

Relatório de Atividades

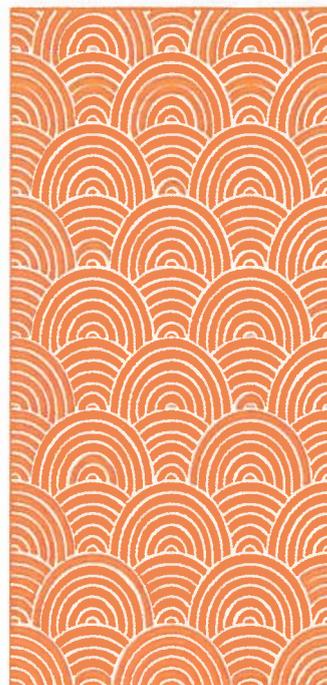
2015

Centro de Biotecnologia Agrícola e
Agro-Alimentar do Alentejo (CEBAL)

www.cebal.pt



cebal Centro de Biotecnologia Agrícola
e Agro-Alimentar do Alentejo



RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2015

Produzido por:

Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo - CEBAL

Rua Pedro Soares, Apartado 6158 7801-908 Beja

<http://www.cebal.pt/>

Versões eletrónicas de relatórios disponíveis em:

www.cebal.pt

Abril de 2016

MENSAGEM DA DIREÇÃO

O presente Relatório espelha as atividades desenvolvidas e os recursos utilizados pelo CEBAL durante o ano de 2015, no cumprimento dos objetivos definidos para o referido ano.

O ano de 2015 ficou marcado pelo reforço em INFRAESTRUTURAS LABORATORIAIS, com a finalização do processo de implementação de duas unidades de valorização de hortofrutícolas e resíduos agroflorestais; pela ampliação das INFRAESTRUTURAS COMPUTACIONAIS, com clara potenciação do TRABALHO EM REDE, permitindo o acesso a novas plataformas nacionais e internacionais; e pelo reforço da FORMAÇÃO AVANÇADA, com um aumento do número de alunos de doutoramento.

No último quadrimestre de 2015, o CEBAL centrou a sua atividade em IDEIAS, com submissão de novos projetos a diferentes programas de financiamento, nacionais e internacionais, em linha com as áreas de atuação do Centro, alargado também a novos investigadores. O CEBAL teve o seu primeiro projeto de TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA aprovado, assinalando a sua aposta na transferência do conhecimento científico e inovação tecnológica para o tecido produtivo.

Em 2015, o CEBAL concluiu a maioria dos seus projetos em curso. O significativo atraso na implementação do novo quadro comunitário, obrigou a uma redução significativa da equipa, o que inevitavelmente se reproduziu negativamente nas métricas alcançadas.

A Direção agradece reconhecidamente o envolvimento individual e coletivo de todos os que contribuíram para a concretização das atividades apresentadas.

*Bláudia António Pereira de Matos
Alfredo Gonçalves*

Índice

1. Projetos Investigação	5
2. Recursos Humanos	6
3. Investigação Científica e respetivos indicadores de resultados	8
3.1 Indicadores de resultados	8
3.2 Grupo Compostos Bioactivos	10
3.3 Grupo Engenharia Processos	18
3.4 Grupo Genómica Agronómica	23
3.5 Grupo Valorização Agro-Alimentos	30
3.6 Grupo Genómica Animal e Bioinformática	37
4. Unidade de Prestação de Serviços	40
5. Prestação de Serviços Científicos	40
6. Gestão e Comunicação de Ciência	41
7. Divulgação Científica e Ações de Divulgação à Sociedade Civil	44

ANEXO I. Listagem das candidaturas submetidas a diferentes programas de financiamento

1. Projetos Investigação

No decorrer do ano de 2015, o CEBAL encerrou a maioria dos projetos em desenvolvimento, tal como espelhado nas atividades realizadas por cada grupo de investigação.

Permaneceu em curso o projeto “Genomics and bioinformatics applied to Portuguese plant and animal genetic resources” enquadrado no Programa de Financiamento FCT Investigador, do Investigador Marcos Ramos. E tiveram início dois projetos candidatados no âmbito do Programa Operacional Alentejo 2020, Sistema de Apoio à Investigação Científica e Tecnológica, intitulados “ValBioTeCynara – Valorização Económica do cardo (*Cynara cardunculus*): estudo da variabilidade natural e aplicações biotecnológicas” e “Lentidev – Uma abordagem molecular à porosidade da cortiça”.

No final do ano de 2015, o CEBAL viu aprovado duas candidaturas submetidas ao Sistema de Apoio a Ações Coletivas - Transferência de Conhecimento Científico e Tecnológico, e Sistema de Apoio a Ações Coletivas – Qualificação, no âmbito do Programa Operacional Alentejo 2020. O projeto “TeCMem – Tecnologia de Membranas em Movimento”, com duração de 24 meses e sob responsabilidade de Fátima Duarte, visa a transferência de tecnologia com recurso a processos de separação por membranas, aplicadas a diferentes sectores, com especial destaque para a fileira agroalimentar e respetivas problemáticas ambientais. O segundo projeto, coordenado pela Associação de Desenvolvimento e Património de Mértola (ADPM), intitulado “Estimular - Inovação e Competitividade nas Áreas Rurais”, tem por principal objetivo a implementação de atividades na área da qualificação que contribuam para a melhoria das condições envolventes para os agentes económicos, e para os ativos das fileiras emergentes da lã e dos recursos silvestres.

Na Tabela 1 encontra-se o registo das candidaturas de projetos submetidos, a diferentes programas de financiamento, no decorrer do ano de 2015. No total foram apresentadas 71 candidaturas, a programas de financiamento competitivos, enquadrado nas várias linhas de trabalho do CEBAL, focando-se em áreas de intervenção direta, como seja o sector agrícola, florestal, produção animal, bioquímica, biotecnologia, metagenómica e transferência de tecnologia e qualificação.

M. J.

Tabela 1. Listagem das candidaturas submetidas pelo CEBAL aos diferentes programas de financiamento.

	H2020	FCT	Alentejo 2020	POCTEP PR	POCTEP AAA	POCTEP ACE	PDR2020 GO	TOTAL
Grupo dos Compostos Bioactivos	-	4	5	1	-	4	-	14
Grupo Engenharia de Processos	1	1	3	1	2	-	1	9
Grupo Genómica Agronómica	-	4	4	1	-	3	-	12
Grupo Valorização de Agro-Alimentos	1	3	5	1	1	4	-	15
Grupo Genómica Animal e Bioinformática	-	6	6	-	-	6	3	21
TOTAL								71

2. Recursos Humanos

Em 2015, o CEBAL contou com 36 colaboradores, dos quais 5 investigadores principais, 8 investigadores de pós-doutoramento, 8 alunos de doutoramento, 9 bolseiros de investigação, 1 coordenador da unidade de prestação de serviços, 3 estágios profissionais e 2 administrativos.

O CEBAL recebeu ainda alunos para a realização de estágios: 1 aluno em estágio pós-graduado, 5 alunos de mestrado (Instituto Superior de Economia e Gestão, Universidade Nova de Lisboa e Instituto Politécnico de Beja), 3 alunos em estágios de Verão (Instituto Superior Técnico), 2 alunos franceses da Universidade de Créteil (estágio laboratorial de 10 semanas).

A Figura 1 apresenta a distribuição dos recursos humanos do CEBAL para o ano de 2015.

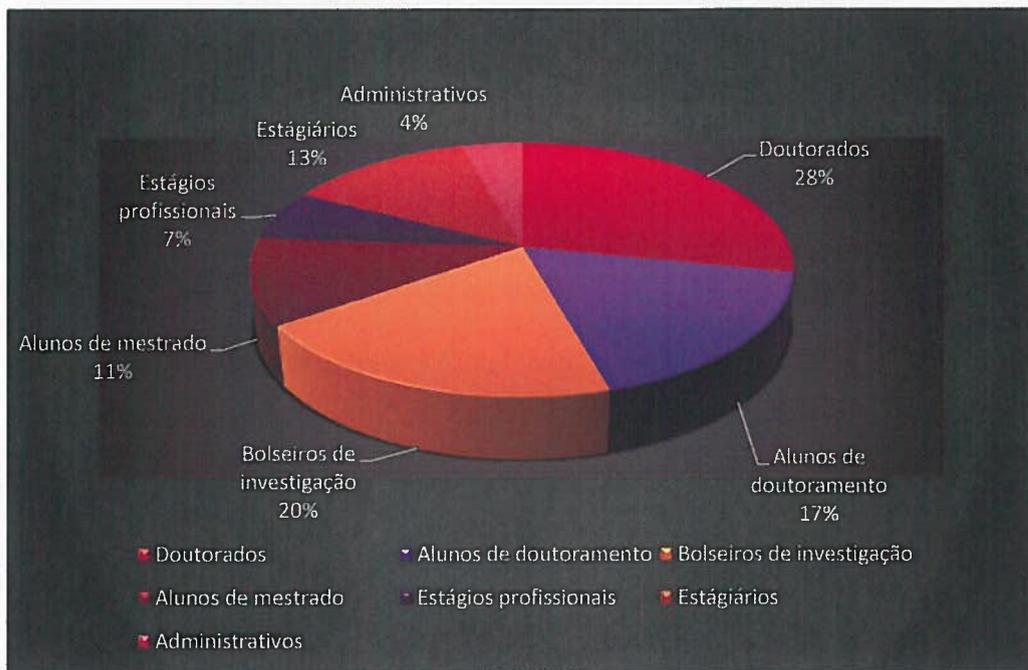


Figura 1- Distribuição percentual dos recursos humanos do CEBAL no ano de 2015.

JW

3. Investigação Científica e respetivos indicadores de resultados

3.1. Indicadores de resultados alcançados

O resumo de todos os indicadores alcançados no ano de 2015 encontram-se apresentados na Tabela 2.

Resumidamente foram publicados 11 artigos em revistas de circulação internacional com arbitragem científica; 6 artigos técnicos em revistas de circulação nacional; 2 capítulos de livro; participações em congressos de especialidades, com 15 comunicações orais, e 9 apresentações em formato poster, realização de uma tese de doutoramento (defesa publica) e 6 teses de mestrado e/ou monografias de licenciatura.

	Artigos Científicos (com arbitragem internacional)		Artigos Técnicos (circulação nacional)	Capítulo de Livro		Comunicações Orais em Congressos nacionais e internacionais		Comunicações em formato Poster nacionais e internacionais		Teses de Doutoramento	Teses de Mestrado/ Licenciatura		Prémios	
	2014	2015	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2015	2014	2015	2014	2015
Grupo dos Compostos Bioactivos	6	3	1	-	2	2	3	8	2	1	3	3	1	-
Grupo de Engenharia de Processos	1	4	2	-	-	5	7	2	3	-	6	2	-	-
Grupo Genómica Agronómica	1	1	1	-	1	3	2	-	1	-	1	-	-	2*
Grupo Valorização de Agro-Alimentos	2	3	2	1	-	2	3	4	2	-	3	1	1	-
Grupo Genómica Agronómica e Bioinformática	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	2*
TOTAL	10	11	6	1	2	12	15	14	9	1	13	6	2	2

*- Os prémios referidos foram obtidos no âmbito do Projeto GenoSuber, no decorrer das atividades desenvolvidas pelos dois grupos de investigação.



M. J. A.

O impacto dos referidos indicadores, particularmente as publicações científicas em revistas de circulação internacional com arbitragem científica, de acordo com o Web of Science, traduziram-se num H-index para o CEBAL (acumulado) de seis valores, com um total de 116 citações (sem autocitações) (Figura 2), o que para uma instituição jovem, demonstra já o reconhecimento entre os seus pares.



Soma do número de citações [?]	: 116
Soma do número de citações sem autocitações [?]	: 108
Artigos que fizeram a citação [?]	: 112
Artigos que citam sem autocitações [?]	: 105
Média de citações por item [?]	: 5.04
h-index [?]	: 6

Figura 2 – Apresentação gráfica do número de citações/ano realizadas com base em publicações do CEBAL (painel esquerdo). Identificação das métricas alcançadas deste 2008 (painel direito).
Fonte: Web of Science.

3.2 Grupo dos Compostos Bioactivos

Investigadora Principal: Maria de Fátima Pereira Duarte

Membros da equipa: Paula Parreira (investigadora pós-doutoramento), Elisabete Alexandre (investigadora pós-doutoramento), Patrícia Ramos (aluna de doutoramento), Olinda Guerreiro (aluna de doutoramento), Ângela Guerra (aluna de Doutoramento), Teresa Brás (aluna de Doutoramento), Miguel Ferro (bolseiro de investigação), Filomena Silva (bolseira de investigação), Ana Paulino (bolseira de investigação), Nádia Morete (bolseira de investigação), Anaïs Agout (aluna de estágio da Universidade de Creteil) e Adrien Lesage (aluno de estágio Universidade de Creteil)

O foco de investigação do grupo dos Compostos Bioactivos centra-se no estudo de extratos naturais com potencial terapêutico em três tipos de cancro (mama, estomago e colon), bem como a pesquisa de compostos com potencial antimicrobiano. Têm sido explorados pelo grupo, extratos naturais derivados de plantas endógenas, como seja o caso do cardo (*Cynara cardunculus*) e da esteva (*Cistus ladanifer*), bem como resíduos industriais, nomeadamente a casca do eucalipto, resíduos da casca do figo da Índia, bagaço de figo e casca da romã. De um modo multidisciplinar o grupo comporta essencialmente três principais linhas de investigação:

1. Obtenção e caracterização de extratáveis, resultantes de diferentes tipos de biomassa agro-florestal e agroalimentar, com vista à recuperação, purificação e/ou isolamento de compostos com interesse biológico;
2. Caracterização do potencial anti-microbiano de frações e/ou compostos puros, para diferentes estirpes multi-resistentes de proveniência hospitalar;
3. Estudo do efeito anti-tumoral de frações e/ou compostos puros, com especial ênfase para a eficácia terapêutica no cancro da mama e colon;

No decorrer do ano 2015 foram desenvolvidas as seguintes atividades integradas nas 3 linhas de investigação anteriormente descritas.

1. Obtenção e caracterização de extratáveis, resultantes de diferentes tipos de biomassa agro-florestal e agroalimentar, com vista à recuperação e isolamento de compostos bioactivos

1.1 Caracterização de extratos derivados das plantas *Cynara cardunculus* e *Cistus ladanifer*

Cynara cardunculus é uma planta perene que cresce abundantemente em climas com características semiáridas, como seja o caso do Alentejo. Em 2015, e em colaboração com o Professor Armando Silvestre da Universidade de Aveiro, foi concluída a tese de doutoramento da aluna Patrícia Ramos, intitulada "Caracterização química, e avaliação da atividade biológica de componentes extratáveis da *Cynara cardunculus*". Pelo

trabalho já desenvolvido pelo grupo, e com base em todos os resultados obtidos, bem como as parcerias que têm sido criadas em torno do trabalho do cardo, em Setembro de 2015 foi submetida uma candidatura ao Programa Operacional Regional do Alentejo (Alentejo 2020), no âmbito do Sistema de Apoio à Investigação Científica e Tecnológica-Projetos de investigação Científica e Desenvolvimento Tecnológico. O projeto intitulado “ValBioTeCynara - Valorização Económica do cardo (*Cynara cardunculus*): estudo da variabilidade natural e aplicações biotecnológicas” é liderado pelo CEBAL, em estreita colaboração com 6 instituições parceiras, nomeadamente Faculdade de Ciências e Tecnologia, da Universidade Nova de Lisboa, Instituto Politécnico de Beja, Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Universidade de Aveiro, Universidade Católica Portuguesa, Universidade de Évora. Este projeto visa o estudo/identificação de populações naturais (Figura 3) distribuídas pela região Alentejo, e a avaliação do seu potencial biotecnológico. Dado a relevância técnico-científica do projeto, e em articulação com as linhas estratégicas do CEBAL, o referido projeto teve início em Outubro de 2015 com recurso a verbas próprias CEBAL. Durante o último trimestre de 2015, e no âmbito do projeto acima referido teve início a tarefa de germinação de sementes de cardo, passagem para tabuleiros/alvéolos e posterior envasamento, com vista à obtenção das primeiras plantas de cardo, que irão ser colocadas no campo experimental.

M.
[Signature]



Figura 3 – Plantas de *Cynara cardunculus* parte da amostragem no âmbito do projeto ValBioTeCynara. Painel superior, lado esquerdo, *Cynara cardunculus* variedade silvestre, centro e direita, *Cynara cardunculus* variedade cultivada, pormenor da folha de cardo cultivado.

Paralelamente, procedeu-se ao processo de otimização do protocolo de extração da cinaropicrina, com recurso a diferentes técnicas extrativas. Este passo de otimização antecede a próxima tarefa que visa o scale-up do processo extrativo, utilizando como fontes de biomassa a folha verde do cardo. Adicionalmente, e tal como previsto no projeto candidatado, foi efetuado a quantificação de cinaropicrina, em diferentes biomassas, provenientes de diferentes populações naturais de cardo, com vista à identificação de plantas naturalmente boas produtoras da lactona sesquiterpenica de interesse. Este trabalho enquadra-se também no âmbito do Doutoramento da aluna


Teresa Brás (bolsa FCT, referência SFRH/BD/110969/2015), intitulado “Development of bioactive films from *Cynara cardunculus* L. leaves extracts for human health applications”, em colaboração com a Faculdade de Ciências e Tecnologia, da Universidade Nova de Lisboa, tendo como orientador Professor João Paulo Crespo, e co-orientadoras as investigadoras Luísa Neves e Fátima Duarte.

Cistus ladanifer é um arbusto resinoso, extremamente perfumado que cresce espontaneamente na região do Mediterrâneo, sendo muito abundante no Alentejo. Em 2015 o grupo deu continuidade aos trabalhos de doutoramento da aluna Olinda Guerreiro (bolsa FCT, referência SFRH/BD/84406/2012) em colaboração com o grupo de Valorização dos Agro-Alimentos, e com o Professor Rui Bessa da Faculdade de Medicina Veterinária de Lisboa, trabalho esse que visa a compreensão dos mecanismos pelos quais a utilização da Esteva na dieta de ruminantes permite melhorar o perfil de ácidos gordos nos produtos edíveis dos ruminantes. Durante 2015, foi concluído o ensaio relativo à avaliação do efeito das diversas frações que compõem a Esteva (óleo essencial, fração lipofílica, fração fenólica, fração de fenóis não taninos e fração de taninos condensados) sobre a bioidrogenação ruminal *in vitro* de ácidos gordos C18, o que resultou na apresentação de um trabalho em formato de poster num congresso internacional e na submissão de um artigo para publicação em revista de circulação internacional com arbitragem científica. Os resultados deste ensaio mostram que embora várias frações da Esteva alterem o perfil de ácidos gordos no fluido ruminal, a fração de taninos condensados foi a que levou a alterações mais vantajosas pela maior acumulação de ácido vacénico. Na sequência destes resultados foi iniciado um estudo *in vitro* com o objetivo de determinar a quantidade de taninos condensados de Esteva que permita otimizar a síntese ruminal de ácido vacénico.

1.2 Caracterização de extratos derivados de resíduos da transformação do figo da Índia, romã e figo

No âmbito do projeto de pós-doutoramento da investigadora Elisabete Alexandre (bolsa FCT referência SFRH / BPD / 95795 / 2013), em colaboração com Jorge Saraiva, Universidade de Aveiro, e Manuela Pinado, Universidade Católica Portuguesa, procedeu-se ao estudo da utilização da tecnologia Alta Pressão para obtenção de compostos bioativos de interesse. O trabalho desenvolvido no decorrer de 2015 focou-se maioritariamente com a identificação das condições otimizadas do processo de extração com recurso a alta pressão (tempo, solvente e pressão) e potencial anti-oxidante. Dos resultados obtidos irão ser submetidos dois trabalhos independentes a revistas internacionais com arbitragem científica.

2. Caracterização do potencial anti-microbiano de frações e/ou compostos puros, para estirpes multiresistentes de proveniência hospitalar;

O combate e eliminação de estirpes bacterianas multiresistentes define-se, hoje em dia, como um dos maiores desafios para a Medicina e conseqüentemente para a Saúde Pública. De acordo com o relatório do Fórum Económico Mundial, a resistência a antibióticos é apontada como a maior ameaça à saúde humana, causa de mais de 25 mil mortes/ano na Europa e mais de 100 mil/ano nos Estados Unidos. Dados da União Europeia apontam para 1,5 biliões de euros/ano como o montante gasto com

tratamento e perdas de produtividades relacionadas com a resistência a antibióticos. Capazes de facilmente permutarem e desenvolverem mecanismos de multirresistências, e com limitado investimento das indústrias farmacêuticas no desenvolvimento de novos antibióticos, a utilização da fitoterapia no combate das super bactérias tem vindo a ganhar alguma notoriedade. Nesse sentido, o grupo dos compostos bioactivos tem vindo a desenvolver diferentes trabalhos que visam:

- i) Pesquisa de novos agentes antibacterianos para bactérias multirresistentes a antibióticos
- ii) Desenvolvimento de soluções biocidas capazes de modelar o crescimento de bactérias multirresistentes
- iii) Modulação do crescimento da bactéria *Helicobacter pylori*, o principal agente etiológico do cancro do estômago H. pylori, e reconhecida pela sua multirresistência

Os estudos desenvolvidos focaram-se na análise da atividade antimicrobiana de extratos derivados de *Eucalyptus globulus* e *Eucalyptus nitens* assim como dos seus quatro ácidos triterpénicos maioritários (ursólico, oleanólico, betulinico e betulónico), como potenciais agentes antibacterianos. Os resultados obtidos evidenciam o potencial do resíduo casca do eucalipto, como potencial biocida para estirpes multirresistentes, bem como para o controlo do crescimento da H. pylori. Os resultados obtidos incentivaram o desenvolvimento de soluções biocidas, teste de diferentes formulações, ensaios de estabilidade, provas de consumidor foram algumas das atividades desenvolvidas no contexto da formulação de soluções bioacidas. Em 2015 para além dos extratos da casca externa e total de *Eucalyptus Spp.*, foram também testados extratos lipofílicos e fenólicos derivados da folha de *Cynara cardunculus*, e extratos fenólicos derivados de bagaço extractado de azeitona.

O trabalho da H. pylori conta com uma estreita colaboração com o Doutor Celso Reis do Instituto de Anatomia Patológica e Imunologia Molecular da Universidade do Porto (IPATIMUP/I3S) e da Doutora Maria Cristina Martins (Instituto de Engenharia Biomédica/I3S).

3. Estudo do efeito anti-tumoral de frações e/ou compostos puros, com especial ênfase para a eficácia terapêutica no cancro da mama e colon;

3.1 Extratos derivados da casca do *Eucalyptus spp* e ácidos triterpénicos puros

Em 2015 o grupo dos compostos encerrou o projeto “New Valorization Strategies for *Eucalyptus spp*. Bark Extracts – NeucBark”, financiado pela FCT, em parceria com a Universidade de Aveiro e a Universidade do Minho, visando o estudo de estratégias que potenciem o aumento da solubilidade dos ácidos triterpénicos, bem como dos extratos derivados da casca do eucalipto. Os resultados evidenciam um maior potencial anti-tumoral (modelo de cancro da mama e colon) para os extratos lipofílicos derivados da casca do *Eucalyptus nitens*, em comparação com os resultados obtidos para o *Eucalyptus globulus*. De salientar, que sendo o modelo de cancro da mama utilizado altamente resistente, os resultados demonstraram um grande potencial biológico destes extratos para este modelo celular.

3.2 Estudo do perfil metabolómico de células humanas tratadas com extratos derivados da casca do *Eucalyptus* spp e respetivos ácidos triterpénicos puros

No âmbito do projeto de doutoramento da aluna Ângela Guerra (bolsa FCT, referência SFRH/BD/98635/2013 "Potential of Eucalyptus spp bark extracts as new anti-cancer agents: mechanistic insights into cell function and metabolism") em colaboração com a Professora Iola Duarte, do CICECO, Universidade de Aveiro, foram concretizados alguns ensaios celulares, no sentido de aferir o melhor modelo de preparação/otimização dos extratos a analisar. Durante 2015, a aluna esteve principalmente focada no termino das disciplinas do programa doutoral, tendo ainda publicado um artigo de revisão, numa revista internacional com arbitragem científica.

3.3 Extratos derivados da folha da *Cynara cardunculus*

Os resultados anteriormente obtidos na caracterização química das diferentes frações do cardo evidenciam a elevadíssima concentração de cinaropicrina, uma lactona sesquiterpénica, nos extratos lipofílicos da folha de cardo variedade cultivado. Com base nestes resultados, o extrato da folha foi amplamente estudado, a fim de explorar o seu potencial anti-tumoral em células de mama triplo negativo (altamente resistentes aos tratamentos convencionais). De acordo com os resultados obtidos, o extrato da folha do cardo apresentam um elevadíssimo potencial, modulando a proliferação celular destas células, com indução da paragem do ciclo celular na fase G2, o que implica a não proliferação das células tumorais. Adicionalmente, os resultados obtidos a nível dos mecanismos moleculares demonstram que o referido extrato da folha consegue a concentrações relativamente baixas, inibir importantes vias de sinalização, normalmente sobre ativadas em células tumorais, como seja o caso do sistema de sinalização da AKT. Estudos controlo realizados com o composto maioritário, a cinaropicrina, demonstram que o efeito dos extratos deve-se a elevada concentração de cinaropicrina existentes na folha do cardo. Estes resultados claramente evidenciam um grande potencial biológico do extrato da folha do cardo.

Outras atividades científicas: O grupo teve também uma participação ativa no encerramento dos projetos NewProtection (FCT), implementação da Unidade de Valorização de Matérias-Primas e Resíduos de Origem Biológica - UnValBio (ALENT-07-0262-FEDER-001860). No entanto, e uma vez que as atividades científicas decorrentes destes projetos não se centram nas principais linhas de investigação do grupo, os mesmos não são apresentados no presente relatório.

Durante 2015, o Grupo dos Compostos Bioativos esteve também envolvido na determinação do perfil fenólico de azeite, com recurso à tecnologia NIR, com o projeto intitulado "Determinação do perfil fenólico de azeites com recurso a tecnologia NIR", a decorrer em parceria com a Associação de Agricultores do Sul (ACOS) e o Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura (INTAEX). Este projeto decorreu no âmbito do projeto transfronteiriço MITTIC - Modernización e innovación tecnológica con base TIC en sectores estratégicos y tradicionales (POCTEP), e tinha por objetivo o desenvolvimento de uma ferramenta rápida, barata e não destrutiva com recurso à

tecnologia NIR, que seja capaz de determinar o perfil fenólico de azeites, permitindo assim a disponibilização ao produtor de uma ficha técnica adicional, à qual poderá estar associada, para fins de comercialização, um determinado potencial biológico. Os resultados obtidos permitiram: i) identificar dois novos compostos, na fração fenólica dos azeites (artigo em preparação para publicação em revista internacional, com arbitragem científica); ii) concluir que o estudo de perfis fenólicos em azeites, cujas produções/trans formação não forma uniformizadas, é pouco conclusivo. Com os resultados obtidos ficou a clara necessidade de abordar/caracterizar a fração fenólica de azeites, mas produzidos em condições totalmente controladas e constantes para um elevado número de amostras. Esta ideia de projeto foi candidatada no âmbito do projeto OleoValor, liderado pela Universidade de Évora, e em colaboração com o CEBAL, o INIAV e o Instituto Politécnico de Portalegre.

M.

Indicadores Resultados

Artigos em revistas de circulação internacional com arbitragem científica

1. Brás T, Guerreiro O, Duarte MF, Neves LA. Impact of extraction parameters and concentration by nanofiltration on the recovery of phenolic compounds from *Cynara cardunculus var. altilis*: Assessment of antioxidant activity. *Industrial Crops and Products* 2015; 67:137-142.
2. Guerreiro O, Alves SP, Duarte MF, Bessa RJB, Jerónimo E. *Cistus ladanifer* L. shrub is rich in saturated and branched chain fatty acids and their concentration increase in Mediterranean dry season. *Lipids* 2015; 50: 493–501.
3. Guerreiro O, Guerra AR, Ramos PAB, Moreira OC, Dentinho MTP, Bessa RJB, Duarte MF, Jerónimo E. Potential of *Cistus ladanifer* L. shrub for ruminant diets – Effect of season and plant age on chemical composition, *in vitro* digestibility and antioxidant activity. *Grass and Forage Science* 2015; DOI:10.1111/gfs.12188 (in press).

Artigos em revistas de circulação nacional

1. Duarte MF. Valorização da Biomassa uma atitude empreendedora. *Voz do Campo, AgroCiência*, Março 2015, p. 5.

Capítulos de livro

1. Silva FS, Soares B, Caçada C, Guerra AR, Pereira-Wilson C, Lima CF, Freire CSR, Silvestre AJD, Duarte MF. 2015. New valorization strategies for Eucalyptus spp. bark extracts. *WASTES: Solutions, Treatments and Opportunities*. Vilarinho, Castro & Russo (eds) 2015 Taylor & Francis Group, London, ISBN: 978-1-138-02882-1 (Hardback).
2. Parreira P, Brás T, Ramos PA, Duarte MF. 2015. Bioactives against Superbugs: using phytotherapy to counteract the drug-resistance burden in the 21st century. *The Battle Against Microbial Pathogens: Basic Science, Technological Advances and Educational Programs*. pages 109-116. Editor: A. Méndez-Vilas; Publisher: Formatex Research Center ISBN (13): 978-84-942134-6-5.

Comunicações

Apresentações Oraís

1. Brás T, Guerreiro O, Duarte MF, Neves LA. Impact of extraction parameters and concentration by nanofiltration on the recovery of phenolic compounds from *Cynara cardunculus* var. *altilis*: Assessment of antioxidant activity. WASTES: Solutions, Treatments and Opportunities. 3rdinternational conference, September 14th-6th, 2015, Viana do Castelo, Portugal.
2. Parreira P, Rosa D, Soares B, Freire BC, Silvestre AJD, Fernandes R, and Duarte MF. *Eucalyptus* spp. outer bark extracts against multidrug resistant bacteria. WASTES: Solutions, Treatments and Opportunities. 3rdinternational conference. September 14th-6th, 2015, Viana do Castelo, Portugal.
3. Silva FS, Soares B, Calçada C, Guerra AR, Pereira-Wilson C, Lima CF, Freire CSR, Silvestre AJD, Duarte MF. New valorization strategies for *Eucalyptus* spp. bark extracts. WASTES: Solutions, Treatments and Opportunities. 3rdinternational conference. September 14th-6th, 2015, Viana do Castelo, Portugal.

Extended Abstracts

1. Duarte Ferro M, Duarte MF. Assessment of olive oil's hydrophilic phenolic compounds by the new kinetex biphenyl core-shell column. XX Reunión de la Sociedad Española de Química Analítica. Santiago de Compostela, Spain, 1st-3rd July, 2015, p.116 (ISBN: 978-84-8408-867-7).
2. Parreira P, Rosa D, Soares B, Freire BC, Silvestre AJD, Fernandes R, and Duarte MF. *Eucalyptus* spp. outer bark extracts against multidrug resistant bacteria. WASTES: Solutions, Treatments and Opportunities. 3rd International Conference. September. Viana do Castelo, Portugal, 14th – 16th, 2015, p79-81.
3. Brás T, Guerreiro O, Duarte MF, Neves LA. Impact of extraction parameters and concentration by nanofiltration on the recovery of phenolic compounds from *Cynara cardunculus* var. *Altilis*: assessment of antioxidant activity. WASTES: Solutions, Treatments and Opportunities. 3rd International Conference. September. Viana do Castelo, Portugal, 14th – 16th, 2015, p166-178.

Comunicações em formato de Poster

1. Duarte Ferro M, Duarte MF. Assessment of olive oil's hydrophilic phenolic compounds by the new kinetex biphenyl core-shell column. XX Reunión de la Sociedad Española de Química Analítica. Santiago de Compostela, Spain, July 1st-3rd, 2015.
2. O. Guerreiro, M. Costa, A. Cabo, S.P. Alves, M.F. Duarte, E. Jerónimo, R.J.B. Bessa. Effect of *Cistus ladanifer* L. and its fractions on *in vitro* ruminal biohydrogenation of C18 fatty acids. 13th Euro Fed Lipid Congress, Florence, Italy, September 27th-30th, 2015.

Teses de Doutoramento

Ramos P. 2015. Caracterização química, e avaliação da actividade biológica de componentes extractáveis da *Cynara cardunculus*. SFRH/BD/70845/2010. Doutoramento em Química, pela Universidade de Aveiro. Orientadores: Professor Doutor Armando Silvestre (Universidade de Aveiro) e Doutora Fátima Duarte (CEBAL).

Bolsa de Doutoramento

Bolsa de doutoramento da Teresa Brás aceite pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, com a referência SFRH/BD/110969/2015 em Engenharia Química e Bioquímica, em colaboração com a Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNL.

Teses de Mestrado

Ferra C. 2015. Estratégias de expansão de um centro de investigação regional: o caso do CEBAL. Mestrado em Economia e gestão de ciência, tecnologia e inovação. Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG). Orientadores: Professor Doutor Sandro Mendonça, e Doutora Cátia Costa (ISEG), com a colaboração de Doutora Fátima Duarte (CEBAL).

Monografias

1. Lesage A. 2015. Détermination des effets anti-carcinogènes des extraits d'écorce d'*Eucalyptus nitens* et *E.globulus* sur le cancer du sein. Estagiária da Université Paris-Est Créteil Val de Marne.
2. Agout A. 2015. Exploring agro-industrial by-products as new therapeutic agents against multidrug resistant bacteria. Estagiária da Université Paris-Est Créteil Val de Marne.

14.

3.3 Grupo de Engenharia de Processos

Investigadora Principal: Luísa Neves (até Outubro 2015)

Membros da equipa: Maria da Conceição Fernandes (investigadora de pós-doutoramento), Júnia Caturra (aluna de doutoramento), Teresa Brás (aluna de doutoramento), Cristele Santos (bolseira de investigação), Ivone Torrado (estágio profissional), Vera Leitão

Descrição das linhas de investigação:

1. Conversão de biomassa lenhocelulósica em bioetanol
2. Conversão de biomassa lenhocelulósica em ácido láctico
3. Tratamento de Efluentes e Recuperação de Água por Tecnologia de Membranas

O ano de 2015 foi centrado na procura de financiamentos através da concretização de várias candidaturas a diferentes programas de financiamento. O grupo tentou aumentar as colaborações externas, nomeadamente com o Laboratório Nacional de Energia e Geologia-Unidade de Bioenergia (LNEG-UB), Universidade de Aveiro-CICECO e reforçar a ligação ao Instituto Politécnico de Beja, particularmente à Escola Superior Agrária. No âmbito das dinâmicas de grupo estabelecidas pela Rede de Ciência e Tecnologia do Alentejo, dentro do grupo de Tecnologias Críticas, foram efetuados várias novas parcerias, nomeadamente com a Universidade de Évora e o Instituto Politécnico de Portalegre. Foram também feitos contactos para projetos internacionais com França, Itália e Eslovénia, na tentativa de estabelecimento de uma parceria para candidatura ao programa Interreg-MED, que infelizmente acabou por não se concretizar. Para o programa Interreg-POCTEP foram feitos contactos com a Universidade de Extremadura, Universidade de Huelva, Instituto de Recursos Naturales y Agrobiologia de Sevilla (IRNAS) e Instituto de la Grasa (IG). Com todos os contatos estabelecidos foi possível concretizar sete candidaturas, a diferentes programas (a consulta detalhada dos projetos apresentados poderá ser consultada no Anexo I, do presente relatório de atividades).

No que respeita à componente técnico-científica em curso, no decorrer do ano 2015 foram desenvolvidas as seguintes atividades integradas nas 3 linhas de investigação anteriormente descritas.

1. Conversão de biomassa lenhocelulósica em bioetanol

No âmbito desta linha de investigação foram desenvolvidos vários trabalhos, com recurso a diferentes fontes de biomassa. Em concreto, no projeto "Biomassa endógena" recorreu-se à sacarificação enzimática de *Cupressus lusitana* Mill (cedro-do-Buçaco), para a produção de bioetanol e cujos resultados foram apresentados no 3rd

Iberoamerican Congress on Biorefineries (3-CIAB), um trabalho em colaboração com os Investigadores Luís Duarte, Florbela Carvalheiro e Luísa Roseiro do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG). O grupo recebeu também a aluna de Licenciatura de Engenharia do Ambiente do IPBeja, que realizou estudos preliminares para a produção de etanol a partir de resíduos de queijarias, trabalho desenvolvido em parceria com a Professora Fátima Carvalho do IPBeja. Paralelamente, foram iniciados estudos comparativos das várias estirpes de leveduras que o CEBAL possui (termotolerantes e normais), com o objetivo de selecionar as mais adequadas para ensaios de fermentação e sacarificação simultânea de diferentes tipos de biomassa lenhocelulósica. Este trabalho foi realizado durante o estágio de verão de 2 alunas do Mestrado Integrado Engenharia Biológica do Instituto Superior Técnico. Os resultados do trabalho desenvolvido foram apresentados no Congresso Microbiotec'15.

2. Conversão de biomassa lenhocelulósica em ácido láctico

No decorrer de 2015, e no âmbito do projeto de doutoramento da aluna Júnia Caturra, em colaboração com a Professora Helena Pereira do Instituto Superior de Agronomia – Centro de estudos florestais, e a Investigadora Florbela Carvalheiro do LNEG, foram efetuados estudos de pré-tratamento por autohidrólise utilizando resíduos de esteva destilada livre de extrativos. Os resultados obtidos foram apresentados no 3rd Iberoamerican Congress on Biorefineries (3-CIAB).

3. Tratamento de Efluentes e Recuperação de Água por Tecnologia de Membranas

No decorrer do ano 2015 foram desenvolvidas as seguintes atividades integradas na linha de investigação tratamento de efluentes e recuperação de águas por tecnologia de membranas:

- i) Aplicação de membranas de nanofiltração e osmose inversa no tratamento de águas com problemas de fluoretos e selénio;
- ii) Estudo do soro de leite de cabra, proveniente do fabrico de queijo; purificação da proteína de soro de leite e lactose presentes neste resíduo, através de processos de separação por membranas.

No âmbito do projecto “WaterTre&Val - Membrane technology for sustainable water treatment, recovery and valorisation” que terminou em Abril de 2015, completaram-se os estudos relativos a águas de consumo, provenientes de Foros Locário (Santiago do Cacém) e das Sorraias (Castro Verde), para remoção de fluoretos e selénio, respetivamente. Foram efetuados ensaios à escala laboratorial, assim como à escala piloto. Para finalizar o projeto, foi efetuado um ensaio de determinação do SDI (“Silt density Index”), com o objetivo de escolher a membrana de nanofiltração mais eficiente no tratamento destes tipos de águas, assim como uma avaliação económica preliminar da utilização da unidade móvel piloto de membranas. No âmbito deste mesmo projeto, continuou-se o estudo de ensaios com processos de separação por membranas, de modo a separar as diversas frações com valor acrescentado presentes no soro de leite de cabra proveniente de queijarias locais. Efetuou-se a separação recorrendo a ensaios independentes e/ou sequenciais utilizando membranas de ultrafiltração e nanofiltração.

Indicadores Resultados

Artigos em revistas de circulação internacional com arbitragem científica

1. Ferro MD, Fernandes MC, Paulino AFC, Prozil SO, Gravitis J, Evtuguin DV, Xavier AMRB. Bioethanol production from steam explosion pretreated and alkali extracted *Cistus ladanifer* (rockrose). BEJ, 2015; 104:98-105.
2. Fernandes MC, Ferro MD, Paulino AFC, Mendes JAS, Gravitis J, Evtuguin DV, Xavier AMRB. Enzymatic saccharification and bioethanol production from *Cynara cardunculus* pretreated by steam explosion. Bioresource Technology, 2015; 189: 309-315.
3. Brás T, Guerreiro O, Duarte MF, Neves LA. Impact of extraction parameters and concentration by nanofiltration on the recovery of phenolic compounds from *Cynara cardunculus* var. *atilis*: assessment of antioxidant activity. Industrial Crops and Products Journal, 2015; 67:137-142.
4. Fernandes MC, Torrado I, Carvalheiro F, Dores V, Guerra V, Lourenço PML, Duarte LC. Bioethanol production from extracted olive pomace: dilute acid hydrolysis. Bioethanol. DOI: 10.1515/bioeth.2016.007 (In press)

Artigos em revistas de circulação nacional

1. Brás T, Costa ME, Carvalho MF. Novas Valorizações dos subprodutos resultantes do fabrico de queijo. Voz do Campo, AgroCiência, Abril 2015, p. 26-27.
2. Torrado I, Fernandes MC. O Bagaço de Azeitona Extratado: Um subproduto com elevado potencial de valorização. Voz do Campo, AgroCiência, Agosto-Setembro 2015, p. 4-5.

Comunicações

Apresentações Orais

1. Fernandes MC, Ferro MD, Paulino AFC, Mendes JA, Gravitis J, Evtuguin DV, Xavier AMRB. Steam explosion pretreatment of *Cynara cardunculus* for bioethanol production. 11th RRB – 11th International Conference on Renewable Resources & Biorefineries, University of York 3- 5 Junho 2015, York, United Kingdom.
2. Brás T, Guerreiro O, Duarte MF, Neves LA. Impact of extraction parameters and concentration by nanofiltration on the recovery of phenolic compounds from *Cynara cardunculus* var. *atilis*: Assessment of antioxidant activity. Wastes 2015 – solution, treatment, opportunities. 3rd international conference, September 14th-6th, 2015, Viana do Castelo, Portugal.
3. Pardal A, Chaves H, Fernandes C, Encinar JM, and Sanchez N. 2015. New raw materials for biodiesel production: preliminary study of the use of *Melia A. L.* seeds. Wastes 2015 – solution, treatment, opportunities. 3rd international conference, September 14th-6th, 2015, Viana do Castelo, Portugal.

Apresentações Orais por convite

1. Fernandes MC. Science4value: o cardo e o bagaço de azeitona como biomassa a valorizar. Workshop NEWVAL – Novas valorizações de matérias-primas e Resíduos

agroindustriais e agroflorestais. Instituto Politécnico de Beja, 25 de Fevereiro 2015, Beja, Portugal.

2. Bras T. Water Tre&Val – Recuperação da proteína de soro do leite usando tecnologia de membranas. Workshop NEWVAL - Novas Valorizações de Matérias-primas e Resíduos agroindustriais e agroflorestais. Instituto Politécnico de Beja, 25 Fevereiro, Beja, Portugal.
3. Fernandes F, Prazeres AR, Soldado D, Sengo S, Santos C, Neves L, Duarte F, Jerónimo E. Processamento mínimo de romã. Workshop INOVAGRO – Inovação e qualidade na transformação de produtos agroalimentares. Instituto Politécnico de Beja, 18 de Março 2015, Beja, Portugal.
4. Fernandes MC. Produção de bioetanol de segunda geração. 10^o Seminário de Engenharia das Energias Renováveis e Ambiente. Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Portalegre, 27 de Maio 2015, Portalegre, Portugal.

Extended Abstracts

1. Pardal A, Chaves H, Fernandes C, Encinar JM, and Sanchez N. New raw materials for biodiesel production: preliminary study of the use of *Melia A. L.* seeds. Wastes 2015 – solution, treatment, opportunities. 3rd international conference, pag. 228-230, September 14th-6th, 2015, Viana do Castelo, Portugal.

Apresentações em formato Poster

1. Gomes D, Santos S, Torrado I, Fernandes MC. Evaluation of thermotolerant yeasts strains for bioethanol production by simultaneous saccharification and fermentation process. Microbiotec'15-Portuguese Congress of Microbiology and Biotechnology, p.324, 10-12 Dezembro 2015, Évora, Portugal.
2. Alves-Ferreira J, Duarte LC, Fernandes MC, Pereira H, Carvalheiro F. Hydrothermal treatments of *Cistus ladanifer* residues after essential oil distillation. 3rd Iberoamerican Congress on Biorefineries (3-CIAB), 4th Latin American Congress on Biorefineries and 2nd International Symposium on Lignocellulosic Materials- Proceedings Book, p. 153, 23-25 Novembro 2015, Concepción, Chile.
3. Carlos R, Torrado I, Dionísio A, Tavares CI, Ventura R, Branco PC, Moniz P, Fernandes MC, Roseiro LB, Carvalheiro F, Duarte LC. *Cupressus lusitanica* Mill. as a biorefinery feedstock. 3rd Iberoamerican Congress on Biorefineries (3-CIAB), 4th Latin American Congress on Biorefineries and 2nd International Symposium on Lignocellulosic Materials- Proceedings Book, p. 167, 23-25 Novembro 2015, Concepción Chile.

Bolsa de Doutoramento

Bolsa de doutoramento da Teresa Brás aceite pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, com a referência SFRH/BD/110969/2015 em Engenharia Química e Bioquímica.

Teses de Mestrado

Mesquita TSF. 2015. Potencial dos resíduos resultantes da produção da polpa de figo da Índia e da produção do óleo das sementes para a produção do bioetanol - Tese de Mestrado em Engenharia do Ambiente, Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Beja. Orientadores: Doutora Conceição Fernandes e Professor Humberto Chaves.

Estágio efetuados no grupo- responsabilidade de orientação

Março-Julho 2015 – orientação da aluna Vera Mónica Leitão Ameixa, no estágio intitulado “Estudos de avaliação de produção de etanol a partir de resíduos de queijarias”.

Julho-Setembro 2015 – orientação da aluna Susana Isabel Baião dos Santos, com o projeto "Avaliação da performance de fermentação de leveduras a diferentes temperaturas" no âmbito de “IST Summer Internships 2015”.

Julho-Setembro 2015 – orientação da aluna Diana Isabel Costa Gomes, com o projeto "Avaliação da performance de fermentação de leveduras a diferentes temperaturas" no âmbito de “IST Summer Internships 2015”.

3.4 Grupo de Genómica Agronómica

Investigadora Principal: Sónia Gonçalves

Membros da equipa: Leandra Rodrigues (investigadora pós-doutoramento), Tiago Capote (aluno de doutoramento), Ana Ferro (aluna de doutoramento), André Folgado (bolseiro de investigação), Sara Valente (bolseira de investigação)

O grupo de Genómica Agronómica incide o seu trabalho em estudos moleculares que contribuam para o aumento do conhecimento de espécies endógenas da região do Alentejo, nomeadamente o sobreiro (*Quercus suber*) e o cardo (*Cynara cardunculus*) e, numa perspetiva da valorização das espécies.

Descrição das linhas de investigação:

1. Sequenciação do genoma do sobreiro
2. Regulação molecular do desenvolvimento da cortiça
3. Otimização da produção de compostos do metabolismo secundário em plantas

No decorrer do ano de 2015 foram continuados os trabalhos integrados nas 3 linhas de investigação anteriormente descritas.

1. Sequenciação do Genoma do Sobreiro

1.1 – Sequenciação Illumina- 1ª fase

Com os resultados da primeira fase de sequenciação Illumina, foi permitido concluir que o tamanho estimado do genoma do sobreiro é cerca de 800 Mbp (o tamanho real só será conhecido após a conclusão da sequenciação), que o nível de heterozigotia é cerca de 1,32% e que o conteúdo em bases GC não é muito elevado (Figura 4).

1.2 – Sequenciação Illumina- 2ª fase/ Integração dados 454 e Illumina

A análise destes dados de sequenciação confirmou a primeira estimativa sobre o tamanho do genoma do sobreiro, que rondará os 800-820 Mbp. Foram obtidos resultados semelhantes, apesar de terem sido utilizadas estratégias de análise diferentes. Nesta fase foram utilizados os dados de sequenciação provenientes de 2 bibliotecas sequenciadas na plataforma 454 da Roche e 16 bibliotecas sequenciadas na plataforma Illumina (com tamanhos de inserto de diferentes tamanhos). Enquanto que, para a sequenciação 454 a cobertura obtida foi de 3.7x, para a sequenciação Illumina, a cobertura do genoma variou de 31x (bibliotecas mate-pair 5Kb) a 123x (bibliotecas paired-end de 170 bp), para uma cobertura média estimada do genoma de cerca de 439.7x, assumindo um tamanho do genoma do sobreiro de 800 Mb. Estes dados de sequenciação indicam uma boa cobertura do genoma, a nível do volume de sequenciação produzido, embora tenham a limitação de o tamanho de inserto máximo

14.


ser de 5kb. Esta foi uma decisão estratégica tomada, uma vez que a disponibilidade de dados de sequenciação PacBio irá contornar este problema. No entanto, numa primeira fase de análise os resultados obtidos seriam sempre condicionados por este problema.

M.

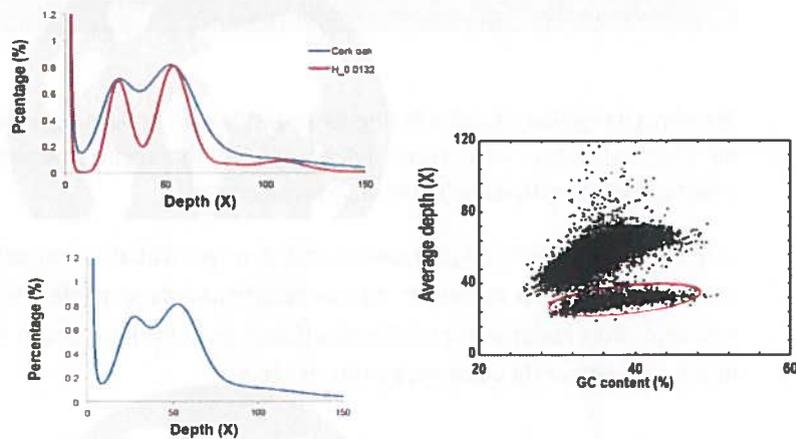


Figura 4 – Características gerais do genoma do sobreiro, incluindo cobertura, conteúdo GC e percentagem de elementos repetitivos (no sentido dos ponteiros do relógio)

Os melhores resultados obtidos com o assembly destes dados de sequenciação foram alcançados com uma estratégia que envolveu numa primeira fase o assembly dos dados das bibliotecas paired-end com o software Ray, seguido do mapeamento dos dados das bibliotecas mate-pair no assembly determinado no passo anterior (Figura 5).

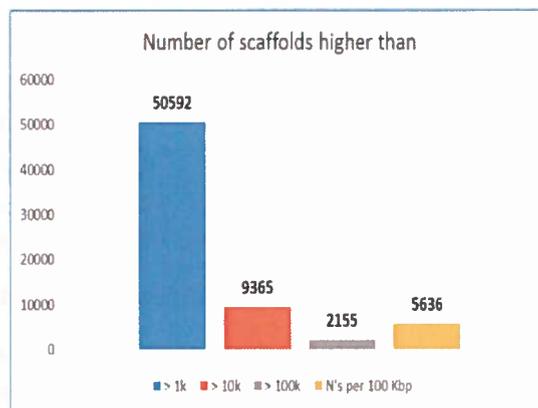


Figura 5 – Melhores resultados obtidos até à data para assembly do genoma.

Apesar das limitações descritas, estes resultados indicam já alguma continuidade dos fragmentos ensamblados, considerando o número de scaffolds com tamanho mínimo de 1kb (50,592). Adicionalmente, foram construídos ainda 9,365 scaffolds com tamanho mínimo de 10kb e 2,155 scaffolds com tamanho mínimo de 100 kb.

O número de Ns (nucleótidos não determinados) por cada 100kb foi de 5,636, o que se traduz numa percentagem aproximada de 5.6%, que se pode considerar bastante

satisfatória. A soma de todos os scaffolds gerados com a melhor estratégia de assembly é de 806 Mbp, que uma vez mais está em sintonia com as estimativas previamente determinadas para o tamanho do genoma. Os scaffolds com tamanho mínimo de 1kb perfazem um total de 748 Mbp, o que indica que aproximadamente 93% do genoma do sobreiro já se encontra nestes scaffolds. Por seu lado, os scaffolds com tamanho mínimo de 10kb representam 656 Mbp, o que revela que 81% do genoma se encontra já assemblado em scaffolds de tamanho razoável. O N50 determinado foi de 87,392 bp e o tamanho do maior scaffold encontrado foi de 665,812 bp. Os resultados obtidos até agora indicam já alguma continuidade no assembly do genoma do sobreiro, mas também ainda alguma fragmentação, evidente pelo número ainda elevado de scaffolds. Esta fragmentação deve ser entendida como natural, considerando os dados de sequenciação que foram utilizados.

1.3 – Anotação do genoma

Com base no melhor assembly do genoma, foi realizada uma análise para anotação do genoma, ou seja, para a identificação dos genes presente no genoma do sobreiro. Esta análise foi realizada utilizando apenas os scaffolds maiores que 1 Kb (50,592 scaffolds). Inicialmente foi efetuada uma anotação utilizando um número restrito de 248 genes altamente conservados em diversas espécies, para verificar se estariam presentes no genoma do sobreiro. Este teste inicial teve como objetivo produzir uma primeira ideia sobre a qualidade do assembly, uma vez que genes com este grau de conservação entre espécies teriam que ser encontrados. Os resultados mostraram que 82% dos genes foram detetados com alinhamento completo da sequência proteica e que 96% dos genes foram detetados com alinhamento parcial da sequência proteica. Posteriormente foi utilizado o software Augustus e o genoma de Arabidopsis como um modelo de treino, para efetuar uma predição para o número de genes presentes no genoma do sobreiro. Um total de 109,847 genes foram encontrados para o genoma do sobreiro, incluindo 90,978 genes (82.8%) com sequência completa (com codão de iniciação e stop) e 18,869 genes (17.2%) com sequência parcial.

Foi ainda realizada uma pesquisa de semelhanças entre proteínas em diversas bases de dados (NCBI-nr, NCBI-nr-plants, Eggnog), que revelou elevadas percentagens de semelhança. Os resultados obtidos indicam um número de genes para o sobreiro que numa primeira fase pode ser considerado excessivo, o que pode ser explicado pela fase ainda preliminar do assembly e pela utilização do genoma da Arabidopsis como modelo de treino para o processo de anotação. No entanto, a anotação do genoma será repetida após obtenção da sequência final do genoma do sobreiro, utilizando como modelo de treino dados de RNA-seq produzidos em sobreiro, o que irá melhorar substancialmente a qualidade dos resultados obtidos para a anotação do genoma do sobreiro.

1.4 Estabelecimento de uma população F1 de sobreiro

No decorrer do projeto foi identificada a necessidade de ter uma população F1 de sobreiro para suportar a organização do genoma em cromossomas, permitindo estabelecer a ligação entre o mapa genético do sobreiro e os resultados da assemblagem

do genoma. Neste contexto, foram realizados ensaios de campo para a obtenção de bolotas a partir de cruzamentos controlados entre vários progenitores (10 pais e 4 mães). Com este trabalho foram obtidos cerca de 270 sobreiros para os quais existe informação sobre os progenitores, que se encontram em crescimento em viveiro (Figura 6).



Figura 6 – Diversas fases do estabelecimento da população F1. **A** – emasculação manual das flores femininas; **B** – isolamentos das flores femininas polinizadas; **C** – bolotas resultantes dos cruzamentos controlados; **D** – Plântulas de sobreiro com conhecido pedigree em crescimento em viveiro.

Todos os indivíduos da população, incluindo progenitores e descendência, serão alvo de sequenciação adicional, de forma a produzir um número elevado de marcadores genéticos (SNPs) que permitam criar o primeiro mapa genético do sobreiro. Esta sequenciação denominada GBS (genotyping by sequencing) está em curso.

2.Regulação molecular do desenvolvimento da cortiça

A regulação da expressão génica ao nível da transcrição controla muitos processos biológicos fundamentais. Os fatores de transcrição são genes reguladores que são capazes de ativar e / ou reprimir a transcrição. As proteínas MYB compreendem um grande grupo de fatores de transcrição envolvidos no desenvolvimento da planta e diferenciação de tecidos. O nosso grupo tem-se focado no estudo do fator de transcrição MYB1, previamente identificado como envolvido no processo de formação da cortiça

2.1.Análise funcional do fator de transcrição QsMYB1 em *Populus*

Em 2015, a análise funcional das plantas transgênicas do híbrido *Populus tremula x tremuloides* a sobreexpressar o fator de transcrição MYB1 teve continuidade. Os ensaios

para quantificação da expressão relativa das plantas transformadas com a construção 35S:QsMyb1 através de Real-Time PCR foram repetidos e concluídos. As plantas transgênicas e as plantas wild-type foram transferidas para condições *ex-vitro* e o seu crescimento monitorizado. O objetivo futuro é utilizar estas plantas num estado de desenvolvimento mais avançado para análises ao nível do caule. Foram também realizados ensaios de stress salino e osmótico *in vitro* com as linhas transgênicas para avaliar se a sobreexpressão do gene MYB1 tem algum efeito na resistência a estes stresses abióticos. Em 2015, foi iniciada a análise dos dados de RNA-seq de plantas transgênicas a sobreexpressar o fator de transcrição MYB1.

2.2 Identificação dos genes-alvo do fator de transcrição QsMYB1

Este trabalho está inserido no doutoramento do aluno Tiago Capote realizado numa parceria com a Professora Leonor Morais Cecílio do Instituto Superior de Agronomia. No ano de 2015, foram concluídos os ensaios de transativação do gene QsMYB1 num modelo de *S. cerevisiae*: efeito do stress térmico e osmótico e também os ensaios de complementação funcional da proteína QsMYB1, QsMYB1::3xFLAG e 3xFLAG::QsMYB1 numa estirpe de *S. cerevisiae* knockout para o ortólogo do QsMYB1. Para a identificação dos genes alvo é necessário realizar um trabalho de Chip-Seq, que necessita de inúmeras otimizações, pois ainda não foi desenvolvido para sobreiro. Desta forma, foram selecionados e otimizados protocolos para a extração de cromatina de embriões somáticos de sobreiro e foram otimizadas as condições experimentais para a realização do CHIP-Seq: fragmentação da cromatina e titulação do anticorpo. As amostras de CHIP-Seq foram amplificadas e enviadas para sequenciação. A nível bioinformático, foi dada especial atenção a aprendizagem e tratamento de dados de RNA-seq e small RNAs de embriogénese somática de sobreiro.

2.3 Estudo de transcriptómica da qualidade da cortiça

O projeto de análise do transcriptoma de árvores produtoras de cortiça de boa qualidade e de má qualidade foi concluído em 2015, encontra-se em fase de escrita do manuscrito.

2.4 Estudo de transcriptómica da embriogénese somática em sobreiro

As linhas embriogénicas de sobreiro foram utilizadas para seleção de embriões somáticos em diferentes estádios de desenvolvimento (globular, torpedo/coração, cotiledonar e cotiledonar maduro). Em 2015, este estudo foi concluído e encontra-se em fase de escrita do manuscrito.

2.5 Estudo de transcriptómica e metabolómica de stresses abióticos em sobreiro

O estudo de transcriptómica em plantas de sobreiro submetidas a stress abiótico (temperatura e seca) foi concluído e encontra-se em fase de escrita do manuscrito. As mesmas plantas foram analisadas para obtenção do perfil do metaboloma durante os

stress abióticos e após restabelecimento das condições sem stress. Este trabalho é realizado numa parceria com a Universidade de Aveiro e a Universidade de Oviedo.

3. Otimização da produção de compostos do metabolismo secundário em plantas

3.1 Identificação na população natural de indivíduos com alto conteúdo em compostos bioativos

Este trabalho está inserido no doutoramento da aluna Ana Ferro, realizado em parceria com a Professora Margarida Oliveira do Instituto de Tecnologia Química e Biológica. Em 2015, foi concluída toda a componente de análise dos resultados obtidos:

- Estudo da influência dos SNPs identificados em genes relacionados com a via de síntese dos fenilpropanoides e cinaropicrina nas proteínas C3'H, HQT e cinaropicrina, através de programas bioinformáticos;
- Análise de resultados das atividades biológicas testadas: antioxidante, antitrombótica, antiproliferativa e antimicrobiana em extratos fenólicos e lipofílicos de *Cynara cardunculus*;
- Análise qualitativa e quantitativa de compostos terpénicos em extratos lipofílicos de *Cynara cardunculus*;
- Análise estatística e correlação dos vários resultados (TASSEL software);

A aluna Ana Ferro encontra-se agora em fase de escritas de manuscritos e a tese.

3.2 Produção destes compostos no laboratório através de cultura de tecidos e células

No sentido de aumentar a produção de metabolitos secundários alvo (compostos fenólicos e terpénicos) foram repetidos os ensaios de elicitação. O efeito de elicítadores abióticos, tais como o ácido jasmónico, o metiljasmonato, o ácido salicílico e a radiação UV, já tinham sido avaliados em tecidos diferenciados (folhas em verde). Para estudar o efeito da elicitação em callus, foi feita uma abordagem molecular e química onde foi avaliada a expressão génica de 3 genes associados com as vias biosintéticas dos compostos fenólicos (gene C3H e HQT - directamente implicados na síntese do ácido clorogénico) e dos compostos terpénicos (gene GAS - implicado na síntese da cinaropicrina). Os ensaios em callus, permitiram determinar que a radiação UV seria interessante do ponto de vista de alteração na expressão dos genes e definiu-se novo estudo em plantas inteiras sujeitas a radiação UV. Estabeleceu-se uma cultura de plantas, as quais deveriam ser submetidas a stress por radiação UV. Infelizmente a cultura de plantas apresentou vários problemas que impediam o crescimento da planta em mais do que 2 folhas (pragas, doenças e condições climáticas difíceis de controlar). Esta cultura foi mantida por vários meses sem ser possível obter massa verde necessária para os ensaios.

Indicadores Resultados

Comunicações

Apresentações orais

1. Capote T, Ordás R, Prista C, Carrasco H, Duarte MF, Morais L, Gonçalves S. The role of cork oak Myb1 transcription factor in phellogen development – an approach for the in vivo identification of the involved regulatory networks. IUFRO Tree Biotechnology 2015 Conference, 8-12 June 2015 Florence, Italy.
 2. Ramos, AM, GENOSUBER CONSORTIUM. The draft assembly and annotation of the cork oak (*Quercus suber* L.) genome. Fisiologia Vegetal, XXI Meeting of the Spanish Society of Plant Physiology, XIV Iberian Meeting of Plant Physiology, 14-17 June 2015, Toledo, Spain.
-

Apresentações em formato Poster

1. Chaves, I, GENOSUBER CONSORTIUM. The Genosuber project: initial sequencing and annotation of the cork oak (*Quercus suber* L.) genome. IUFRO Tree Biotechnology Conference “Forests: the importance to the planet and society”, 8-12 June 2015, Florence, Italy.
-

Participação em cursos de formação avançada:

Biological Interpretation of Next Generation Sequencing, Hinxton, Cambridge, 23-27 March, 2015

Analysis of Small Non-coding RNAs: per aspera ad astra, Brno, 25-31 July, 2015.

Prémios

1. “Projeto Genosuber - sequenciação do genoma do sobreiro”, vencedor do Prémio de Empreendedorismo e Inovação do Crédito Agrícola, na categoria “Projetos de Elevado Potencial Promovido por Associado do Crédito Agrícola”
 2. “Projeto Genosuber - sequenciação do genoma do sobreiro”, vencedor do prémio Vida Rural Alqueva na categoria “Investigação e Desenvolvimento – Floresta”
-

3.5 Grupo Valorização de Agro-Alimentos

Investigadora Principal: Eliana Jerónimo

Membros da equipa: Ana Rita Prazeres (investigadora de pós-doutoramento), Olinda Guerreiro (aluna de doutoramento), Flávia Fernandes (bolseira de investigação), Susana Sengo (bolseira de investigação) David Soldado (estágio profissional), Ana Margarida Pereira (aluna de Mestrado), Alexandra Afonso (aluna de Mestrado) e Namira Siga (Estudante de Licenciatura com Bolsa de Mérito Social do IPBeja)

O grupo de Valorização de Agro-Alimentos centra as suas atividades na caracterização e melhoramento de produtos alimentares de origem vegetal e animal, focando-se em duas grandes linhas de investigação:

1. Caracterização e melhoramento de produtos alimentares de origem vegetal
2. Caracterização e melhoramento de produtos alimentares de origem animal

1. Caracterização e melhoramento de produtos alimentares de origem vegetal

1.1 Estudo integrado para melhorar a qualidade e segurança alimentar de frutos minimamente processados

Os frutos frescos minimamente processados, também designados por IV Gama ou prontos a comer, constituem uma área de mercado em franco crescimento, correspondendo as necessidades dos consumidores atuais que procuram cada vez mais por produtos de fácil utilização e com alegados benefícios para a saúde. No entanto, os frutos prontos a comer são geralmente mais perecíveis que os seus congéneres inteiros. Os objetivos desta linha de investigação centram-se: *i)* no estudo das bases fisiológicas e bioquímicas da perda de qualidade de frutos minimamente processados; e *ii)* desenvolvimento de abordagens que permitam garantir a qualidade e a segurança alimentar destes produtos ao longo de toda a cadeia de abastecimento. Integrado nesta linha de investigação, e dando continuidade aos trabalhos já iniciados em anos anteriores durante o 2015 o grupo centrou os seus estudos em dois frutos – romã e figo-da-índia.

1.1.1 Romã minimamente processada

Em parceria com a empresa Oriana Plantas do Sul, Lda. decorreu no CEBAL o projeto “Desenvolvimento da fileira da romã – Da planta ao bago pronto a comer” financiado pelo PRODER (Medida 4.1. Cooperação para a Inovação), que teve por objetivo o desenvolvimento de procedimentos para a preparação de romã minimamente processada, recorrendo a um extrato rico em compostos fenólicos, obtido a partir dos resíduos resultantes do descasque da romã, como forma de maximizar a qualidade e a segurança alimentar do produto. No sentido de dar continuidade aos estudos iniciados com este projeto, durante 2015 tiveram início um conjunto de trabalhos com vista a otimização das condições de aplicação do extrato nos bagos de romã, por incorporação

num revestimento comestível. Este trabalho decorreu no âmbito de uma tese de mestrado (Engenharia Alimentar, Instituto Politécnico de Beja) e envolveu o desenvolvimento de um revestimento comestível que seja adequando às características dos bagos de romã, a incorporação do extrato no revestimento desenvolvido e sua posterior aplicação em bagos de romã, sendo avaliada a eficácia deste tipo de estratégia na qualidade do produto através da monitorização de um conjunto de parâmetros físico-químicos, microbiológicos, nutricionais e sensoriais durante o tempo de conservação.

A execução experimental dos vários trabalhos relativos ao desenvolvimento de metodologias que limitem a perda de qualidade dos bagos de romã minimamente processada durante o tempo de conservação estiveram a cargo de Flávia Fernandes, Ana Rita Prazeres e da Aluna de Mestrado Ana Margarida Pereira.

1.1.2 Figo-da-índia minimamente processado

Relativamente ao desenvolvimento de estratégias que permitam garantir a qualidade e segurança alimentar de figo-da-índia minimamente processado em 2015, na continuidade do trabalho desenvolvido em anos anteriores, procedeu-se à análise conjunta de todos os resultados obtidos e à preparação de material de divulgação dos mesmos, resultando num artigo submetido para publicação em revista de circulação internacional com arbitragem científica. No decurso de 2015, foi também testada a utilização de uma atmosfera modificada ativa comparativamente com a atmosfera passiva sobre as propriedades físico-químicas, nutricionais e microbiológica de figo-da-índia inteiro descascado.

A execução experimental dos vários trabalhos relativos ao desenvolvimento de metodologias que limitem a perda de qualidade de figo-da-índia minimamente processado durante o tempo de conservação estiveram a cargo de David Soldado.

1.2 Bagos de uva semi-fresca cobertos com revestimento comestível

Em parceria com a Empresa Vale da Rosa decorreram no CEBAL um conjunto de trabalhos que visavam o desenvolvimento de processos que minimizem a degradação de qualidade de bagos de uva sem grainha semi-fresca, através da aplicação de um revestimento comestível. Para atingir o objetivo proposto, as atividades foram organizadas em 3 fases: i) desidratação das uvas e avaliação das alterações físico-químicas ao longo do tempo; ii) desenvolvimento de um revestimento comestível que permita manter a qualidade dos bagos de uva semi-fresca ao longo da toda a cadeia de abastecimento, e iii) aplicação do revestimento nos bagos e avaliação da sua eficácia na manutenção da qualidade do produto. A execução experimental destes trabalhos teve início em 2013, sendo concluída no primeiro semestre de 2015 com a conclusão dos últimos ensaios experimentais e elaboração do respetivo relatório. Nestes últimos ensaios foi testada a aplicação de 2 tipos de revestimento (anteriormente desenvolvidos) – à base de proteína de soro do leite, e de pectina. O embalamento foi processado com uma atmosfera modificada ativa de bagos não revestidos e revestidos

com revestimento à base de proteína de soro de leite. A aplicação de revestimentos comestíveis de proteína de soro de leite ou de pectina permitiram prolongar o período de vida útil dos bagos de uva semi-fresca. No entanto a sua eficácia foi dependente do teor em humidade dos bagos de uvas, verificando-se nos bagos de uva com maiores teores de humidade uma redução significativa do tempo de vida útil do produto. O uso combinado de revestimento comestível de proteína de soro do leite e embalagem em atmosfera modificada apresentou-se como uma metodologia eficaz para a preservação das propriedades físico-químicas dos bagos de uva semi-fresca, prevenindo as alterações no conteúdo em sólidos solúveis totais e em humidade dos bagos de uva semi-fresca ao longo do período armazenamento.

Este trabalho foi desenvolvido pela Ana Rita Prazeres.

1.3 Desenvolvimento e caracterização de revestimentos comestíveis

Nos últimos anos a aplicação de revestimentos comestíveis em produtos alimentares, como frutos minimamente processados tem sido amplamente explorada como forma de prolongar o seu tempo de vida útil. Os revestimentos comestíveis permitem reduzir a perda de humidade, a migração de solutos, as trocas dos gases, a taxa de respiração e as reações oxidativas na superfície do produto, para além se serem uma excelente forma de veicular aditivos, como antimicrobianos e antioxidantes. De entre os vários polímeros utilizados para formar revestimentos a proteínas de soro de leite apresenta uma excepcional capacidade de formação de película. Com o objetivo de desenvolver revestimentos à base de proteína de soro de leite para aplicação alimentar foram preparados várias soluções de revestimento contendo proteína de soro de leite, glicerol, óleo vegetal, Tween 80 e quantidades crescente de pectina (0,25-0.50%) como espessante. Após secagem os revestimentos foram caracterizados em termos de propriedades físico-químicas e mecânicas.

Este trabalho foi desenvolvido pela Ana Rita Prazeres com a colaboração das Alunas Alexandra Afonso e Namira Siga.

1.4 NEWPROTECTION - Efeitos de estirpes probióticas nativas e selvagens em azeitonas em calda

Em parceria com o Instituto de Tecnologia Química e Biológica, o Instituto Superior de Agronomia – Universidade de Lisboa e o Grupo de Compostos Bioativos do CEBAL decorreu entre 2012 e início de 2015 o projeto “NEW PROTECTION - Efeitos de estirpes probióticas nativas e selvagens em azeitonas em calda”, financiado pela FCT. Este projeto teve por objetivo gerar conhecimentos fundamentais sobre bactérias lácticas isoladas a partir de salmouras de cultivares de azeitona portuguesa, para eventual conceção racional de salmouras e pastas de azeitona probióticas. As atividades do CEBAL no âmbito deste projeto consistiram na preparação da salmoura de azeitona e na avaliação das características físico-químicas, nutricionais e sensoriais da azeitona. O projeto foi concluído em Janeiro de 2015, com a análise conjunta de todos os resultados obtidos e preparação do relatório final.

1.5. Determinação do perfil fenólico de azeites com recurso a tecnologia NIR

Em colaboração com o grupo de Compostos Bioativos do CEBAL, o grupo de Valorização de Agro-Alimentos participou no projeto “Determinação do perfil fenólico de azeites com recurso a tecnologia NIR”, a decorrer em parceria com a Associação de Agricultores do Sul (ACOS) e o Instituto Tecnológico Agroalimentar de Extremadura (INTAEX). Este projeto decorreu no âmbito do projeto transfronteiriço MITTIC - Modernización e innovación tecnológica con base TIC en sectores estratégicos y tradicionales (POCTEP), e tinha por objetivo o desenvolvimento de uma ferramenta rápida, barata e não destrutiva com recurso à tecnologia NIR, que seja capaz de determinar o perfil fenólico de azeites, permitindo assim a disponibilização ao produtor de uma ficha técnica adicional, à qual poderá estar associada, para fins de comercialização, um determinado potencial biológico. Detalhes sobre a execução deste projeto são descritos na secção relativa ao Grupo de Compostos Bioativos.



1.6. Unidade de Valorização de Produtos Hortofrutícolas - UnValHortFrut

A par das atividades de investigação desenvolvidas, em 2015 foi concluída o projeto “UnValHortFrut – Unidade de Valorização de Produtos Hortofrutícolas”, financiado pelo INALENTEJO - Regulamento Específico Sistema de Apoio a Infraestruturas Científicas e Tecnológicas através do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional. A atividade desta unidade está direcionada para o processamento mínimo de produtos hortofrutícolas, permitindo o processamento, embalagem e conservação de frutos e vegetais em escala laboratorial, e a realização de atividades de investigação científica e transferência de conhecimento e tecnologia neste domínio. A unidade é composta por uma sala de trabalho climatizada com 20m² equipada com mobiliário compatível com as exigências higio-sanitárias associadas ao processamento de alimentos, e por um conjunto de equipamentos laboratoriais que permitem a avaliação de parâmetros físico-químicos, microbiológicos e nutricionais em produtos alimentares.

2. Caracterização e melhoramento de produtos alimentares de origem animal

2.1. Utilização de plantas endógenas e subprodutos de agroindústria na alimentação animal

Arbustos e subprodutos da agroindústria estão amplamente disponíveis nos países mediterrânicos, no entanto algumas destas biomassas apenas são utilizados em aplicações marginais, pelo que o seu uso na alimentação animal constitui uma oportunidade de aproveitamento, para além do benefício económico gerado pela redução dos custos com a alimentação animal.

Esta linha de investigação visa explorar a utilização de plantas endógenas (como arbustos) ou subprodutos da agroindústria na alimentação animal, quer como complemento alimentar como em estratégias nutricionais que possam melhorar a saúde e bem-estar animal bem como a qualidade dos seus produtos. Esta linha de investigação

envolve: i) a avaliação do potencial destas biomassas para utilização na alimentação animal, através da sua caracterização química e nutricional e ii) a avaliação do impacto da utilização destes recursos alimentares na dieta dos animais, nomeadamente sobre o perfil de ácidos gordos e estabilidade oxidativa dos produtos. Os trabalhos desenvolvidos pelo grupo neste âmbito têm incidido principalmente sobre a Esteva (*Cistus ladanifer* L.).

2.1.1 – Caracterização fenológica, morfológica, química e nutricional da Esteva

Em trabalhos anteriores foi avaliado o potencial nutricional da Esteva como componente de dietas para ruminantes, em que a parte aérea da Esteva de plantas jovens (1 ano) e de plantas adultas (2-6 anos) foi caracterizada ao longo de 1 ano.

No âmbito do projeto “CistusRumen – Utilização sustentável da Esteva (*Cistus ladanifer* L.) em pequenos ruminantes – Aumento da competitividade e redução do impacto ambiental” (ALT20-03-0145-FEDER-000023), candidatado ao Programa Operacional Regional do Alentejo (Alentejo 2020) - Sistema de Apoio à Investigação Científica e Tecnológica – Projetos de Investigação Científica e Desenvolvimento Tecnológico (IC&DT), em 2015 teve início a primeira tarefa deste projeto, que visa: i) avaliar a composição morfológica da esteva instalada no Alentejo ao longo de um ciclo fenológico; e ii) caracterizar em termos de composição química e valor nutricional cada uma das partes morfológicas da Esteva. Neste sentido, plantas de Esteva com idades compreendidas entre 2 e 4 anos começaram a ser recolhidas no último trimestre de 2015, com uma periodicidade mensal. Cada planta foi separada em folhas, caules, órgãos reprodutivos e determinado o peso de cada uma das partes em fresco e após secagem a 40 °C. A composição proximal de cada uma das partes será posteriormente analisada, bem como a composição em ácidos gordos e em compostos fenólicos e terpénicos, bem como a digestibilidade *in vitro* e a produção de gas *in vitro*.

Este trabalho decorre em parceria com o INIAV – Polo de Santarém.

2.1.2 – Esteva como modelador da biodrogenação ruminal

Os produtos edíveis dos ruminantes são caracterizados por altos teores em ácidos gordos saturados e baixos níveis de ácidos gordos polinsaturados, propriedades que são consideradas prejudiciais para a saúde humana. A elevada saturação destas gorduras resulta da intensa biodrogenação que os ácidos gordos polinsaturados da dieta sofrem no rúmen, pelo que estratégias que possam modelar a biodrogenação ruminal no sentido de melhorar o perfil de ácidos gordos tem sido investigadas. Os compostos secundários das plantas são apontados como modeladores do ecossistema e biodrogenação ruminal, com potencial melhoria do perfil de ácidos gordos dos produtos edíveis dos ruminantes. Trabalhos anteriores mostraram que a Esteva é capaz de modular a biodrogenação ruminal, levando ao aumento na carne de borrego de alguns ácidos gordos que podem intervir na prevenção de doenças nos humanos, particularmente em isómeros conjugados do ácido linoleico (CLA). No âmbito do plano de trabalho de doutoramento da aluna Olinda Guerreiro (bolsa FCT com referência

SFRH/BD/84406/2012) estão a ser estudados os mecanismos pelos quais a utilização da Esteva na dieta de ruminantes permite melhorar o perfil de ácidos gordos nos produtos edíveis dos ruminantes.

Durante 2015, foi concluído o ensaio relativo á avaliação do efeito das diversas frações que compõem a Esteva (óleo essencial, fração lipofílica, fração fenólica, fração de fenóis não taninos e fração de taninos condensados) sobre a biohidrogenação ruminal *in vitro* de ácidos gordos C18, o que resultou na apresentação de um trabalho em formato de poster num congresso internacional e na submissão de um artigo para publicação em revista de circulação internacional com arbitragem científica. Os resultados deste ensaio mostram que embora várias frações da Esteva alterem o perfil de ácidos gordos no fluido ruminal, a fração de taninos condensados foi a que levou a alterações mais vantajosas pela maior acumulação de ácido vacénico. Na sequência destes resultados foi iniciado um estudo *in vitro* com o objetivo de determinar a quantidade de taninos condensados de Esteva que permita otimizar a síntese ruminal de ácido vacénico.

Estes trabalhos decorreram em parceria com o Professor Rui Bessa da Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade de Lisboa (FMV-UL), e com a Investigadora Fátima Duarte do Grupo de Compostos Bioactivos do CEBAL.

Indicadores Resultados

Artigos publicados

Artigos em revistas de circulação internacional com arbitragem científica

1. Francisco A, Dentinho MT, Alves SP, Portugal PV, Fernandes F, Sengo S, Jerónimo E, Oliveira MA, Costa P, Sequeira A, Bessa RJB, Santos-Silva J. 2015. Growth performance, carcass and meat quality of lambs supplemented with increasing levels of a tanniferous bush (*Cistus ladanifer* L.) and vegetable oils. *Meat Science* 100: 275-282.
2. Guerreiro O, Alves SP, Duarte MF, Bessa RJB, Jerónimo E. 2015. *Cistus ladanifer* L. shrub is rich in saturated and branched chain fatty acids and their concentration increase in Mediterranean dry season. *Lipids* 50: 493–501.
3. Guerreiro O, Guerra AR, Ramos PAB, Moreira OC, Dentinho MTP, Bessa RJB, Duarte MF, Jerónimo E. 2015. Potential of *Cistus ladanifer* L. shrub for ruminant diets – Effect of season and plant age on chemical composition, *in vitro* digestibility and antioxidant activity. *Grass and Forage Science*, DOI:10.1111/gfs.12188.

Artigos em revista de circulação nacional

1. Fernandes F, Soldado D, Prazeres AR, Jerónimo E. 2015. Romã minimamente processada. *Tecnoalimentar* 4: 56-61.
2. Dentinho MT, Guerreiro O, Alves S, Francisco A, Duarte MF, Santos-Silva J, Bessa RJB, Jerónimo E. 2015. Esteva – Um Recurso Ignorado. *Voz do Campo*, Junho.

Comunicações

Apresentações Orais

1. Dentinho MT, Jerónimo E. Esteva (*Cistus ladanifer* L.) na dieta de ruminantes. Workshop NEWBARK - Novas valorizações de matérias-primas e resíduos agro industriais e agro florestais. Instituto Politécnico de Beja, 25 de fevereiro 2015, Beja, Portugal.
2. Fernandes F, Prazeres AR, Soldado D, Sengo S, Santos C, Neves L, Duarte MF, Jerónimo E. Processamento mínimo de romã. Workshop INOVAGRO – Inovação e qualidade na transformação de produtos agroalimentares. Instituto Politécnico de Beja, 18 de março 2015, Beja, Portugal.
3. Prazeres AR, Carvalho F, Rivas J, Jerónimo E, Siga N, Patanita M, Regato M, Almeida A. Soluções de sustentabilidade para efluentes de queijarias. Colóquio Indústria + Eficiente - O Uso Eficiente da Água e a Eco-Inovação na Indústria, 30 de abril 2015, 32ª Ovibeja, Beja, Portugal.

Apresentações em formato Poster

1. Guerreiro O, Costa M, Cabo A, Alves SA, Duarte MF, Jerónimo E, Bessa RJB. Effect of *Cistus ladanifer* L. and its fractions on *in vitro* ruminal biohydrogenation of C18 fatty acids. 13th Euro Fed Lipid Congress "Fats, Oils and Lipids: New Challenges in Technology, Quality Control and Health, Florença, Itália, setembro 27-30, 2015.
2. Prazeres AR, Siga N, Fernandes F, Romão M, Soldado D, Carvalho F, Jerónimo E. Development and characterization of edible whey protein biofilms containing different pectin concentrations. Microbiotec'15-Portuguese – Congress of Microbiology and Biotechnology, Évora, Portugal, dezembro 10-12, 2015.

Monografias

Silva H. 2015. Estudo comparativo da qualidade de abacaxi inteiro e minimamente processado. Estágio no âmbito do Curso de Especialização Tecnológica em Segurança e Higiene Alimentar da Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Beja.

Participação em cursos como formador por convite

Prazeres AR. 2015. Reutilização da água para rega (Duração: 3 horas). 2ª Edição do Curso de Regadio e Ambiente. Escola Superior Agrária de Beja, Instituto Politécnico de Beja, Dezembro, Beja, Portugal.

Prazeres AR, Carvalho F, Rivas J, Jerónimo E, Siga N, Patanita M, Regato M, Almeida A, Afonso A. 2015. EcoInovação: Valorização de efluentes de laticínios. 3ª Edição do curso Preparatório em Engenharia do Ambiente. Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Beja.

3.6 Grupo Genómica Animal e Bioinformática

Investigador Principal: Marcos Ramos

Membros da equipa: Anabel Chimenos (investigadora de pós-doutoramento), Inês Chaves (investigadora de pós-doutoramento), Pedro Barbosa (bolseiro de investigação), Brígida Meireles (investigadora em regime de estágio voluntário) e Daniel Gaspar (estudante de Mestrado)

Descrição das linhas de investigação:

1. **Deteção de marcadores moleculares para características produtivas de interesse económico no porco Alentejano**
2. **Identificação de genes associados com resistência ao stress térmico em trigo**
3. **Genosuber: sequenciação do genoma do sobreiro**
4. **Desenvolvimento de marcadores moleculares para características relativas à produção de sobreiro e cortiça**

Outras atividades do grupo:

1. **Implementação, divulgação e dinamização do grupo de Genómica Animal e Bioinformática**
2. **Colaborações científicas com outros grupos de investigação**

O grupo de Genómica Animal e Bioinformática teve início em Janeiro de 2015. A referida área científica foi identificada como estratégica e complementar às atividades em curso no Centro, permitindo um reforço em determinadas linhas de trabalho, nomeadamente todo o trabalho de Bioinformática associado à sequenciação do genoma do sobreiro, no âmbito do projeto GenoSuber. As atividades do grupo centraram-se muito no estabelecimento de redes de colaboração, permitindo a criação de plataformas de trabalho para projetos futuros.

O objetivo principal traçado para o ano de 2015 foi a implementação do grupo no CEBAL, divulga-lo junto das várias instituições de interesse, incluindo aquelas mais ligadas à componente de I&D e ensino (nacional e internacional), bem como ao sector produtivo e industrial. Foi efetuado um esforço considerável em estabelecer protocolos de colaboração com várias associações de criadores das várias espécies de animais domésticos, grupos empresariais (ex: Barrancarnes) e produtores.

Na componente animal, o grupo focou-se sobretudo em projetos na área da produção de suínos, com destaque para o porco alentejano. O grupo participou ainda em várias colaborações com outros investigadores que envolveram outras espécies florestais (pinheiro, choupo) e microrganismos de interesse biotecnológico. Estas colaborações produziram trabalho com a qualidade necessária para publicações científicas de elevada qualidade, cuja preparação foi iniciada ainda em 2015.

No último semestre do ano de 2015, foram preparadas várias candidaturas a diferentes programas de financiamento, nas áreas de produção animal, florestal e agrícola, dada a versatilidade da aplicação da bioinformática como ferramenta de grande utilidade em vários contextos científicos.

Descrição do trabalho desenvolvido dentro das linhas de investigação:

1. Deteção de marcadores moleculares para características produtivas de interesse económico no porco Alentejano

Este projeto financiado pela FCT, no âmbito do contrato Investigador FCT obtido pelo Investigador Principal Marcos Ramos, em 2015 desenvolveu o trabalho preparatório necessário. Especificamente foram identificadas as explorações e os grupos de animais que serão incluídos no referido estudo. Um trabalho complexo tendo envolvido as duas associações de criadores de porco alentejano e investigadores da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, de forma a identificar grupos de animais com fenótipos contrastantes para crescimento durante a vida produtiva, considerando informação proveniente da avaliação genética, no contexto do programa de melhoramento genético da raça.

2. Identificação de genes associados com resistência ao stress térmico em trigo

Tal como o projeto descrito no ponto anterior, o projeto em trigo está também financiado pela FCT no âmbito do financiamento Investigador FCT. Durante o ano de 2015 foram executados os ensaios de estufa, em colaboração com o Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, onde foi aplicado o delineamento experimental definido para este estudo, com utilização de 10 linhas de trigo, incluindo linhas tradicionais Portuguesas e oriundas de programas de melhoramento genético, às quais foi posteriormente aplicado um tratamento de stress térmico. Foram recolhidas amostras de folha, caule e raiz em aproximadamente 100 plantas de cada linha (50 plantas para o grupo controlo e 50 plantas para o grupo stress térmico). Foram ainda efetuadas as extrações de RNA necessárias, para as amostras que serão posteriormente incluídas nos procedimentos de sequenciação.

3. Genosuber: sequenciação do genoma do sobreiro

No ano de 2015, o grupo continuou a estar largamente envolvido na execução do projeto Genosuber, incluindo participação no planeamento e organização científica do projeto, com responsabilidade direta em toda a componente de sequenciação, e análise bioinformática. O ano de 2015 foi marcado pela produção de uma versão draft da sequência e anotação do genoma do sobreiro, utilizando os dados produzidos até então. Esta versão draft está já a ser utilizada em projetos do CEBAL e de outros investigadores. Infelizmente durante 2015 o projeto sofreu alguns atrasos imprevistos, devido a problemas relacionados com a adjudicação de um procedimento de sequenciação, bem como com a qualidade do DNA necessário para a sequenciação.

4. Desenvolvimento de marcadores moleculares para características relativas à produção de sobreiro e cortiça

Em paralelo com o Genosuber foram ainda desenvolvidos esforços, no âmbito de outros estudos relacionados com o desenvolvimento de marcadores moleculares para a produção de sobreiro e cortiça, em colaboração com outros investigadores participantes no Genosuber. Estudos estes que envolveram sobretudo análises transcriptómicas relacionadas com a embriogénese somática, qualidade da cortiça e resistência ao stress térmico e hídrico, para os quais foram iniciadas várias análises bioinformáticas, estando a conclusão destes trabalhos prevista para 2016. Adicionalmente, foi ainda desenvolvido trabalho relacionado com as fases iniciais de estudos relacionados com a identificação de “loci de características quantitativas” (QTLs) em sobreiro, assim como estudos de associação genómica para características biométricas, e qualidade da cortiça.

Handwritten signature in blue ink.

Indicadores Resultados

Comunicações

Apresentações Oraís

1. Ramos, AM, GENOSUBER CONSORTIUM. The draft assembly and annotation of the cork oak (*Quercus suber L.*) genome. Fisiologia Vegetal, XXI Meeting of the Spanish Society of Plant Physiology, XIV Iberian Meeting of Plant Physiology, 14-17 June 2015, Toledo, Spain.

Apresentações em formato Poster

1. Chaves, I, GENOSUBER CONSORTIUM. The Genosuber project: initial sequencing and annotation of the cork oak (*Quercus suber L.*) genome. IUFRO Tree Biotechnology Conference “Forests: the importance to the planet and society”, 8-12 June 2015, Florence, Italy.

Prémios

1. “Projeto Genosuber - sequenciação do genoma do sobreiro”, vencedor do Prémio de Empreendedorismo e Inovação do Crédito Agrícola, na categoria “Projetos de Elevado Potencial Promovido por Associado do Crédito Agrícola”
2. “Projeto Genosuber - sequenciação do genoma do sobreiro”, vencedor do prémio Vida Rural Alqueva na categoria “Investigação e Desenvolvimento – Floresta”



4. Unidade de Prestação de Serviços

Coordenadora: Tanya Pereira Ramos

Os objetivos principais:

1. Iniciar um plano de estratégia para a unidade de prestação de serviços
2. Estabelecer o portfólio de serviços e desenvolver a página web da unidade

1. Iniciar um plano de estratégia para a unidade de prestação de serviços

De modo a dar seguimento a este objetivo foram encetadas um ciclo de reuniões com os investigadores do CEBAL, de forma a identificar os serviços que podem ser prestados por cada unidade de investigação; Identificação de serviços com capacidade de sustentar a unidade no curto e médio/longo prazo; Identificação de serviços para os quais o CEBAL não tem capacidade interna, devido a falta de equipamento ou recursos humanos, e que deverão ser sub-contratados a outras entidades; Preparação de um catálogo com várias entidades com capacidade de prestar serviços em regime de sub-contratação; Avaliação e análise custo-benefício, no âmbito de serviços prestados diretamente pelo CEBAL e de serviços prestados em regime de sub-contratação.

2. Estabelecer o portfólio de serviços e desenvolver a página web da unidade

Foi estabelecido o portfólio de serviços que o CEBAL pode prestar, disponibilizando essa informação na página web da unidade de prestação de serviços do CEBAL

Dentro do portfólio de atividades, o CEBAL continua de forma regular a receber solicitações para análise físico-química de leites (ovinos, caprinos e bovinos), e na pesquisa de germes totais e potenciais inibidores.

A unidade de prestação de serviços em 2015 teve duas solicitações, para organização de workshops técnico-científicos. Assim, o CEBAL organizou:

- “INOVAGRO: Inovação e qualidade na transformação de produtos agroalimentares”, 18 de março de 2015, Auditório do Instituto Politécnico de Beja, Beja.
- “NEWVAL: Novas valorizações de matérias-primas e resíduos agro industriais e agro florestais”, 25 de Fevereiro de 2015, Auditório do Instituto Politécnico de Beja, Beja.

5. Prestação de Serviços Científicos

Paralelamente às atividades iniciadas na Unidade de Prestação de Serviços, em 2015 foram terminadas algumas prestações de Investigação contratada em curso, nomeadamente:

- “Tratamento e Recuperação de Água por Tecnologia de Membranas”

Os trabalhos de investigação foram contratados pela EMAS-Beja, em parceria com o IPBeja com o objetivo do estudo da eficiência do tratamento por membranas em três tipos de águas selecionadas e fornecidas pelo EMAS: água de abastecimento, água de rega e água residual. Utilizaram-se para este trabalho três membranas usadas industrialmente, NF270, NF90 (membranas de nanofiltração) e SW30 (membrana de osmose inversa). A eficiência de remoção destas membranas foi avaliada através de: i) percentagem de rejeição dos parâmetros físicos, químicos e microbiológicos estudados, nomeadamente pH, condutividade, cloretos, manganês, ferro, nitratos, coliformes totais e fecais, azoto total, fósforo total, CBO5 e CQO; e ii) efeito toxicológico das várias frações da matriz líquida antes e após o tratamento (alimentação, permeado e retido). Todos os parâmetros estudados encontram-se dentro dos limites legislados, de acordo com o Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de Agosto e o Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, exceto o azoto total com a membrana NF270. Em Outubro de 2014 terminou o contrato de prestação de serviços tendo sido elaborado um relatório final dos resultados obtidos, assim como uma apresentação pela Doutora Luísa Neves e Doutora Patrícia Palma na EMAS-Beja. Foi ainda concretizada uma tese de mestrado da estagiária Sofia Fialho em Dezembro de 2014.

Handwritten signature

6. Gestão e Comunicação de Ciência

A gestão e comunicação de ciência foi uma aposta do CEBAL para 2015, na perspetiva de definirmos uma estratégia geral de Comunicação de Ciência, na perspetiva de avaliação e diagnóstico, sendo capaz de identificar as necessidades do CEBAL, numa ótica de capacitação e expansão da sua atividade. Esta atividade enquadrou-se no âmbito da realização do Trabalho Final de Mestrado em Economia e Gestão de Ciência, Tecnologia e Inovação, pelo ISCTE.

Procedeu-se, então, a uma abordagem inovadora, utilizando a Tela de Modelo de Negócio (TMdN) enquanto dispositivo de enfoque capaz de combinar as várias vertentes do enquadramento da organização de forma simples. Este dispositivo funcionou como um questionário estilizado, tendo sido colocado a preenchimento por associados institucionais, investigadores e parceiros associativos e empresariais.

Após este passo, as áreas-chave alvo de intervenção foram identificadas: “stakeholders” (engloba “parceiros-chave” e “segmentos de clientes”) e “relação com stakeholders” (assumindo-se uma maior abrangência à “relação com clientes”).

No seguimento desta identificação das áreas-chave a intervir, foram propostas iniciativas estratégicas com vista a potenciar essas áreas-chave identificadas:

- CEBAL&Co;
- Novos mercados de Ciência;
- Ativação e dinamização do Conselho Consultivo;
- “Intelligence” para captação e valorização de informação;
- Protocolos estratégicos com diversos atores, desde instituições de ensino de diversos níveis a outras organizações.

1. Descritivo da Abordagem Estratégica

1.1. Iniciativas periódicas

No decorrer do estudo realizado, várias são as iniciativas que podem ser desenvolvidas com o objetivo de promover o CEBAL junto de vários públicos, diligenciando a valorização de *stakeholders* atuais e a captação de novos. Neste sentido, o CEBAL tem já uma iniciativa, denominada “Um dia com...”, que visa promover a disseminação de perspetivas e conhecimento. Caracteriza-se por uma apresentação oral aberta ao público da vertente de trabalho do convidado em causa, seja com enfoque no seu percurso pessoal, ou em representação de uma determinada entidade

Como retorno para o CEBAL, desta iniciativa, verifica-se:

- Benefício na comunicação e divulgação da “marca CEBAL”; Destaque na comunicação social às parcerias realizadas;
- Aumento da notoriedade e reconhecimento da atividade do CEBAL, permitindo gradualmente promover parcerias cada vez mais relevantes a nível estratégico;

1.2. “Novos mercados” de ciência

A identificação dos “novos mercados” de ciência para o CEBAL é um fator determinante para a definição estratégica de médio prazo. Estes mercados de ciência são a América Latina e os países lusófonos em África, que partilham algumas das necessidades envolvidas na investigação do CEBAL, nomeadamente no que respeita à valorização energética de recursos e valorização alimentar. Para além da adequação das linhas de investigação, também o fato de haver alguma partilha cultural e linguística, facilita a entrada do CEBAL enquanto um parceiro científico e inovador de referência adequado.

Esta nova abordagem do CEBAL a estes mercados poderá passar, de início pela aproximação e formação de redes através do Programa Iberoamericano de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento (CYTED) e da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP).

1.3. Organização Interna

As iniciativas estratégicas expostas não foram consideradas como a solução única para as fragilidades identificadas, pelo que é necessária uma atenção sistemática à definição estratégica e à procura de oportunidades emergentes para novos mercados de ciência, os quais se integrem e beneficiem da abordagem de investigação CEBAL. Foi, por isso necessário entender o funcionamento e organização formal do centro, com o objetivo de propor alterações estratégicas no funcionamento de alguns dos seus órgãos.

O CEBAL possui enquanto órgãos sociais, a Assembleia Geral, a Direção e o Conselho Fiscal e enquanto órgãos complementares, o Conselho Consultivo (CC) e a Comissão de Acompanhamento Técnico-Científico (CATC) (CEBAL, 2013). Destes órgãos, os que poderão ser passíveis de alterações de funcionamento que resultem numa abordagem

estratégica diferente são os órgãos complementares. Estes órgãos têm o objetivo de aconselhar em diversos assuntos as tomadas de decisão por parte da direção do CEBAL.

Ambos os órgãos complementares pressupõem a presença de personalidades de reconhecido mérito técnico, científico ou económico, contando o CC também com a representação dos associados. Atualmente, no CEBAL, a CATC tem um funcionamento de acompanhamento estratégico relacionado com os projetos em curso e aconselhamento científico, sendo o único órgão complementar a funcionar efetivamente. O CC não tem definida a sua composição, pelo que abre espaço a alguma flexibilidade para a formação de uma equipa com potencial de capacitar este órgão para que possa assumir um papel de desenvolvimento e avaliação estratégica do posicionamento do CEBAL face ao SRI e restante contexto externo.

A potenciação deste órgão poderá ser promovida pelo convite a personalidades de reconhecido mérito em áreas como Gestão de Inovação, Internacionalização, Comunicação, Gestão de Informação ou Marketing Institucional. Desta forma, o CC será capaz de dar um apoio efetivo à definição estratégica do CEBAL, dando pareceres e levantando questões de interesse à Direção.

1.4. Intelligence

A linha de atuação proposta irá desencadear uma aproximação ao conceito de *intelligence*, como forma de gestão de informação relevante para a definição estratégica. Desta forma, para potenciar a captação desta informação relevante, será utilizado como *input* ao plano para a definição das novas linhas estratégicas do CEBAL, o seguimento das “pegadas de inovação” nas áreas confluentes.

Para este seguimento de tópicos relevantes, será utilizado o European Patent Office (EPO) como a fonte da informação a captar. Como meio de transmissão da informação, foram angariados contatos de avaliadores portugueses do EPO, através do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). A captação desta informação, acerca das tendências e direções da inovação num contexto internacional, potencia a construção e definição, não só, da estratégia do CEBAL, bem como do próprio SRI. Neste sentido, todo o Sistema Nacional de Inovação pode beneficiar deste tipo de abordagem e deste tratamento, captação e valorização da informação, enquanto parte da definição estratégica de agentes de inovação.

1.5. Protocolos Estratégicos

Como complemento e com o objetivo de manter uma dinâmica inovadora na abordagem estratégica, o CEBAL promoveu o estabelecimentos de protocolos com instituições de ensino superior das áreas de economia e gestão, nomeadamente ISEG – Lisbon School of Economics & Management e a ISCTE Business School.

Complementarmente foram incetados contatos para estabelecimento de protocolos futuros, com outras instituições de ensino superior e técnico profissional, com o objetivo de estudar, desenvolver e aplicar inovações na comunicação do CEBAL, nas várias dimensões existentes. Neste sentido está proposto um protocolo com a Escola



Superior de Educação de Beja, para o curso de licenciatura em Educação e Comunicação Multimédia.

7. Divulgação Científica e Ações de Divulgação à Sociedade Civil

Em 2015 o CEBAL participou em diversos eventos públicos enquadrado na estratégia de Divulgação das atividades do CEBAL, bem como desenvolvimentos de atividades de divulgação de Ciência.

Participação do CEBAL nas **Rotas de Inovação Empresarial**, dia 7 de março; **Festival Nacional de Biotecnologia**, com a atividade “Vamos crescer plantas em vasos”, nos dias 10 e 11 de abril, no Pavilhão do Conhecimento; **32ª Ovibeja 2015**, no âmbito da Exposição Terra Fértil, 29 a 3 de maio; **Feira do Campo**, promovida pela Camara Municipal de Aljustrel, nos dias 12-14 junho; **Feira da Terra**, com a apresentação do projeto “Ciência à La Carte” nos dias 10-12 julho; **Rural Beja**, com a atividade “A Ciência nas mãos das crianças” de 9-11 de outubro.

Um dia com...

Em 2015 teve continuidade a série de seminários “Um Dia Com...” onde foram convidadas diversas personalidades do meio académico e/ou empresarial. Para além da conferência, o convidado visitou os laboratórios do CEBAL partilhando com os investigadores as suas experiências nas respetivas áreas do conhecimento. Foram recebidos os seguintes convidados: **Nuno Madureira Simões** Diretor de operações do Sul da Europa, Médio Oriente e África da Driscoll’s; **Teresa Pinto Correia** Professora Associada da Universidade de Évora no Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento e Diretora do Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas da Universidade de Évora (ICAAM); **Leonor Cancela** Professora Catedrática na Universidade do Algarve, **Sandro Mendonça** Professor Auxiliar do Departamento de Economia do ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa e gestor científico no CYTED (Programa Ibero-Americano de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento); **Mónica Morais de Brito** Diretora Executiva do Sines Tecnopolo e Professora convidada na Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra; **Ana Marques** e **Sara Rodrigues**, respetivamente responsável da Qualidade e Laboratório e responsável do Ambiente e Energia da Sovena Oilseeds Portugal, S.A; **Elsa Lamy** Investigadora no Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas da Universidade de Évora (ICAAM); **Luís Telo da Gama** Professor Associado da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa (FMV-UL) e Investigador do Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal (CIISA).

Prémios

Em 2015 o CEBAL foi galardoado com dois prémios no âmbito do trabalho desenvolvido no Projeto GenoSuber - Sequenciação do Genoma do Sobreiro.

Vencedor do Prémio de Empreendedorismo e Inovação do Crédito Agrícola, na categoria “Projetos de Elevado Potencial Promovido por Associado do Crédito Agrícola” no valor

monetário de 5000,00€; e o Prémio Vida Rural Alqueva na categoria “Investigação e Desenvolvimento – Floresta”.



**PRÉMIO
EMPREENDEDORISMO
E INOVAÇÃO
CRÉDITO AGRÍCOLA**
AGRICULTURA
AGRO-INDUSTRIA
AGROPECUARIA E MAIS



**PRÉMIOS
VIDA
RURAL**

M.
[Signature]

ANEXO I



ANEXO I

(listagem das candidaturas submetidas a diferentes programas de
financiamento)



I. Grupo dos Compostos Bioativos

1. *HeliTriTeR*- Utilização da Bioengenharia para a aplicação de ácidos triterpénicos no tratamento da infeção por *Helicobacter pylori*. Liderado pelo CEBAL, participam INEB, IPATIMUP, CICECO-UAveiro (candidatado à FCT);
2. *SERPAFlo*ra-microbioata do queijo de Serpa. Liderado pelo IPBeja, participam CEBAL e UCP (candidatado à FCT);
3. Elucidation of metabolic fate and antioxidant activity of condensed tannins in ruminants. Liderado pelo CentiEBAL, participam INIAV, FMV-UL e UAveiro (candidatado à FCT);
4. *BIOCISTUS*-Valorização integrada de *Cistus ladanifer*: contribuição para a gestão sustentável da floresta e desenvolvimento de biorrefinarias descentralizadas de pequena escala. Liderado pelo LNEG, participam CEBAL e ISA (candidatado à FCT);
5. *TecMeM*-Tecnologia de Membranas em Movimento. Liderado pelo CEBAL. (candidatado ao Alentejo 2020);
6. *Estimular*-Inovação e Competitividade nas Áreas Rurais. Liderado pela ADPM, participam ANJE, IPBeja, CEBAL e AABA (candidatado ao Alentejo 2020);
7. *ValBioTecCynara*-valorização económica do cardo (*Cynara cardunculus*): variabilidade natural e suas aplicações biotecnológicas. Liderado pelo CEBAL, participam IPBeja, UÉvora, INIAV, CICECO-UAveiro, UCP, FCT-UNL (candidatado ao Alentejo 2020);
8. *OLIVALOR*-Valorização das Variedades de Oliveira Portuguesas. Liderado pela UÉvora, participam CEBAL, INIAV, IPP (candidatado ao Alentejo 2020);
9. *CistusRumen*-Utilização sustentável da Esteva (*Cistus ladanifer* L) em pequenos ruminantes – Aumento da competitividade e redução do impacto ambiental. Liderado pelo CEBAL, participam INIAV, UÉvora, FMV-UL, UAveiro e ADPM (candidatado ao Alentejo2020);

INNOACE - Innovación abierta e inteligente en la EUROACE (candidatado ao POCTEP ACE). Participação nos seguintes sub-projetos:

1. ELABORACIÓN DE PRODUCTOS COSMÉTICOS BIOACTIVOS BASADOS EN EXTRACTOS VEGETALES. Liderado pelo CTAEX, participaram CEBAL, IPP e CICYTEX;

AGROACE - Investigación Agraria y para los Recursos Naturales en la EUROACE (candidatado ao POCTEP ACE). Participação nos seguintes sub-projetos:

1. Nuevos procesados en aceitunas de mesa mediante el uso de agentes de biocontrol y de altas presiones hidrostáticas. Liderado pelo CICYTEX, participaram CTAEX, UEX, UÉvora, CEBAL, IPBeja;
2. Valorización de recursos endógenos de la EUROACE: plantas medicinales aplicadas en la sanidad y producción animal. Liderado pelo IPP, participaram CEBAL, CCMIJU, CTAEX;

3. Tecnología NIR en Aceite. Establecimiento de modelos NIR para predecir parámetros de calidad y composición del aceite de oliva virgen. Liderado pelo CEBAL, participaram CATAA, CICYTEX;
10. *BIOVAR*- Biorefinería para valorización de residuos forestales y agrícolas tras la explosión al vapor. Liderado pelo IG, participam CEBAL e UA-CICECO (candidatado ao POCTEP Plurirregional).

II. Grupo Engenharia de Processos

1. *BIOCISTUS*-Valorização integrada de *Cistus ladanifer*: contribuição para a gestão sustentável da floresta e desenvolvimento de biorrefinarias descentralizadas de pequena escala. Liderado pelo LNEG e participaram CEBAL e ISA (candidatado à FCT);
2. *AGRO4ECO*-Agro wastes smart use for sustainable operation of manufacturing companies, economic benefits, and environmental safeguard in Europe and developing countries. Projeto do H2020 onde participaram os seguintes países: Espanha, Portugal (CICECO e CEBAL), Grécia, Holanda Turquia Ucrania, China, Georgia, Itália Egipto, Latvia, Reino Unido. Projeto submetido em 21 de abril 2015 e que não passou para a 2ª fase.
3. *TecMeM*-Tecnologia de Membranas em Movimento. Liderado pelo CEBAL. (candidatado ao Alentejo 2020);
4. *SelecTEcoli*-Seleção e caracterização de estirpes de *E. coli* silvestres com tolerância acrescida a multi-inibidores derivados de processos de pré-tratamento da biomassa lenhocelulósica. Liderado pelo CEBAL em colaboração com o LNEG (candidatado ao Alentejo 2020);
5. *MITILIX*-Desenvolvimento e aplicação de tecnologias inovadoras para o tratamento de lixiviados com mitigação de CO2 Atmosférico. Liderado pelo IPBeja, com participação do CEBAL (candidatado ao Alentejo 2020);
6. *Optimum-pesticide-control*-Análise da estabilidade e monitorização de resíduos de pesticidas no solo, folhas e frutos em condições de cultivo intensivo e extensivo. Otimização da utilização de pesticidas e controlo de qualidade dos produtos agrícolas/alimentares produzidos. Liderado pela Universidade do Algarve, participam CEBAL e IRNAS (candidatado ao POCTEP AAA);
7. *ECOCIRCULAR*-Generar transferencia tecnológicas y consolidar prácticas y estrategias transfronterizas de especialización de los subproductos orgánicos del sector agroalimentarios del área Andalucía-Algrave-Alentejo. Liderada pela Diputación de Huelva, participam CEBAL, IPBeja, UHuelva, UAlgarve, NERA e NERE (candidatado ao POCTEP AAA);
8. *BIOVAR*-Biorefinería para valorización de residuos forestales y agrícolas tras la explosión al vapor. Liderado pelo IG, participam CEBAL e UA-CICECO (candidatado ao POCTEP Plurirregional).
9. Tinturaria natural-utilização dos corantes naturais em fibras naturais. Candidata a Grupo Operacional. Liderado pela ADPM, com participação de variadas instituições (candidatado ao PDR2020).

III. Grupo Genómica Agronómica

1. *Lentidev*- análise funcional de genes candidatos identificados pelo padrão de transcrição dos canais lenticulares. Liderado pelo CEBAL, participaram CICECO-UAveiro (candidatado à FCT);
2. Análise Transcriptómica em *Quercus suber*: desenvolvimento de marcadores moleculares para a qualidade da cortiça. Liderado pelo CEBAL, participaram CorkSupply (candidatado à FCT);
3. Comparison of the transcriptomes of tolerant and susceptible cork oak (*Quercus suber*) in response to *Phytophthora cinnamomi* infection. Liderado por UALgarve, participaram CEBAL (candidatado à FCT);
4. Regulation of hormone signaling networks underlying phellem differentiation. Liderado pelo CEBAL, participaram iBET, ITQB (candidatado à FCT);
5. *HYDROREUSE*-Tratamento e reutilização de águas residuais agroindustriais utilizando um sistema hidropónico inovador com plantas de tomate. Liderado pelo CEBAL, participam IPBeja, UBI e UNEX (Espanha) (candidatado ao Alentejo2020);
6. *Lentidev*-uma abordagem molecular à porosidade da cortiça. Liderado pelo CEBAL, participaram CICECO-UAveiro (candidatado ao Alentejo 2020);
7. *ValBioTecCynara*-valorização económica do cardo (*Cynara cardunculus*): variabilidade natural e suas aplicações biotecnológicas. Liderado pelo CEBAL, participaram IPBeja, UÉvora, INIAV, CICECO-UAveiro, UCP, FCT-UNL (candidatado ao Alentejo 2020);
8. *SelectPinea*-desenvolvimento de marcadores genéticos para características de interesse em Pinheiro manso (*Pinus pinea*). Liderado pelo CEBAL, participaram ISA, INIAV e UNAC (candidatado ao Alentejo2020);
9. *SUBER*-Prevenção e controlo de doenças fúngicas do Montado Ibérico. Liderado pelo CESAM-UAveiro, participaram CEBAL, CICECO-UAveiro (candidatado POCTEP Plurirregional);

AGROACE - Investigación Agraria y para los Recursos Naturales en la EUROACE (candidatado ao POCTEP ACE). Participação nos seguintes sub-projetos:

1. Obtención de variedades mejoradas de cacahuete en base a critérios agronómicos y de calidad para su cultivo. Liderado por UNEX, participaram CEBAL e CTAEX;
2. Manejo integrado de malas hierbas resistentes a herbicidas en arroz, olivar y viña en zonas de Extremadura y Alentejo. Liderado CICYTEX, participaram CEBAL, INIAV e IPBeja;
3. Aplicación de técnicas genéticas a la Subercultura para mejorar su sostenibilidad frente al cambio climático e determinação de técnicas para garantir a sustentabilidade dos alcornoques. Liderado pelo CEBAL, participaram UÉvora e CICYTEX.

IV. Grupo de Valorização de Agroalimentos

1. **AGRO4ECO**-Agro wastes smart use for sustainable operation of manufacturing companies, economic benefits, and environmental safeguard in Europe and developing countries. Projeto do H2020 onde participaram os seguintes países: Espanha, Portugal (CICECO e CEBAL), Grécia, Holanda Turquia Ucrania, China, Georgia, Itália Egipto, Latvia, Reino Unido. Projeto submetido em 21 de abril 2015 e que não passou para a 2ª fase;
2. Elucidation of metabolic fate and antioxidant activity of condensed tannins in ruminants. Liderado pelo CEBAL, participam INIAV, FMV-UL e UAveiro (candidatado à FCT);
3. **HYDROREUSE**-Treatment and reuse of agro-industrial wastewaters using a hydroponic system with tomato plants. Liderado pelo CEBAL, participam IPBeja, UBI e UNEX (Espanha) (candidatado à FCT);
4. **IntensRumen** - Improvement of nutritional value of fat from ruminants raised in intensive production systems. Liderado pelo INIAV, participam CEBAL e FMV-UL (candidatado à FCT);
5. **CistusRumen** - Utilização sustentável da Esteva (*Cistus ladanifer* L) em pequenos ruminantes – Aumento da competitividade e redução do impacto ambiental. Liderado pelo CEBAL, participam INIAV, UÉvora, FMV-UL, UAveiro e ADPM (candidatado ao Alentejo2020);
6. **HYDROREUSE** - Tratamento e reutilização de águas residuais agroindustriais utilizando um sistema hidropónico inovador com plantas de tomate. Liderado pelo CEBAL, participam IPBeja, UBI e UNEX (Espanha) (candidatado ao Alentejo2020);
7. **ValRuMeat** - Valorização da carne de ruminantes em sistemas intensivos de produção. Liderado pelo INIAV, participam CEBAL e FMV-UL (candidatado ao Alentejo2020);
8. **SelectPorAl** – Seleção e melhoramento genómico de características produtivas do Porco Alentejano. Liderado pelo CEBAL, participam UÉvora, INIAV, ACPA e ANCPA (candidatado ao Alentejo2020);
9. **MITILIX** - Desenvolvimento e aplicação de tecnologias inovadoras para o tratamento de lixiviados com mitigação de CO2 Atmosférico. Liderado pelo IPBeja com participação do CEBAL;
10. **ECOCIRCULAR** - Generar transferencia tecnológicas y consolidar prácticas y estrategias transfronterizas de especialización de los subproductos orgánicos del sector agroalimentarios del área Andalucía-Algrave-Alentejo. Liderada pela Diputación de Huelva, participam CEBAL, IPBeja, UHuelva, UAlgarve, NERA e NERE (candidatado ao POCTEP AAA);
11. **BIOVAR**- Biorefinería para valorización de residuos forestales y agrícolas tras la explosión al vapor. Liderado pelo IG, participam CEBAL e UA-CICECO (candidatado ao POCTEP Plurirregional);

INNOACE - Innovación abierta e inteligente en la EUROACE (candidatado ao POCTEP ACE). Participação nos seguintes sub-projetos:

1. Estandarización de los productos ganaderos obtenidos en sistemas extensivos extremeños y alentejanos, a través de la aplicación

multidisciplinar de I+D+i finalista en la homogeneización de los sistemas de procesado. Liderado por CICYTEX, participaram CEBAL e UÉvora;

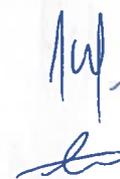
2. Propuestas para una gestión eficiente de la fertilización en plantaciones frutales de regadío en la zona Alentejo-Extremadura. Liderado por CICYTEX, participaram CEBAL, IPBeja e CTAEX

AGROACE - Investigación Agraria y para los Recursos Naturales en la EUROACE (candidatado ao POCTEP ACE). Participação nos seguintes sub-projetos:

1. Obtención de variedades mejoradas de cacahuete en base a critérios agronómicos y de calidad para su cultivo. Liderado por UNEX, participam CEBAL e CTAEX;
2. Frutas de interés regional: extensión y diversificación de la vida comercial. Liderado por CICYTEX, participaram CEBAL, UÉvora, CATAA e UNEX.

V. Grupo Genómica Animal e Bioinformática

1. *DenDA*-Scrutinizing the genetic basis of canine hip dysplasia in the Estrela Mountain dog breed. Liderado por UTAD, participaram CEBAL, APSCE, CPC (candidatado à FCT);
2. Análise Transcriptómica em *Quercus suber*: desenvolvimento de marcadores moleculares para a qualidade da cortiça. Liderado pelo CEBAL, participaram CorkSupply (candidatado à FCT);
3. An integrated approach for understanding the molecular mechanisms underlying resistance of *Castanea spp* to the ink disease pathogen, *Phytophthora cinnamomi*. Liderado pelo INIAV, participaram ITQB e CEBAL (candidatado à FCT);
4. Comparison of the transcriptomes of tolerant and susceptible cork oak (*Quercus suber*) in response to *Phytophthora cinnamomi* infection. Liderado por UALgarve, participaram CEBAL (candidatado à FCT);
5. Breeding of bread and durum wheat varieties using genomic selection and genotyping sequencing as molecular tools to strengthen selection criteria. Liderado pelo INIAV, participaram CEBAL (candidatado à FCT);
6. Regulation of hormone signaling networks underlying phellem differentiation. Liderado pelo CEBAL, participaram IBET, ITQB (candidatado à FCT);
7. FASTBREED-implementação de um programa de melhoramento de variedades de trigo com base em seleção genómica. Liderado pelo INIAV, participaram CEBAL (candidatado Alentejo 2020);
8. *SelectPinea*-desenvolvimento de marcadores genéticos para características de interesse em Pinheiro manso (*Pinus pinea*). Liderado pelo CEBAL, participaram ISA, INIAV e UNAC (candidatado ao Alentejo2020);
9. *SelectPorAl* – Seleção e melhoramento genómico de características produtivas do Porco Alentejano. Liderado pelo CEBAL, participam UÉvora, INIAV, ACPA e ANCPA (candidatado ao Alentejo2020);
10. *SelectEcoli* - Seleção e caracterização de estirpes de *E. coli* silvestres com tolerância acrescida a multi-inibidores derivados de processos de pré-tratamento da biomassa



lenhocelulósica. Liderado pelo CEBAL com a participação do LNEG (candidatado ao Alentejo 2020);

11. GEN-RES-ALENTEJO-utilização da genómica na seleção de ovinos resistentes a parasitas e peera no Alentejo. Liderado pela ACOS participaram INIAV, UÉvora e CEBAL (candidatado ao Alentejo 2020);

12.

INNOACE - Innovación abierta e inteligente en la EUROACE (candidatado ao POCTEP ACE). Participação nos seguintes sub-projetos:

1. Identificación y desarrollo de marcadores moleculares para la selección genómica en el cerdo Ibérico. Liderado por CYCITEX com participação do CEBAL;
2. Ación 2. Tarea 1. Estandarización de los produtos ganaderos obtenidos en sistemas extensivos extremeños y alentejanos, a través de la aplicación multidisciplinar de I+D+i finalista en la homogeneización de los sistemas de processado. Liderado por CICYTEX, participaram CEBAL e UÉvora;

AGROACE - Investigación Agraria y para los Recursos Naturales en la EUROACE (candidatado ao POCTEP ACE). Participação nos seguintes sub-projetos:

1. GeneTicACE (Secuenciación genética de especies animales y vegetales autóctonas de la Euroregión ACE). Liderado pelo COMPUTAEX, participaram CEBAL, UÉvora, CICYTEX, CTEAX e INIAV;
2. Aplicación de técnicas genéticas a la Subercultura para mejorar su sostenibilidad frente al cambio climático e determinação de técnicas para garantir a sustentabilidade dos alcornoques. Liderado pelo CEBAL, participaram UÉvora e CICYTEX;
3. Cooperación para mitigar el impacto de organismos patógenos (*Phytophthora cinnamoni*) en los sistemas de dehesa/montado del sudoeste de la Península Ibérica. Liderado pelo CICYTEX, participaram CEBAL, UÉvora, INIAV and UEx;
4. Mitigación del impacto de la Culebrilla del Corcho - *Coroebus undatus* (Fabr.) en los sistemas de dehesa/montado del sudoeste de la Península Ibérica. Liderado pelo INIAV, participaram CEBAL, UÉvora e CICYTEX;