais, DPPH e ORAC. Pela análise dos resultados obtidos, nas 3 metodologias em estudo, verificou-se que a biomassa produzida pela microalga *Aurantiochytrium* sp. é uma fonte rica em compostos antioxidantes, destacando-se o conteúdo de fenólicos totais. Estes compostos apresentam uma elevada diversidade em termos de ação antioxidante, quer seja pela eliminação/inibição de radicais livres, pela absorção de radicais de oxigénio e ainda como quelantes de iões metálicos, levando a uma correlação positiva entre os vários métodos. Conclui-se assim, que a microalga *Aurantiochytrium* sp., apresenta potencialidade de aplicação na Indústria Alimentar com benefícios para o bem-estar do consumidor.

Palavra-chave: *Aurantiochytrium* sp., antioxidante, fenólicos, radicais.

Agradecimentos: O trabalho teve o apoio financeiro através do projeto de investigação “Algavalue – Valorização dos subprodutos do processo biotecnológico de produção de esqualeno e DHA pela microalga *Aurantiochytrium* sp. (n.º 17680)”, cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) pelo Programa Operacional Competitividade e Internacionalização no âmbito do Portugal 2020 (Sistema de Incentivos à Investigação e Desenvolvimento Tecnológico (SI I&DT)). Os investigadores MARE-IPLEiria agradecem o financiamento da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), através do programa estratégico UID/MAR/04292/2013 concedido ao MARE.

Avaliação de parâmetros de qualidade das gónadas do ouriço-do-mar *Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816) selvagem e de aquacultura

Natacha Moreira^{1,*}, Ana Pombo¹, Andreia Raposo¹, Eliana Venâncio¹, Joaquina Pinheiro¹,
Susana M. F. Ferreira^{1,2} e Rui Ganhão¹

¹ MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, ESTM, Polytechnic Institute of Leiria, Portugal, ²CFE –
Centre for Functional Ecology, Department of Life Science, University of Coimbra, Portugal.

*Correspondência de autor: natacha.a.moreira@gmail.com

As gónadas de ouriços-do-mar são consideradas uma iguaria gastronómica cada vez mais popular na Europa, onde as atenções se centram na espécie *Paracentrotus lividus*. O elevado valor comercial e a crescente procura no mercado têm conduzido a uma sobre-exploração dos stocks naturais de *P. lividus*, resultando num emergente interesse na aquacultura destes organismos. Uma das possibilidades consiste num período de melhoramento das gónadas em cativeiro, posterior à captura de indivíduos adultos selvagens, garantindo que possuem o tamanho e a qualidade adequados para a comercialização. Entre diferentes características sensoriais, a textura assume um papel fundamental no valor comercial que este produto pode alcançar, bem como na aceitação e preferência dos consumidores. O principal objetivo deste estudo foi avaliar o descritor textura referente às gónadas de ouriços-do-mar selvagens (OS) e de ouriços-do-mar mantidos em cativeiro (OC) com uma dieta preparada, recolhidos na zona costeira de Peniche, Portugal. Adicionalmente pretendeu-se verificar a aceitação por parte dos consumidores através de uma escala hedónica de 9 pontos. Durante 12 semanas, os OC foram mantidos num tanque de 660 L com filtração e recirculação de água. Os parâmetros de qualidade da água foram mantidos e os indivíduos foram alimentados diariamente com uma dieta composta por vegetais terrestres (milho, abóbora e espinafre) e agar. Foi efetuada uma Análise do Perfil da Textura (TPA) obtendo-se os resultados referentes à dureza e resiliência de 25 gónadas de 10 OS e de 10 OC. Para a avaliação hedónica de gónadas de 46 indivíduos de cada variável, recorreu-se a um painel composto por 14 provadores. Face à análise da textura, enquanto os OC apresentaram um valor médio de dureza significativamente ($P < 0,001$) mais elevado do que o de OS, $0,56 \pm 0,38$ N e $0,16 \pm 0,06$ N respetivamente, os resultados de resiliência seguiram uma tendência contrária (OC $16,89 \pm 5,13$ % e OS $20,72 \pm 5,61$ %). Relativamente ao teste de aceitação, os provadores qualificaram o somatório das três escalas “gosto extremamente”, “gosto muito” e “gosto bastante” de forma semelhante nas duas variáveis não evidenciando uma tendência diferenciadora. No entanto na categoria “gosto bastante” existe uma tendência para os OC de se destacarem (46%) na aceitabilidade. Deste modo, é possível concluir que o melhoramento das gónadas de *P. lividus* em aquacultura produz resultados promissores a nível de dureza e na aceitação geral por parte de possíveis consumidores. Outros estudos deverão ser desenvolvidos no sentido de avaliar os restantes parâmetros de qualidade sensorial das gónadas.

Palavras-chave: *Paracentrotus lividus*, melhoramento de gónadas, textura, avaliação hedónica.

Agradecimentos: Agradecemos a disponibilidade e o empenho do painel de provadores da ESTM – IPLeiria. Este projeto teve o apoio financeiro do Programa Operacional MAR2020 através do projeto 16-02-01-FMP-0004: Ouriceira AQUA: Aquacultura e acabamento das gónadas do ouriço-do-mar *Paracentrotus lividus*. Este estudo teve também o apoio da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), através do projeto estratégico UID/MAR/04292/2013 concedido ao MARE - Marine and Environmental Sciences Centre.



(Lu)guminosa – O Brilho que te faz Bem

Rafael Santos¹ e David Soares¹

¹Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril



De acordo com a Balança Alimentar Portuguesa (2012-2016) o consumo de leguminosas é inferior à preconizada pela Roda dos Alimentos. Similarmente o Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física (IAN-AF) (2015-2016) corrobora esta afirmação, onde demonstra que o consumo de leguminosas representa apenas 1% da recomendação da Roda dos Alimentos. O padrão mediterrânico caracteriza-se pelo consumo abundante de leguminosas em países pertencentes à bacia mediterrânica, no entanto, estas evidências demonstram haver uma distorção do padrão alimentar em Portugal, constatando-se o afastamento gradual do padrão mediterrânico. Neste sentido, a utilização e consumo pouco frequente de leguminosas em Portugal, principalmente num público mais jovem, a reduzida disponibilidade, no mercado, de opções de produtos saudáveis com leguminosas, apresentam-se como dois dos principais problemas que conduziram ao desenvolvimento deste projeto. O desafio proposto no âmbito da unidade curricular de Food Design do MIAC (Mestrado em Inovação em Artes Culinárias), da ESHTe e focou-se na criação de uma experiência alimentar sensorial e que promova uma melhor compreensão dos materiais, gestos, formas e interações em relação ao alimento. Na primeira fase (Descobrir) os autores realizaram um registo fotográfico das matérias-primas utilizadas e uma pesquisa visual, *online*, de produtos semelhantes existentes no mercado. Na segunda fase do projeto (Definir) foram efetuados diversos exercícios de geração de ideias (*brainstorming* e *cardsorting*), que levantaram diversas questões essenciais para a evolução do projeto. Na terceira fase (Desenvolver) foram efetuados diversos testes alimentares (protótipos) para entender de que modo poderiam ser utilizadas as diversas matérias-primas. Na fase quatro (Implementar) foi realizado o último protótipo do produto e diversos testes sensoriais que resultaram no churro com *topping* de leguminosas que os autores apelidaram de (Lu)guminosas dada a utilização da fluorescência. Depois de quatro fases completadas, obteve-se um churro de cacau, com diversos *toppings*, produzidos à base de leguminosas. Este produto alimentar, na presença de luz negra, é fluorescente. O objetivo do projeto foi cumprido com sucesso, desenvolveu-se um snack que apelasse a um público mais jovem e que fosse nutricionalmente completo.

Palavras chave: Cacau; Churro; Fluorescência; Food Design; Leguminosa.

Agradecimentos: Agradecemos ao professor Ricardo Bonacho todo o apoio prestado e contributo ao desenvolvimento deste projeto.

Perfil de resistência a antimicrobianos em microrganismos isolados de saladas minimamente processadas

Wilson Fernandes¹, Ana Batista¹, Vanessa Catarino¹, Maria Manuel Sampaio², Maria Jorge Campos²

¹ESTM – Escola Superior de Tecnologia e Turismo do Mar, Instituto Politécnico de Leiria,

² MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, School of Tourism and Maritime Technology, Polytechnic Institute of Leiria, 2520-641 Peniche, Portugal

Durante a produção primária de vegetais destinados à preparação de saladas minimamente processadas é possível que ocorra a sua contaminação com bactérias originárias de fertilizante orgânico, da água e do meio ambiente. Estes microrganismos podem possuir genes codificantes de resistência a antimicrobianos que, estando presentes em elementos genéticos móveis como transposões, integrões ou plasmídios, podem contribuir para a transmissão horizontal dos mesmos para bactérias patogénicas humanas, o que poderia originar como consequência, dificuldade no tratamento das infeções provocadas por esses agentes. Com este estudo pretendeu-se avaliar a qualidade microbiológica, através da contagem de bactérias mesófilas e enterobactérias, assim como a contagem de bactérias resistentes aos antimicrobianos flumequina e ampicilina. Os isolados com características morfológicas distintas obtidos nos meios com flumequina e ampicilina foram sujeitos a testes de sensibilidade a 12 antimicrobianos através de testes por difusão com disco. Os antimicrobianos testados pertencem à família dos aminoglicósidos, polipéptidos, tetraciclina, fluorquinolonas, penicilinas, polimixinas, sulfanomidas, glicopéptidos e cefalosporinas. No total foram isoladas nove bactérias sendo todas multirresistentes (resistência a 3 ou mais famílias de antimicrobianos). Todos os isolados estudados são resistentes a amoxicilina, ampicilina e apenas um é sensível à ceftazidina. Nenhum dos isolados mostrou resistência à tetraciclina, flumequina e levofloxacina (duas fluoroquinolonas), polimixina B e à gentamicina. Estes dados parecem indicar a possibilidade de existência de risco para a saúde pública associada ao consumo de saladas minimamente processadas.

Palavras chave: Saladas minimamente processadas, enterobactérias, resistência, antimicrobianos

Agradecimentos: MJC e MMS agradecem o apoio da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), através do programa estratégico UID/MAR/04292/2013 concedido ao MARE.

Avaliação da estabilidade oxidativa de óleo alimentar sujeito a aquecimento

Elisa Rodrigues¹, Catarina Freire¹, Carla Tecelão^{2,3}, Marta Neves²

¹ESTM-Instituto Politécnico de Leiria, Peniche, Portugal; ²MARE-Marine and Environmental Sciences Centre, Instituto Politécnico de Leiria, Portugal; ³LEAF-Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, Portugal

No processo de aquecimento de um óleo alimentar a elevadas temperaturas, ocorrem várias reações químicas, nomeadamente, oxidação e hidrólise de triacilgliceróis, que afetam a sua qualidade nutricional e sensorial, conduzindo à redução do seu tempo de vida útil. Os antioxidantes endógenos, presentes na componente insaponificável do óleo, tais como tocoferóis, tocotrienóis e polifenóis, e os antioxidantes sintéticos, como o hidroxitolueno butilado (BHT) e o hidroxianisol butilado (BHA), oferecem proteção contra a degradação oxidativa. O presente estudo teve como objetivo avaliar a estabilidade oxidativa de óleo alimentar suplementado com BHT, quando sujeito a três ciclos de aquecimento de 9h a temperatura de fritura (180°C). Para o efeito, determinou-se o índice de acidez (NP EN ISO 660:2009), o índice de peróxidos (NP EN ISO 3960:2009) e os valores de absorvância (K232 e K270) no ultravioleta (NP 970:1986) do óleo suplementado comparativamente a uma amostra controlo (óleo sem antioxidante). Após 27 h de aquecimento, observou-se um aumento semelhante do índice de acidez (cerca de 60%) no controlo e no óleo suplementado, o que indicia que a adição de BHT não foi eficaz na prevenção da hidrólise dos triacilgliceróis. O incremento do índice de peróxidos registado no óleo com antioxidante foi bastante inferior ao observado no óleo não suplementado. No entanto, o valor de K232 no controlo, teve um aumento de 500%, consideravelmente superior ao registado no óleo com BHT (300%). Estes resultados sugerem que o óleo sem adição de antioxidante estará num estado oxidativo mais avançado, no qual os radicais peróxido, formados no início do processo, terão sido convertidos em compostos mais estáveis. Os resultados obtidos sugerem uma baixa estabilidade oxidativa do óleo alimentar analisado pelo que a sua reutilização em ciclos de fritura não é recomendada.

Palavras-chave: Antioxidante, BHT, óleo alimentar

Agradecimentos: Os investigadores MARE-IPLeia agradece o financiamento da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), através do programa estratégico UID/MAR/04292/2013 concedido ao MARE. SmartBioR