

The background of the entire page is a solid light blue color. Overlaid on this are several large, flowing, wavy lines in a slightly darker shade of blue. These lines originate from the top left and curve downwards and to the right, creating a sense of movement and depth. The lines are composed of many fine, closely spaced parallel lines, giving them a textured, almost fabric-like appearance.

BLUE YOUNG TALENT

YEARBOOK 2019/2020



BLUE
YOUNG
TALENT
YEARBOOK 2019/2020



Em Julho de 2014, lançámos pela primeira vez o programa BYT – Blue Young Talent – CIIMAR, um programa pré-graduado pioneiro de captação de talentos em ciências e biotecnologias marinhas e ambientais em parceria com a indústria e PMEs.

Este programa, é transversal a todos os cursos da Universidade do Porto de modo a promover a interdisciplinaridade como instrumento essencial ao desenvolvimento do conhecimento científico nas áreas de biotecnologia marinha, alterações globais, serviços dos ecossistemas, aquacultura e nutrição. O programa BYT-CIIMAR tem como objetivo proporcionar aos melhores alunos do primeiro ciclo da Universidade do Porto uma formação pré-graduada remunerada em ambiente científico estimulante de grande qualidade, no CIIMAR. Desde o início que uma série de parceiros, compreendendo empresas, entidades públicas e associações se juntaram a este programa, que tem vindo a ter o financiamento direto de bolsas por parte da Soja de Portugal e mais recentemente e de uma forma muito importante a Fundação Amadeu Dias.

Neste ano, que lançamos a 7ª edição do BYT CIIMAR, relançamos também, com o apoio da Fundação Amadeu Dias, o BYT+ para estudantes de mestrado de qualquer instituição de ensino superior português e o novo BYT PhD com apoio da Fundação para a Ciência e Tecnologia. O BYT+ permitirá nos próximos três anos apoiar 18 estudantes de mestrado e o BYT PhD permitirá apoiar 14 estudantes de doutoramento durante os próximos 4 anos. Todos irão realizar a sua dissertação/tese no ambiente internacional e interdisciplinar do CIIMAR.

Nas seis edições anteriores foram concedidas 42 bolsas e frequentaram os seis programas um total de 67 estudantes, usufruindo de todas as atividades complementares à investigação. Bom trabalho para todos.

Vitor Vasconcelos

In July 2014, we launched the BYT - Blue Young Talent - CIIMAR program for the first time, a pioneering pre-graduate program for attracting talents in marine and environmental sciences and biotechnologies in partnership with industry and SMEs.

This program is transversal to all courses at the University of Porto in order to promote interdisciplinarity as an essential tool for the development of scientific knowledge in the areas of marine biotechnology, global changes, ecosystem services, aquaculture and nutrition. The BYT-CIIMAR program aims to provide the best students of the first cycle of the University of Porto with a paid pre-graduate training in a stimulating scientific environment of high quality, at CIIMAR. Since the beginning, a series of partners, comprising companies, public entities and associations, have joined this program, which has been receiving direct scholarship funding from Soja de Portugal and more recently and in a very important way the Fundação Amadeu Dias.

This year, when we launched the 7th edition of BYT CIIMAR, we also relaunched, with the support of the Amadeu Dias Foundation, the BYT + for master students from any Portuguese higher education institution and the new BYT PhD with support from the Foundation for Science and Technology . BYT + will allow over the next two years to support 18 masters students and BYT PhD will support 14 doctoral students over the next 4 years. All will carry out their dissertation / thesis in the international and interdisciplinary environment of CIIMAR.

In the previous six editions, 42 scholarships were granted and a total of 67 students attended the six programs, taking advantage of all activities complementary to the research. Good job to everyone.

Sobre o BYT:

Um programa pré-graduado de captação de talentos na área das ciências e biotecnologias marinhas e ambientais, em parceria com a indústria e PMEs. Este programa tem como objetivo proporcionar aos melhores alunos do primeiro ciclo da Universidade do Porto uma formação pré-graduada em ambiente científico de excelência.

Os candidatos selecionados terão a oportunidade de realizar um estágio remunerado com a duração de 10 meses integrado numa equipa de investigação do CIIMAR nas áreas da biotecnologia marinha, alterações globais e serviços dos ecossistemas e aquacultura e nutrição.

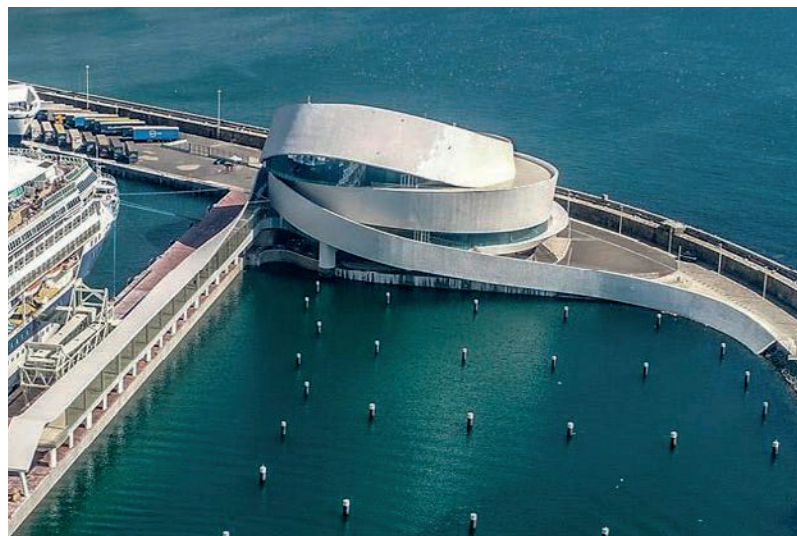
Os Jovens Talentos são envolvidos num ambiente científico estimulante e participam num conjunto de atividades de enriquecimento curricular que lhes garante preparação a futuros programas pós-graduados. O programa anual de atividades finaliza com a apresentação pública dos trabalhos desenvolvidos e a atribuição de um prémio ao melhor projeto, proporcionando a divulgação do seu trabalho à comunidade científica internacional.

About BYT:

A graduate program for capturing talents in the area of marine and environmental science and biotechnology, in partnership with the industry and SMEs.

This program aims to offer the best first cycle students of the University of Porto a graduate degree in a excellence scientific environmental. Successful applicants are offered the opportunity to undertake a 10-month paid internship as part of a CIIMAR research team in the areas of marine biotechnology, global changes and ecosystems services and biology, aquaculture and seafood quality.

Young Talents are involved in a stimulating scientific environment and participate in a set of curriculum enhancement activities that ensure the preparation for future postgraduate programs. The annual program of activities ends with a public presentation of the work initiated and offers a prize to the best project, and the dissemination of their work in the international scientific community.



Sobre o CIIMAR:

O CIIMAR foi criado em 2000 na Universidade do Porto e mobiliza uma equipa multidisciplinar, altamente qualificada e motivada que trabalha na fronteira do Conhecimento e Sustentabilidade do Oceano.

O CIIMAR promove uma abordagem integrada ao oceano e às zonas costeiras, promovendo a compreensão e o conhecimento das dinâmicas físicas, químicas e biológicas destes ambientes e o impacto dos distúrbios naturais e humanos, visando desvendar as relações entre esses processos, compreender o funcionamento do oceano e o funcionamento dos ecossistemas e suas respostas às alterações globais. O CIIMAR utiliza esta base de conhecimento para promover o capital natural e a gestão sustentável dos recursos marinhos por meio da monitorização da saúde dos ecossistemas, otimização da aquacultura e exploração biotecnológica dos recursos para aplicações ambientais e de saúde humana. O CIIMAR fornece soluções e produtos inovadores que respondem aos desafios económicos e sociais do mundo atual. Entre eles estão a procura por produtos do mar de alta qualidade, novos medicamentos e produtos marinhos para necessidades industriais e medicinais, qualidade da água, pesca sustentável, prevenção e mitigação de derrames de petróleo e HNS, monitorização ambiental e avaliação de risco, preservação de serviços dos ecossistemas, gestão oceânica e costeira e literacia dos oceanos.

About CIIMAR:

CIIMAR was established in 2000 at the University of Porto and mobilises a multidisciplinary, highly skilled and motivated team that works at the frontier of Ocean Knowledge and Innovation.

CIIMAR fosters an integrated approach to Ocean and coastal areas promoting the understanding and knowledge on physical, chemical and biological dynamics of these environments and the impact of natural and human disturbances, aiming to unravel links between these processes, grasp Ocean and ecosystems functioning and responses to global changes. CIIMAR uses this knowledge-base to promote the natural capital and the sustained management of marine resources through monitoring of ecosystems health, optimization of aquaculture, and biotechnological exploitation of the resources for environmental and human health applications. CIIMAR provides innovative solutions and products responding to actual economic and societal challenges. Among them are the demand for high-quality seafood, new drugs and marine products for industrial and medicinal needs, water quality, sustainable fisheries, preparedness for and mitigation of oil and HNS spills, environmental monitoring & risk assessment, preservation of ecosystems services, ocean & coastal management and Ocean Literacy.



Calendário 2019/2020

Julho de 2019
Sessão de Lançamento da 6ª Edição
do Programa de Estágios BYT

Novembro 2019
Atividade BYT-BOGA

Dezembro 2019
Workshop de Comunicação de Ciência

Fevereiro 2020
Atividade Ponto da Situação

Março 2020
Início Notícias BYT no Facebook

Maio 2020
Visita Alga Plus

Julho 2020
Encerramento do Programa
BYT 2019/2020

Timeline 2019/2020

July 2019
Launching Session of the 6th Edition
of the BYT Internship Program

November 2019
BYT-BOGA Activity

December 2019
Science Communication Workshop

February 2020
Point of Situation Activity

March 2020
BYT News Series

May 2020
Visit to Alga Plus

July 2020
Closing of the BYT
2019/2020 Program

O BYT em números

BYT in numbers

6

Edições do BYT
BYT editions

42

Bolsas BYT
Fellowships

67

Alunos BYT
BYT students

17

Cursos universitários
University Courses

27

Bolsas 2020
Fellowships 2020

Evolução do nº de alunos BYT

Evolution of the nº of BYT students

2014/2015 (6)



2015/2016 (8)



2016/2017 (8)



2017/2018 (12)



2018/2019 (14)

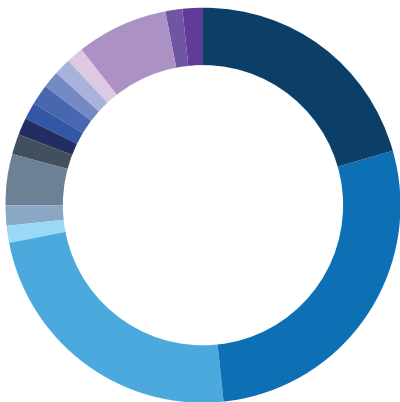


2019/2020 (19)



Alunos BYT por cursos

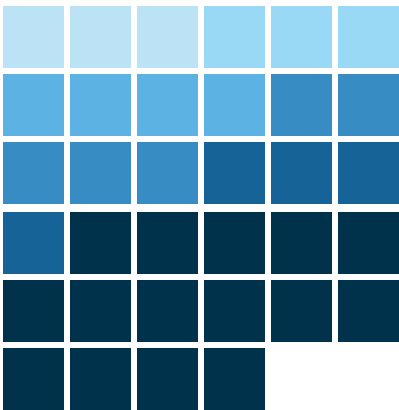
BYT students per MSc and BSc programs



- **Biologia BSc UP (14)**
- **Ciências do Meio Aquático BSc UP (19)**
- **Bioquímica BSc UP (16)**
- Bioengenharia BSc UP (1)
- Ciências da Nutrição e Alimentação BSc UP (1)
- Ciências e Tecnologia do Ambiente BSc UP (3)
- Química BSc UP (1)
- Biotecnologia MSc UM (1)
- Biologia Marinha MSc UA (1)
- Medicina Legal MSc ICBAS (1)
- Genética Molecular MSc UM (1)
- Biotecnologia Alimentar MSc UA (1)
- Engenharia Alimentar MSc ISA (1)
- Ciências e Tecnologia do Ambiente MSc UP (5)
- Biologia e Gestão da Qualidade da Água MSc UP (1)
- Toxicologia e Contaminação Ambientais MSc UP (1)

Licenciaturas representadas no Programa BYT

BSc degrees represented in BYT program

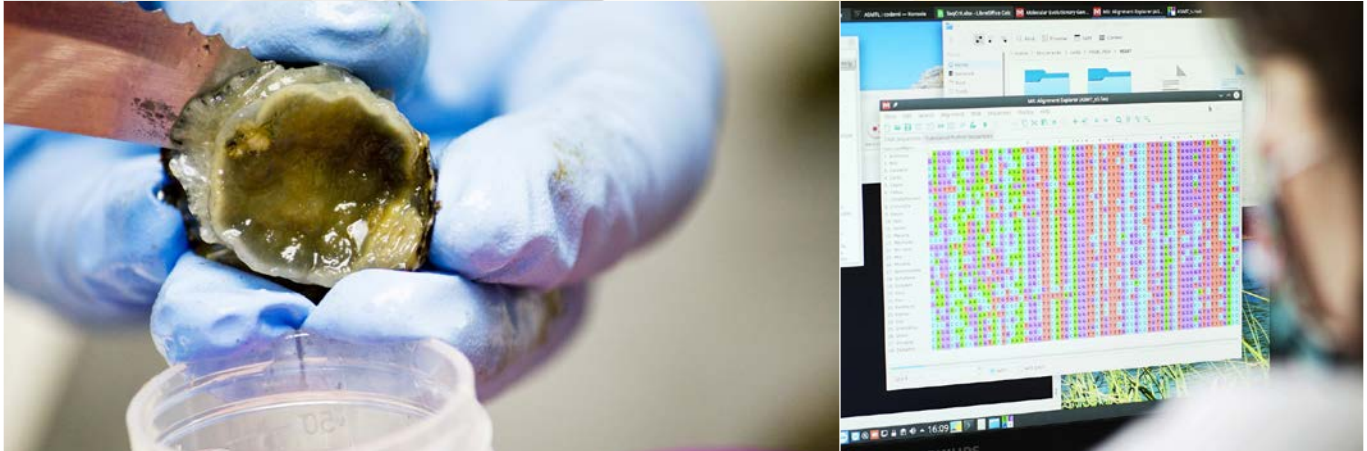


- BYT 2014/2015 (3)
- BYT 2015/2016 (3)
- BYT 2016/2017 (4)
- BYT 2017/2018 (5)
- BYT 2018/2019 (4)
- BYT 2019/2020 (15)











Projetos de estágio BYT
BYT internship projects

TÍTULO DO PROJETO

Descoberta de novos produtos naturais de cianobactérias

Autor: Ana Rita Vieira

Orientadores: Pedro Leão e Ana Rebelo Vieira

Grupo: Cyanobacterial Natural Products (CNP)

RESUMO

As cianobactérias são microorganismos produtores de metabolitos secundários com um largo espectro de bioatividades. A estirpe LEGE 10410 apresenta uma via biossintética nunca antes descrita em cianobactérias, a via dos policetónicos do tipo II (PKSII). Os PKSII são uma fonte de compostos bioativos que podem representar um grande potencial farmacológico.

De modo a que fosse possível o isolamento de um novo produto natural da estirpe de cianobactéria, foram seguidas duas abordagens principais: uma guiado pelo genoma e outra pela bioatividade.

Em primeiro lugar, o cluster PKSII foi identificado e anotado. Em seguida, os níveis transcricionais de LEGE 10410, em crescimento em larga escala, foram avaliados através de RT-PCR de modo a verificar a expressão de genes importantes do cluster. Como alternativa, foi iniciada a construção de mutantes knockout dos genes ciclase e subunidades do cluster PKSII da estirpe de cianobactéria em estudo. Por fim, na estratégia guiada pela bioatividade, foram realizados ensaios antimicrobianos com frações obtidas de um extrato crude de LEGE 10410.

ABSTRACT

Cyanobacteria are well-known producers of secondary metabolites with a large range of bioactivities. The cyanobacteria LEGE 10410 has a type II polyketide synthase (PKSII) biosynthetic gene cluster (BGC) that was never described for other cyanobacterial strains. PKSII are a powerful source of bioactive compounds with great pharmacological potential.

In order to isolate a new natural product (NP) from this cyanobacterial strain, were followed two main approaches: genome and bioactivity-guided.

First, the PKSII cluster was identified and annotated. Next, the transcriptional levels of LEGE 10410, growing in large scale, were evaluated by RT-PCR in order to check the expression of important genes in the BGC. As an alternative, it was attempted to construct knockout mutants of the cyclase and subunits genes of the PKSII cluster of the cyanobacterial strain in study. At last, for the bioassay-guided approach, the bioactivity of the crude extract fraction was tested in antimicrobial assays.

PROJECT TITLE

Discovery of new cyanobacterial natural products

Author: Ana Rita Vieira

Coordinators: Pedro Leão and Ana Rebelo Vieira

Group: Cyanobacterial Natural Products (CNP)



TÍTULO DO PROJETO

Síntese de derivados de aminoácidos da crisina como potenciais agentes anti-tumorais

Autor: Ana Sofia da Costa Almeida
Orientador: Carla Fernandes

RESUMO

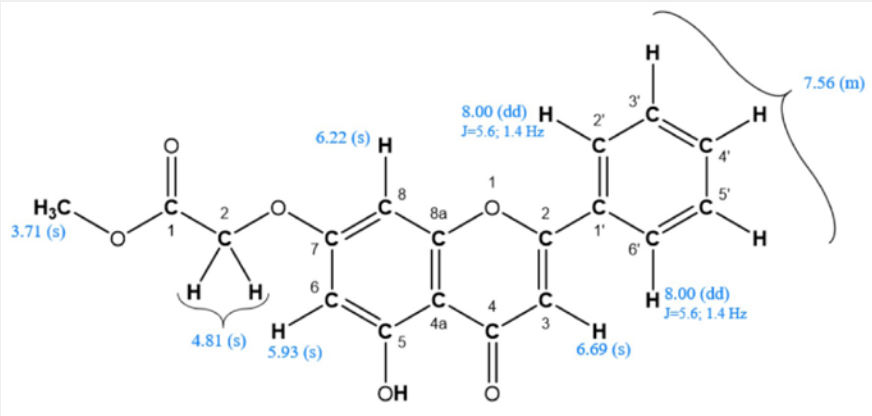
Sistemas biológicos como recetores, enzimas e outras macromoléculas podem reconhecer e distinguir enantiómeros resultando em diferentes respostas biológicas (enantiosseletividade). A quiralidade apresenta um papel essencial em eventos farmacodinâmicos, farmacocinéticos e toxicológicos. Assim, o desenvolvimento de fármacos na forma enantiomericamente pura tem crescido ao longo dos anos.

A crisina é uma flavona que apresenta uma vasta gama de atividades biológicas e farmacológicas. Devido à baixa solubilidade da crisina, assim como, fraca absorção intestinal e um metabolismo de glicosilação rápido, a síntese de derivados da crisina tem sido investigada com o objetivo de obter compostos com uma biodisponibilidade, seletividade, eficiência e permeabilidade superiores.

Este trabalho teve como objetivo a síntese de novos derivados de aminoácidos da crisina na sua forma enantiomericamente pura.

Quatro novos compostos foram sintetizados por acoplamento de um bloco construtor da crisina com ambos os enantiómeros de aminoésteres do triptofano e da tirosina disponíveis comercialmente. Quatro outros novos compostos foram obtidos por hidrólise dos grupos éster. A elucidação estrutural foi obtida por métodos espectroscópicos como 1H-RMN e 13C-RMN.

O potencial destes oito derivados quirais da crisina na inibição do crescimento de linhas celulares de tumores humanas será posteriormente investigado.



ABSTRACT

Biological systems, such as receptors, enzymes and other binding macromolecules, can recognize and discriminate between enantiomers leading to different responses (enantioselectivity). Chirality plays an essential role in pharmacodynamic, pharmacokinetic and toxicological events. Thus, the development of enantiomerically pure drugs has been growing over the years.

Chrysin is a flavone that presents a wide range of biological and pharmacological activities. Due to the poor solubility of chrysin, low intestinal absorption and a rapid metabolism of glycosylation, the synthesis of derivatives of chrysin has been investigated as an attempt to obtain compounds with increased bioavailability, selectivity, efficiency and permeability.

The aim of this work was the synthesis of new amino acid derivatives of chrysin in their enantiomerically pure form.

Four new compounds were synthesized by coupling reaction with chrysin with both pure enantiomers of commercially available amino esters of tryptophan and tyrosine. Four other compounds were then obtained via hydrolysis of the ester groups. Structure elucidation was achieved by spectroscopic methods such as $^1\text{H-NMR}$ and $^{13}\text{C-NMR}$.

The potential of the eight chiral derivatives of chrysin for growth inhibition of human tumor cell lines will be further investigated.

PROJECT TITLE

Synthesis of chiral amino acid derivatives of chrysin as potential anti-tumor agents

Author: Ana Sofia da Costa Almeida

Coordinator: Carla Fernandes

TÍTULO DO PROJETO

Sinais químicos simbióticos de plantas como indutores da produção de compostos crípticos em *Nostoc spp*

Autor: Beatriz Maria Dias Ramos

Orientador: Mariana Reis

RESUMO

As cianobactérias simbióticas do gênero *Nostoc* são reconhecidas pelo seu potencial de produção de metabolitos secundários estruturalmente únicos. No entanto, quando cultivadas em condições laboratoriais padrão, estas cianobactérias podem não ser tão produtivas quanto as congêneres ambientais, uma vez que a maioria dos metabolitos codificados nos agrupamentos de genes biossintéticos não são expressos nestas condições. A alteração das condições de cultura, regimes de co-cultura ou o uso de sinais químicos podem ser usadas para “acordar” a expressão destes agrupamentos de genes biossintéticos, levando à produção de novos compostos bioativos.

Numa tentativa de desbloquear a produção de compostos crípticos, foi proposta a investigação dos efeitos de sinais químicos envolvidos no mecanismo de simbiose planta-cianobactéria (fatores indutores de hormogonia e fatores repressores de hormogonia) no crescimento, na morfologia e nos perfis metabolômicos de *Nostoc punctiforme* PCC 73102 e *Nostoc sp. LEGE 12450*. Assim, um fator de indução de hormogônio (HIF) e um fator de repressão de hormogônio (HRF), foram adicionados às culturas de cianobactérias ao longo da curva de crescimento: 4 momentos temporais de tratamento durante 35 dias de cultura. Os efeitos do HIF e do HRF foram comparados com os controlos não tratados.

Na estirpe *Nostoc sp. LEGE 12450*, DAG causou um atraso no início da fase exponencial e a naringina limitou o crescimento. Em *Nostoc punctiforme* PCC 73102 os sinais químicos não provocam qualquer alteração no padrão de crescimento. No entanto, disparidades na diferenciação de células vegetativas foram observadas em ambas estirpes: no grupo tratado com DAG houve um aumento de filamentos de hormogônio, vinte e um dias depois da sementeira. Enquanto que, no grupo tratado com naringina houve aumento de heterocistos, catorze dias após a sementeira. A biomassa e o meio de cultura foram extraídos, analisados comparativamente e foram detetadas variações no perfil metabolômico dos diferentes grupos: os extratos das condições DAG e naringina tinham valores de massa que não estavam presentes nos extratos das condições controlo. Os extratos foram também testados em relação à sua atividade citotóxica contra células HCT 116 (adenocarcinoma do colon) e comparados com células cancerígenas não tratadas: um extrato levou a uma diminuição de mais de 50% da viabilidade celular.

ABSTRACT

Symbiotic cyanobacteria from the genus *Nostoc* have been pinpointed as prolific producers of structurally unique natural products. However, when grown under standard laboratory conditions, these cyanobacteria may not render as prolific as the environmental congeners since most of the metabolites encoded in the biosynthetic gene clusters (BGC) are not expressed in these conditions. Alteration of the cultivation conditions, co-cultures or use of chemical cues can be used to “awake” these BGC, leading to the production of novel bioactive compounds.

In an attempt to unlock the production of cryptic compounds, it was proposed to investigate the effects of chemical cues related with the mechanisms of host plant-cyanobacteria symbiosis (hormogonium inducing factor -HIF- and hormogonium repressing factor -HRF-) in the growth, morphology and metabolomic profiles of *Nostoc* sp. LEGE 12450 and *Nostoc punctiforme* PCC 73102. Thus, DAG (HIF) and naringin (HRF) were added to the cyanobacterial cultures along the growth curve: 4 timepoints during 35 days of culture. The effects of DAG and naringin were compared to untreated controls.

In *Nostoc* sp. LEGE 12450, DAG caused delay in the start of the exponential phase and naringin limited the growth. In *Nostoc punctiforme* PCC 73102, the chemical cues did not provoke any alteration of the growth pattern. However, differences in the vegetative cells differentiation were observed in both strains: in the group treated with DAG, there was increase of hormogonia filaments twenty-one days after seeding (t21). Whereas, in the group treated with HRF, there was increase in heterocysts fourteen days after seeding (t14).

The biomass and the medium were also extracted, analyzed comparatively: variations in the metabolomic profile were detected. At the end, the extracts were tested for their cytotoxic activity in HCT 116 colon adenocarcinoma cells and compared to non-treated cancer cells: the methanolic extract of the biomass with DAG retrieved twenty-one days after seeding (Dt21P) led to a decrease of more than 50% of cell viability.

PROJECT TITLE

Symbiotic chemical signals from plants as inducers of the production of cryptic compounds in *Nostoc* spp

Author: Beatriz Maria Dias Ramos

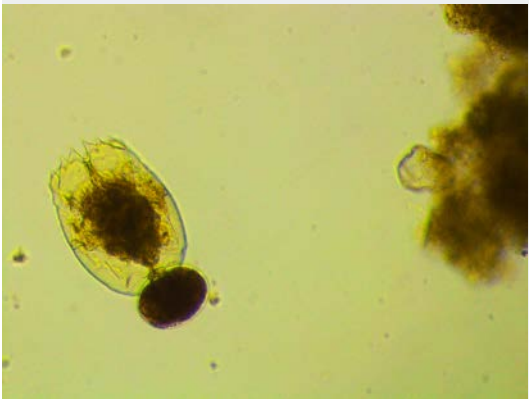
Coordinator: Mariana Reis



TÍTULO DO PROJETO

Efeitos epigenéticos dos poluentes emergentes nos organismos aquáticos

Autor: Catarina Ganilho
Orientador: Miguel Santos, Teresa Neuparth e Nélson Alves



RESUMO

O crescimento populacional aliado ao desenvolvimento tecnológico e industrial despoletaram um aumento intensivo da atividade agrícola com recurso à utilização de agrotóxicos, mas os sistemas agrícolas são incapazes de utilizar os agrotóxicos completamente, uma vez que são aplicados em quantidades superiores às requeridas pelas culturas tornado o ambiente aquático o depósito final frequente da maioria dos contaminantes químicos. A grande problemática dos poluentes emergentes é a falta de conhecimento do impacto toxicológico e ecológico a médio ou longo prazo, facto que despoletou o desenvolvimento de vários estudos que permitam avaliar o risco ambiental.

A plasticidade fenotípica está ligada às alterações epigenéticas e à capacidade de resposta a condições ambientais adversas. Há uma variedade de fatores epigenéticos que atuam em torno do ADN de uma célula para regular a expressão génica e a atividade do genoma. A prioridade é compreender os mecanismos moleculares e bioquímicos que originam alterações na transcrição génica e que consequentemente modelam os processos biológicos e verificar que um organismo que sofreu alterações nos hábitos de vida e do seu ambiente sofre modificações na regulação da expressão dos seus genes ainda que não ocorra alteração na sequência do ADN. Os efeitos adversos vão para além da transmissão de pais para filhos, podendo mesmo ser transmitidos às gerações futuras não expostas - efeito transgeracional.

Os rotíferos são cosmopolitas, habitando ambientes marinhos, de água doce e estuarino. Para além da sua vasta distribuição, apresentam características que o tornam um bom organismo modelo quer a nível de cultivo (facilidade no manuseamento e tamanho reduzido) quer por possuir características biológicas e ecológicas vantajosas (ciclo de vida curto, transparência, sensibilidade à contaminação e relevância ecológica). Algumas destas vantagens, ciclo de vida curto que permite obter várias gerações num curto espaço de tempo e reprodução por partenogénese cíclica que faz com que haja ausência de fatores genéticos capazes de confundir os dados obtido; facilitam a aplicação em testes geracionais e a observação dos mecanismos epigenéticos de transmissão para as subseqüentes gerações.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a adequação dos rotíferos como espécies modelo no estudo dos efeitos transgeracionais de químicos ambientais e a sua relação com a regulação do epigenoma. Para tal, efetuou-se um ensaio crónico de 96 horas com o rotífero *Brachionus plicatilis* exposto ao inseticida neonicotinóide imidacloprida (IMI), uma vez que é amplamente usado na agricultura e por consequência está presente no meio aquático. Testaram-se cinco concentrações: 0.5, 2, 8, 32 e 128 µg/L para avaliar os seguintes parâmetros: a taxa intrínseca populacional, a fertilidade, a percentagem de ovos míticos da população – mixis, a percentagem de ovos de resistência e percentagem de fêmeas ovígeras. O IMI mostrou um impacto na percentagem de fêmeas ovígeras para as concentrações de 2 e 8 µg/L, o que realça a importância de estudos mais prolongados com este composto. Por outro lado, os dados obtidos reforçam o potencial desta espécie em estudos transgeracionais de químicos ambientais.

ABSTRACT

Population growth combined with technological and industrial development has triggered an intensive increase in agricultural activity using pesticides, but agricultural systems are unable to use pesticides completely, since they are applied in quantities higher than those required by crops made the aquatic environment is the frequent final deposit of most chemical contaminants. The major problem of emerging is the lack of knowledge of the toxicological and ecological impact in the medium or long term, which has triggered the development of several studies to assess environmental risk.

Phenotypic plasticity is linked to epigenetic changes and responsiveness to adverse environmental conditions. There are a variety of epigenetic factors that act around the DNA of a cell to regulate gene expression and genome activity. The priority is to understand the molecular and biochemical mechanisms that lead to changes in gene transcription and that consequently model biological processes and verify that an organism that has changed life habits and its environment undergoes changes in the regulation of the expression of its genes even if there is no change in the DNA sequence. Adverse effects go beyond the transmission of parents to children and can even be transmitted to future generations not exposed - transgenerational effect.

The rotifers are cosmopolitan, inhabiting marine, freshwater, and estuarine environments. In addition to its wide distribution, they have characteristics that make it a good model organism both at the level of cultivation (ease of handling and reduced size) or because it has advantageous biological and ecological characteristics (short life cycle, transparency, sensitivity to contamination and ecological relevance). Some of these advantages, a short life cycle that allows obtaining several generations in a short time and reproduction by cyclic parthenogenesis, which causes the absence of genetic factors capable of confusing the data obtained; facilitate application in generational tests and observation of epigenetic transmission mechanisms for subsequent generations.

The present work aimed to evaluate the adequacy of rotifers as a model species in the study of the transgenerational effects of environmental chemicals and their relationship with the regulation of epigenome. For this purpose, a 96-hour chronic assay was performed with the rotifer *Brachionus plicatilis* exposed to the neonicotinoid insecticide imidacloprid (IMI), since it is widely used in agriculture and is consequently present in the aquatic environment. Five concentrations were tested: 0.5, 2, 8, 32 and 128 µg/L to evaluate the following parameters: growth rate, fertility, percentage of mitical eggs of the population – mixis, percentage of resistance eggs and percentage of ovigerous female. IMI showed an impact on the percentage of ovigerous females at concentrations of 2 and 8 µg/L, which highlights the importance of chronic long-term studies with this compound. On the other hand, the data obtained further supports the potential of this species in transgenerational studies of environmental chemicals.

PROJECT TITLE

Epigenetic effects of emerging contaminants in aquatic organisms

Author: Catarina Ganihlo

Coordinator: Miguel Santos, Teresa

Neuparth and Nélson Alves

TÍTULO DO PROJETO

Efeitos da frequência de alimentação na funcionalidade intestinal da dourada (*Sparus aurata*)

Autor: Guilherme Nóvoa

Orientador: Inês Guerreiro
e Aires Oliva-Teles

RESUMO

A aquacultura é vista como uma resposta viável aos problemas causados pela pesca, nomeadamente, destruição de ecossistemas marinhos. Apesar das suas vantagens a alimentação de espécies carnívoras como a dourada (*Sparus aurata*) exige a utilização de farinha de peixe cuja obtenção tem efeitos ambientais negativos. De modo a reduzir este impacto a substituição por ingredientes de origem vegetal é hoje estudada. Estes ingredientes contêm, no entanto, hidratos de carbonos e componentes antinutricionais cujos a dourada não metaboliza eficazmente. Assim, analisar o impacto no metabolismo da espécie em questão é vital, garantindo o sucesso e longevidade da aquacultura.

Experimentalmente, foram testadas duas dietas isolipídicas com diferentes níveis de proteína e hidratos de carbono provenientes essencialmente de ingredientes de origem vegetal. O impacto metabólico foi, posteriormente, avaliado através da análise da histomorfologia do intestino distal e cecos pilóricos e determinação da atividade de várias enzimas digestivas (α -amílase, lipase e protéases alcalinas totais). Por fim, concluiu-se, somente com estes dados, que o metabolismo da dourada não foi afetado consideravelmente por nenhuma das dietas, sendo viável, alimentar esta espécie com dietas ricas em hidratos de carbono.

ABSTRACT

Aquaculture is seen as a viable response to the problem of overfishing and depleting of marine ecosystems created by the fishing industry. Although aquaculture's advantages the feeding of carnivorous species like gilthead seabream (*Sparus aurata*) demands the use of fish meal, being that the obtention of such as negative environmental effects. This way, the substitution of this component by plant feedstuffs (PF) is nowadays studied. PF contain carbohydrates and antinutritional components being that gilthead seabream did not evolve to metabolize them effectively. Therefore, evaluating the impact of PF-based diets in the metabolism of this species is vital to ensure the success and longevity of aquaculture.

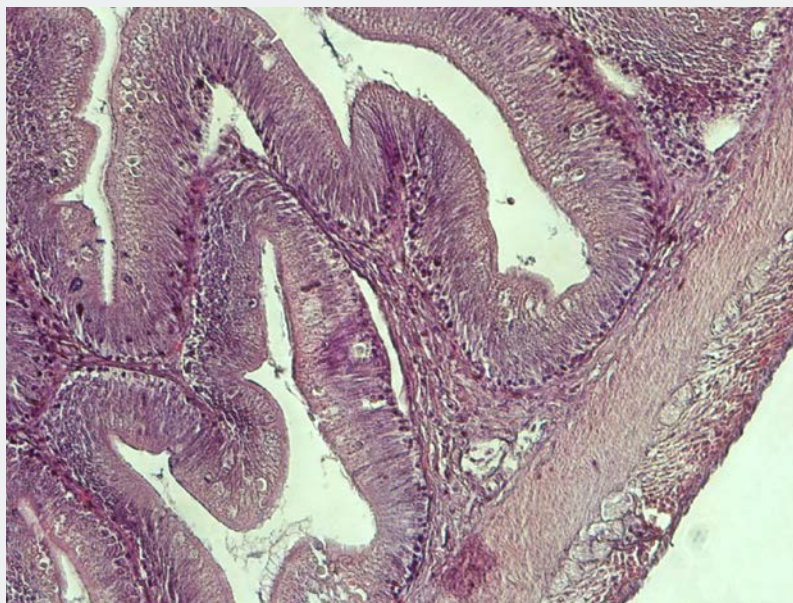
Experimentally, two isolipidic PF-based diets with different protein/carbohydrate ratios were tested. The metabolic impact was then evaluated by the analysis of histomorphology of the distal intestine and pyloric caeca and determination of digestive enzymes activity (amylase, lipase, and total alkaline proteases). It was concluded, only with this data, that the metabolism of gilthead seabream was not affected considerably by any of the diets proving the viability of the use in aquaculture of diets with higher contents of carbohydrates.

PROJECT TITLE

Effects of feeding frequency in gilthead seabream (*Sparus aurata*) intestinal functionality

Author: **Guilherme Nóvoa**

Coordinator: **Inês Guerreiro e Aires Oliva-Teles**



TÍTULO DO PROJETO

Antimicrobianos do mar: produtos naturais como inspiração para medicamentos sintéticos melhores?

Autor: Helena Ramos
Orientador: Emília Sousa
e Diana Resende

RESUMO

Os organismos marinhos exibem uma ampla variedade de moléculas com propriedades quimioterapêuticas únicas. Em particular, os fungos marinhos possuem metabolitos secundários bioativos, como é o caso das fumiquinazolinas. Moléculas derivadas das fumiquinazolinas apresentam estruturas privilegiadas que as tornam possíveis candidatas promissoras a fármacos.

Este projeto teve como objetivo sintetizar análogos sintéticos das fumiquinazolinas F e G reportados como metabolitos secundários do fungo marinho *Aspergillus fumigatus* bem como da gliantripina isolada do fungo marinho *Aspergillus clavatus* através da síntese total em vários passos reacionais, seguido de elucidação estrutural e avaliação do seu potencial terapêutico.



ABSTRACT

Marine organisms display a wide range of molecules with unique chemotherapeutic properties. Particularly, marine-derived fungi are known to possess secondary bioactive metabolites, such as fumiquinazolines. Fumiquinazoline-related compounds possess privileged structures that make them promising drug candidates.

This project aims to obtain synthetic analogues of fumiquinazolines F and G known as secondary metabolites of the marine fungus *Aspergillus fumigatus* as well as gyantrypine isolated from the marine fungus *Aspergillus clavatus* through a multi-step procedure, perform structural elucidation and screen for their therapeutic potential.

Following a multistep methodology, dipeptide intermediate was synthesized in 82% yield and characterized by infrared and proton nuclear magnetic resonance spectroscopy, alongside tripeptide linear intermediates towards fumiquinazoline F, fumiquinazoline G and gyantrypine.

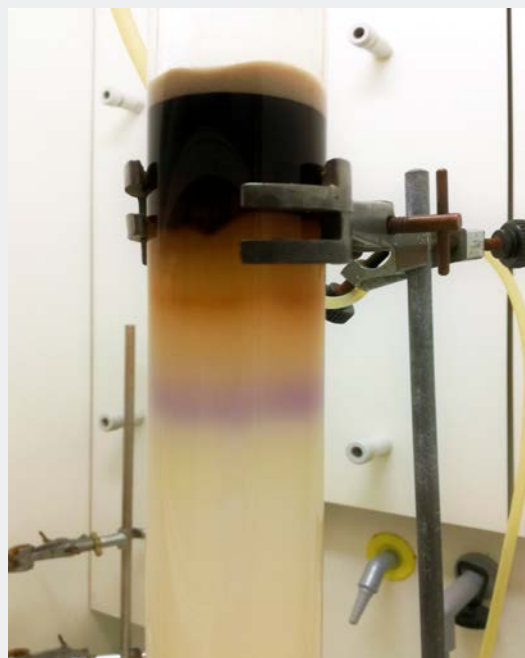
PROJECT TITLE

Antimicrobials from the sea: natural products as an inspiration to synthetic better drugs?

Author: Helena Ramos

Coordinator: Emília Sousa

e Diana Resende





Projetos de estágio BYT+
BYT+ internship projects

TÍTULO DO PROJETO

SeXomics - Sexo e o meio ambiente: decodificação genómica e a perpetuação da vida animal num mundo em mudança

Autor: Carla Santos

Orientador: Agostinho Antunes

RESUMO

A recombinação dos cromossomas sexuais está restrita à região comum aos cromossomas X e Y, a região pseudoautossomal (PAR), composta pelas regiões PAR1 e PAR2, que se comporta como um autossoma no que respeita ao emparelhamento e recombinação. A região PAR1, comum à maioria dos mamíferos placentários, localiza-se na extremidade do braço pequeno e apresenta uma recombinação 20 vezes superior comparativamente aos autossomas. De forma a obter mais informação sobre a evolução e as diferenças interespecíficas do PAR1, 15 genes desta região foram recolhidos em 41 géneros de mamíferos e usados para realizar análises filogenéticas e de seleção. Foram encontradas diferenças entre as árvores filogenéticas expectáveis e produzidas, sugerindo um aumento inesperado da taxa de mutação nos roedores. Para além disso, três genes (ASMT, PLCXD1 e ZBED1) apresentaram sinais de seleção positiva. A sintenia dos genes do PAR1 foi também analisada, revelando diferenças entre várias espécies de mamíferos. Os resultados obtidos sugerem que a migração genómica pode modular a evolução dos genes do PAR1.



ABSTRACT

Sexual chromosomes recombination is restricted to a homologous area common to both, the pseudoautosomal region (PAR), composed by PAR1 and PAR2, which behaves like an autosome in both pairing and recombination. The PAR1 region, common to most of the placental mammals, is located at the terminus of the short arm and presents a recombination rate 20 times higher than the autosomes². In order to gain insight into the evolution and the interspecific differences in PAR1, 15 PAR1 genes were collected from 41 mammalian genus and used to perform phylogenetic and selection analyses. Differences between the expected and the produced phylogenetic trees were found, suggesting an unexpected increase substitution rate in rodents. Additionally, three genes (ASMT, PLCXD1 and ZBED1) exhibited positive selection signatures. The synteny of the PAR1 genes was also analysed revealing differences among mammalian species. We found that genomic migration may modulate the evolution of PAR1 genes.

PROJECT TITLE

Genes from the pseudoautosomal region (PAR1) of the mammalian X chromosome: synteny, phylogeny and selection

Author: Carla Santos

Coordinator: Agostinho Antunes

TÍTULO DO PROJETO

Farmácias do mar profundo: Exploração de actinobactérias de mar profundo para a produção de novos produtos naturais com aplicações farmacêuticas

Autor: Cláudia Amorim

Orientador: Fátima Carvalho,

Pedro Leão e Ralph Urbatzka

RESUMO

A resistência aos antibióticos é uma ameaça grave à saúde global, uma vez que o tratamento de um número crescente de infeções bacterianas se tem tornado um problema sério. Adicionalmente, o cancro é responsável pela morte de milhões de pessoas todos os anos e a resistência às terapias existentes é preocupante.

As Actinobactérias são produtoras prolíficas de compostos bioativos com aplicações farmacêuticas. A bioprospecção de ambientes não explorados ou sub-explorados, como é o caso do mar profundo, poderá ser a chave para a descoberta de novas moléculas bioativas. Este trabalho teve como foco o estudo da biodiversidade de Actinobactérias cultiváveis associadas a amostras de mar profundo de Portugal, e a investigação do potencial antimicrobiano e citotóxico das estirpes isoladas. Nove amostras de mar profundo, incluindo esponjas, corais e sedimentos, foram recolhidas no Arquipélago da Madeira a profundidades entre os 463 m e 865 m, utilizando o submersível Lula1000. De modo a promover a seleção de Actinobactérias, foi utilizado um pré-tratamento com calor e usados três meios de cultura seletivos suplementados com antibióticos. Foram isoladas 68 estirpes de Actinobactérias a partir das amostras analisadas, afiliadas com os géneros *Brevibacterium*, *Tsukamurella*, *Microbacterium*, *Micrococcus*, *Leucobacter*, *Rhodococcus*, *Brachybacterium* e *Streptomyces*. Dois destes isolados actinobacterianos poderão representar novas espécies de *Microbacterium*, uma vez que a similaridade dos respetivos genes 16S rRNA se encontra abaixo do valor de referência de 98.7%, utilizado para distinguir entre espécies. Os extratos brutos das estirpes de Actinobactérias isoladas foram avaliados quanto às suas atividades antimicrobiana e anticancerígena, utilizando o método de difusão em disco e o ensaio MTT, respetivamente. Duas estirpes de Actinobactérias, associadas aos géneros *Brevibacterium* e *Brachybacterium*, tiveram atividade contra uma ou mais estirpes de referência testadas, nomeadamente *Candida albicans*, *Bacillus subtilis* e *Staphylococcus aureus*, exibindo valores de MIC de 1000 µg mL⁻¹. Os ensaios de citotoxicidade revelaram 23 estirpes capazes de reduzir a viabilidade celular de pelo menos uma das linhas celulares testadas (T47-D, HepG2 e hCMC/D3). Este trabalho contribuiu para aumentar o conhecimento sobre a diversidade de Actinobactérias associadas a amostras de mar profundo em Portugal e o seu potencial bioativo. No futuro, será realizada a desreplicação dos extratos bioativos para procurar novos compostos bioativos.

ABSTRACT

Antibiotic resistance is a big threat to global health, as the treatment of a growing number of bacterial infections is becoming a serious problem. In addition, cancer is responsible for the death of millions of people every year and resistance to available therapies is of big concern.

It is well established that Actinobacteria are prolific producers of bioactive compounds with pharmaceutical applications. Bioprospecting unexplored or underexplored environments, like the deep-sea, may be a key for the discovery of new bioactive molecules. This work aimed to study the biodiversity of the cultivable Actinobacteria associated with deep-sea samples from Portugal, and investigate the antimicrobial and cytotoxic potential of the isolated strains. Nine deep-sea samples, that included sponges, corals and sediments, were collected at the Madeira archipelago at depths between 463 m and 865 m, using the submersible Lula1000. A heat pre-treatment and three selective culture media supplemented with different antibiotics were used to promote the selection of Actinobacteria. Sixty-eight actinobacterial strains were isolated from the analyzed samples, being affiliated with the genera *Brevibacterium*, *Tsukamurella*, *Microbacterium*, *Micrococcus*, *Leucobacter*, *Rhodococcus*, *Brachybacterium* and *Streptomyces*. Two of these actinobacterial isolates may represent new *Microbacterium* species as their 16S rRNA gene similarity was below the cut-off value of 98.7%, used to discriminate between species. The crude extracts of the isolated actinobacterial strains were screened for antimicrobial and cytotoxic activities, using the disk diffusion method and MTT assay, respectively. Two actinobacterial strains associated with the genera *Brevibacterium* and *Brachybacterium* were active against one or more of the reference strains tested, namely *Candida albicans*, *Bacillus subtilis* and *Staphylococcus aureus*, exhibiting MIC values in the range of 1000 µg mL⁻¹. Cytotoxic assays revealed 23 strains capable of reducing the cellular viability of at least one of the cell lines tested (T47-D, HepG2 and hCMEC/D3). This work contributed to increase the knowledge about the diversity of Actinobacteria associated with deep-sea samples of Portuguese environments and of their bioactive potential. In the future, dereplication of the bioactive extracts will be performed to look for the presence of new bioactive compounds.

PROJECT TITLE

Deep-sea pharmacies: Exploring deep-sea Actinobacteria for the production of novel natural products with pharmaceutical applications

Author: Cláudia Amorim

Coordinator: Fátima Carvalho,
Pedro Leão and Ralph Urbatzka



TÍTULO DO PROJETO

Descoberta de produtos naturais de cianobactérias com atividade anti-cancro

Autor: Gabriela Alves Moreira

Orientador: Sandra Figueiredo,

Pedro Leão e Ralph Urbatzka

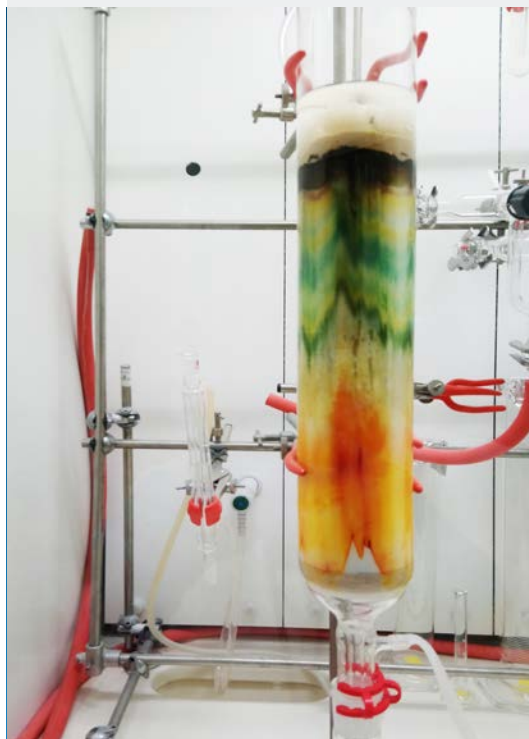
RESUMO

Cancro, termo que designa um grupo de doenças, é caracterizado pelo crescimento celular rápido e anormal, que pode começar em qualquer parte do corpo e espalhar-se para outros órgãos ou tecidos, e tem sido uma das doenças mais letais das últimas décadas. Por esse motivo, novas terapêuticas estão em investigação para que no futuro existam mais fármacos com capacidade anticancerígena mais eficaz.

Os produtos naturais têm sido um recurso vasto e viável de compostos com atividades biológicas importantes para a saúde humana, incluindo compostos com propriedades anticancerígenas. Os organismos marinhos e aquáticos tornaram-se recentemente uma nova fonte para este tipo de compostos devido à grande diversidade que estes ambientes apresentam. As cianobactérias são microrganismos fotossintéticos aquáticos com capacidade de produzir produtos naturais inéditos e com pronunciada atividade farmacológica. Esses organismos são conhecidos por estarem presentes em diversos ambientes, alguns extremos, o que sugere alta capacidade adaptativa e leva à produção de vários metabolitos secundários. Na verdade, três fármacos anticancerígenos já aprovados contêm derivados da dolastatina, uma família de moléculas encontradas nas cianobactérias.

A grande diversidade destes microrganismos e os avanços na sua investigação sugerem que ainda há uma enorme quantidade de informações a desvendar. Desta forma, este projeto pretende explorar este enorme potencial metabólico de cianobactérias utilizando diferentes estirpes da coleção de culturas LEGE (LEGE-CC) disponíveis no CIIMAR, mas também estirpes de outras coleções como NIES (National Institute of Environmental Studies) e PCC (Pasteur Culture Collection), rastreando-as quanto à produção de novos produtos naturais e avaliando a sua atividade anticancerígena.

Inicialmente, os compostos serão identificados utilizando uma metodologia inovadora que combina a alimentação de substratos marcados isotopicamente e isolamento guiado por LC-HRMS (Cromatografia Líquida - Espectrometria de Massa de Alta Resolução), e diferentes técnicas cromatográficas, como Cromatografia Flash e HPLC Preparativa. Após a obtenção de compostos novos e puros, a sua estrutura será elucidada utilizando diferentes técnicas analíticas (por exemplo, MS / MS, RMN). Em seguida, os novos e puros produtos naturais serão submetidos a diferentes ensaios de viabilidade para avaliar sua atividade citotóxica.



ABSTRACT

Cancer, a term to design a large group of diseases, is characterized by rapid and abnormal cell growth, that can start in any part of the body and spread to other organs or tissues and it has been one of the deadliest diseases in the past decades. For this reason, new therapeutics are being investigated in order to have more anticancer drugs and more effective ones.

Natural products have been a vast and viable resource of compounds with important biological activities for human health, including compounds with anticarcinogenic properties. Marine and aquatic organisms have recently become a new source for this type of compounds due to the great diversity that these environments.

Cyanobacteria are aquatic photosynthetic microorganisms with the capacity of producing unprecedented natural products with pronounced pharmacological activities. These organisms are known to be present in several environments, some extremes, which suggest high adaptative capability and leads to the production of several secondary metabolites. Actually, tree anticancer drugs containing derivates of dolastatin, a family of molecules found in cyanobacteria, are already approved therapeutics.

The great diversity of these microorganisms and the advances in their study suggest that there is still an enormous amount of information to unravel. This way, this project intent to exploit this huge metabolic potential of cyanobacteria using different strains from the LEGE culture collection (LEGE-CC) available in CIIMAR, but also strains from other collections like NIES (National Institute of Environmental Studies) and PCC (Pasteur Culture Collection), screening them for new natural products and evaluate the anticancer activity of their compounds.

Initially, the compounds will be identified using an innovative methodology that combines feeding of isotopically labelled substrates and LC-HRMS (Liquid Chromatography - High-resolution Mass Spectrometry) guided isolation, and different chromatographic techniques, such as Flash Chromatography and Preparative HPLC. After obtaining new and pure compounds, their structure will be elucidated using different analytical techniques (e.g., MS/MS, NMR). Then the new and pure natural products will be subjected to different screening assays to evaluate their cytotoxic activity.

PROJECT TITLE

Discovery of cyanobacterial natural products with anticancer activity

Author: Gabriela Alves Moreira

Coordinator: Sandra Figueiredo,
Pedro Leão and Ralph Urbatzka

TÍTULO DO PROJETO

Ilhas flutuantes como ecotecnologia para promover o estabelecimento de ecossistemas

Autor: Glauce Campos

Orientador: Cristina Calheiros, Ana Paula

Mucha e Marisa Almeida

RESUMO

A poluição antrópica das águas traz a necessidade de desenvolver soluções baseadas na natureza (SBN) para a gestão dos recursos hídricos. As Ilhas Flutuantes (IF) são um exemplo de SBN, que tem sido aplicado a diversos corpos d'água, como lagoas, lagos e rios, proporcionando melhorias no tratamento de água, promoção da biodiversidade, criação habitats e recuperação de ecossistemas. Esta ecotecnologia compreende principalmente uma plataforma flutuante, onde plantas e microrganismos associados contribuem para que processos de fitorremediação possam auxiliar na purificação e tratamento da água, atuando como solução para locais poluídos; embora em ambientes salinos, como as marinas portuárias, estejam pouco estudadas.

Neste contexto, foram implementados três IF em duas marinas do Porto de Leixões (duas na marina de Leça e uma na marina do terminal de cruzeiros) com o objetivo de investigar a aplicação das IF como uma ecotecnologia para promover o estabelecimento de ecossistemas, bem como como sua adaptação em ambiente marinho. Quatro halófitas foram selecionadas (*Sarcocornia perennis*, *Halimione portulacoides*, *Spartina maritima* e *Inula crithmoides*) para serem testadas. As IF foram monitorizadas por 41 semanas. A monitorização foi realizada com foco na sobrevivência e desenvolvimento das espécies vegetais e no estudo da dinâmica temporal das comunidades biológicas associadas ao biofilme das raízes das plantas e ao biofouling (biocrustação nas plataformas), além da avaliação dos parâmetros físico-químicos da água.

As principais conclusões foram: (1) Em geral, todas as quatro espécies de plantas estabeleceram-se nas IF e adaptaram-se ao ambiente de marina portuário, no entanto a *S. perennis* destacou-se pela sobrevivência e propagação ao longo das estações; (2) a comunidade microbiana, avaliada por metabarcoding, mostrou maior diversidade nas matrizes de biofilme e biofouling das IF (1276; 1111, OTUs médios, respectivamente) em comparação com a comunidade microbiana detetada na água da marina de Leça e na do terminal (1006 OTUs médios). Observando a composição taxonómica das amostras em um nível superior, foi detetado um total de 64 filos, sendo *Proteobacteria* e *Bacteroidetes* os mais abundantes; no nível taxonómico mais baixo, um total de 2905 géneros procarióticos foram identificados no conjunto de dados; (3) a análise microscópica mostrou diatomáceas, ciliados, rotíferos, crustáceos e nematóides, sendo *Bacillariophyta* (diatomáceas) o filo mais abundante nos biofilmes das quatro espécies de plantas e na biocrustação de todas as plataformas estudadas; (4) em termos macroscópicos, o bivalve *Mytilus* sp. e comunidades de anêmonas, especialmente *Phallusia mammillata*, foram os táxons predominantes e (5) a caracterização da água da marina estava dentro dos valores típicos dos parâmetros analisados para corpos d'água semelhantes, com níveis de hidrocarbonetos abaixo do limite de deteção na maioria dos casos, níveis de nutrientes (íons amónio e fosfato) abaixo de 0,767 mg / L e 0,301 mg / L, respectivamente e valores elevados (até 615 mg / L) de carência química de oxigénio.

Os resultados obtidos até o presente momento indicam que as IF pode vir a ser uma ecotecnologia estabelecida com sucesso em ambientes marinhos, no entanto, estudos futuros poderão avaliar a escala desta utilização e se realmente podem efetivamente apoiar a gestão sustentável dos recursos hídricos nas marinas.



ABSTRACT

Anthropogenic water pollution brings the need to develop Nature-Based Solutions (NBS) for water resources management. Floating Wetland Islands (FWI) are an example of NBS, that has been applied in several water bodies, such as ponds, lakes and rivers, providing enhancement of water treatment, promotion of biodiversity, habitat creation and ecosystems rehabilitation. This ecotechnology comprises mainly a floating platform, plants and associated microorganisms that support phytoremediation processes towards water depuration, acting as a solution for polluted sites; although in saline environment, such as port marinas, they are poorly studied.

In this context, three FWI were implemented in two marinas of the Port of Leixões (two in marina of Leça and one at marina Terminal) in order to investigate the application of FWI as an ecotechnology to promote ecosystems establishment, as well to assess their adaptation in a marine environment. Four selected halophytes (*Sarcocornia perennis*, *Halimione portulacoides*, *Spartina maritima* and *Inula crithmoides*) were tested. FWI were monitored for 41 weeks. Monitoring was carried out with focus on the survival and development of plant species and the study of the temporal dynamics of biological communities associated with biofilm and biofouling, besides the evaluation of the physical-chemical parameters of water.

The main conclusions were: (1) In general, all four plant species established in the FWI and were adapted to the marine port environment, although *S. perennis* stood out for its survival and propagation along seasons; (2) the microbial community, assessed by metabarcoding, presented higher diversity in FWI in both biofilm and biofouling matrices from the FWI (1276; 1111, average OTUs, respectively) compared with the community from the seawater of Leça and Terminal marina (1006 average OTUs). Looking at the taxonomic composition of the samples at higher level, a total of 64 phyla were detected, being Proteobacteria and Bacteroidetes the most abundant ones; at lower taxonomic level a total of 2905 prokaryotic genera were identified across the dataset; (3) microscopic analysis showed diatoms, ciliate, rotifers, crustaceans and nematodes, with Bacillariophyta (diatoms) being the most abundant phylum in the biofilms of the four plant species and in the biofouling of all studied FWI platforms; (4) in macroscopic terms, bivalve *Mytilus* sp. and anemone communities, especially *Phallusia mammillata* were the predominant taxa and (5) marina water characterization was within the typical values of the parameters analyzed for similar water bodies, with hydrocarbons levels below detection limit in most cases, nutrient (ammonium and phosphate ions) levels below 0.767 mg/L and 0.301 mg/L, respectively and high (up to 615 mg/L) chemical oxygen demand values.

Results obtained so far indicate that FWI can be successfully established in port marinas, however, future studies will now evaluate their scale up and if they can support effectively the sustainable management of water resources in marinas.

PROJECT TITLE

Monitoring of Floating Wetland Islands in marina environment

Author: Gabriela Alves Moreira

Coordinator: Cristina Calheiros, Ana Paula Mucha and Marisa Almeida



TÍTULO DO PROJETO

Biogeografia do Microbioma eucariótico do Ártico: uma abordagem combinando o metabarcoding, a metagenômica e contagens de células por microscopia

Autor: Marta Sousa

Orientador: Catarina Magalhães e Maria Paola Tomasino

RESUMO

Ambientes extremos como o Oceano Ártico têm enfrentado mudanças severas e drásticas para o nosso planeta. As manifestações mais notáveis das mudanças climáticas são o derretimento do gelo, juntamente com a diminuição da extensão e espessura do gelo marinho do Oceano Ártico. Estas implicações estão a comprometer todo o ecossistema Ártico e mudando a produtividade primária e a biogeoquímica do Ártico.

Este estudo teve como objetivo investigar os padrões biogeográficos da diversidade e distribuição do microplâncton do Ártico ao longo de dois transectos oceanográficos na Zona Marginal do Gelo (MZ). Ao combinar a abordagem 18S metabarcoding, usando a sequenciação de nova geração (NGS), e a clássica identificação e contagem de células, este estudo também produziu algumas diretrizes para programas de monitoramento de fitoplâncton do Ártico, a fim de preencher lacunas críticas sobre as questões emergentes que têm surgido devido a um Ártico em mudança.

Durante a campanha de monitoramento do Ártico, MOSJ-ICE2016 (Environmental Monitoring of Svalbard and Jan Mayen), liderado pelo Instituto Polar Norueguês (NPI), a água do mar foi amostrada, à superfície (2m-5m), clorofila máxima (17m-50m) e profundidade (50m-1035m), juntamente com dados físicos e biogeoquímicos, durante 25 de Julho a 4 de Agosto de 2016, ao longo de dois transectos oceanográficos na Zona Marginal do Gelo (MZ): Kongsfjorden e Rijpfjorden, no arquipélago de Svalbard. A contagem e a identificação do fitoplâncton pelo microscópio foram realizadas pelo NPI, enquanto as análises de metabarcoding foram realizadas no CIIMAR (Porto, Portugal), através da análise da sequenciação massiva paralela da região hipervariável V4 do gene da subunidade pequena do RNA ribossomal (SSU rRNA, sigla anglo-saxónica).

Os resultados obtidos por 18S-V4 metabarcoding revelaram que o conjunto de dados eucarióticos compreende uma estrutura de comunidade protista diversificada e altamente complexa, com um padrão biogeográfico acentuado das comunidades protistas ao longo da Zona Marginal do Gelo, Svalbard com uma dependência de profundidade ao longo da coluna de água e variações das massas de água. Fortes ligações entre a distribuição das comunidades protistas e gradientes ambientais também foram identificados. Quanto à comparação metodológica, os resultados mostraram que a identificação e caracterização dos grupos de fitoplâncton foram bastante diferentes quando a análise microscópica e metabarcoding foram utilizadas. Vários grupos taxonómicos foram identificados sob metabarcoding que não foram encontrados em microscopia, e o mesmo se verificou ao contrário. Além disso, 18S-V4 metabarcoding foi capaz de detetar grupos fitoplâncton de maior diversidade, mas com menor recuperação de abundância, já na microscopia, este método detetou menos grupos taxonómicos, mas com maior recuperação de abundância.

No entanto, apesar das discrepâncias de ambos os métodos, este é o primeiro passo para melhorar a comparação para a comunidade protista na região do Ártico e pode servir como base para estudos futuros. Assim, a coleção microbiana do MOSJ-ICE2016 analisada no presente estudo fornece uma comparação pormenorizada entre métodos, oferecendo diferentes percepções ecológicas, ajudando a estar um passo à frente no preenchimento de lacunas críticas da resposta dos produtores primários, de acordo com o drástico declínio do gelo Ártico. Isto é relevante para a aplicação de metodologias eficazes em programas de monitoramento de fitoplâncton de longo prazo, imprescindíveis para antecipar tendências futuras do aquecimento do Ártico.

ABSTRACT

Extreme environments like the Arctic Ocean have been facing severe and drastic changes in our planet. The most notable manifestations of climate change are the melting ice, along with the decrease of the Arctic Ocean sea ice extent and thickness. These pronounced implications are compromising the entire Arctic ecosystem and changing Arctic's primary productivity and biogeochemistry.

This study aimed to investigate the biogeographic patterns of Arctic microplankton diversity and distribution along two oceanographic transects in the Marginal Ice Zone (MIZ) around Svalbard. By combining the 18S metabarcoding approach, using next generation sequencing techniques (NGS), and the classic microscope cell identification, this study also produced some guidelines for Arctic phytoplankton monitoring programs in order to fill critical gaps concerning the emerging questions that have been raising due to a changing Arctic.

During the Arctic monitoring campaign, MOSJ-ICE2016 (Environmental Monitoring of Svalbard and Jan Mayen), led by Norwegian Polar Institute (NPI), seawater was collected, at surface (2m-5m), chlorophyll maximum (17m-50m) and bottom depth (50m-1035m), together with physical and biogeochemical data, during 25th July and 4th August of 2016, along two oceanographic transects at the Marginal Ice Zone (MIZ): Kongsfjorden and Rijpfjorden transect, in Svalbard archipelago. Microscope phytoplankton counts and identification were performed by NPI while metabarcoding analysis were performed at CIIMAR (Porto, Portugal), through the analysis of the massive sequencing of the hypervariable V4 region of the small subunit ribosomal RNA (SSU rRNA) gene.

The results from 18S-V4 metabarcoding revealed that the eukaryotic dataset comprises highly complex and diverse protists community structure, with a marked biogeographic pattern of the protists communities along the Svalbard Marginal Ice Zone with clear trends of depth-dependency along the water column and water masses variations. Strong links between protists communities distribution and environmental gradients were also identified. As for the methodological comparison, results showed that the identification and characterization of the phytoplankton groups were quite different when using the microscopy analysis and metabarcoding. Several taxonomic groups were identified under metabarcoding that were not found in microscopy, and the same was verified in the other way around. In addition, 18S-V4 metabarcoding was able to detect higher phytoplankton diversity but with lower abundance recovery, as for microscopy, this method detected fewer taxonomic groups but with higher abundance recovery.

Nevertheless, despite the discrepancies of both methods, this is the first step to improve a methodological comparison for the protists community in the Arctic region and could serve as a baseline for further studies. Thus, the microbial collection of MOSJ ICE2016 analyzed in the present study provides a comprehensive comparison between methods, offering different ecological perceptions, helping to be one step ahead in filling critical gaps of the response of primary producers, according to the drastic decline of the Arctic ice. This is relevant to apply effective methodologies in long-term phytoplankton monitoring programs, essential to anticipate future Arctic warming trends.

PROJECT TITLE

Biogeography of Arctic Eukaryotic Microbiome: a combining approach of metabarcoding, metagenomics and microscopic cell counts

Author: Marta Sousa

Coordinator: Catarina Magalhães, Maria Paola Tomasino



TÍTULO DO PROJETO

Aplicação de bioensaios embrionário como uma abordagem de alto rendimento para a triagem toxicológica de contaminantes emergentes

Autor: Mirella Souza

Orientador: Joana Soares

RESUMO

A contaminação de ecossistemas aquáticos continentais tem se tornado uma grande preocupação para a sociedade, existindo, atualmente, uma vasta literatura sobre os impactos causados por diferentes tipos de contaminantes nesses ecossistemas. No Brasil, apesar da importância que os recursos hídricos desempenham para o desenvolvimento do país, a qualidade e a quantidade das águas dos rios têm sido cada vez mais afetadas pela ocupação desordenada das bacias hidrográficas. No presente trabalho, amostras de água de duas bacias hidrográficas de rios no Brasil, foram analisadas a fim de avaliar a qualidade e ecotoxicidade da água. Resultados parciais de águas superficiais da bacia do Botafogo, ou seja, pontos de amostragem P6 e P9, mostraram alterações significativas no desenvolvimento embrionário do peixe zebra (*Danio rerio*), taxa de eclosão e comprimento das larvas. No geral, este estudo suporta ainda o uso de bioensaios com embriões de peixe-zebra como uma abordagem rápida e de alto rendimento para rastrear a toxicidade de amostras de água, evidenciando os impactos potenciais da exposição dos organismos nesses ecossistemas.

ABSTRACT

The contamination of continental aquatic ecosystems has become a major concern for society, existing, presently, a vast literature on the impacts caused by different types of contaminants on these ecosystems. In Brazil, despite the importance that water resources play for the country's development, the quality and quantity of river waters have been increasingly affected by the disordered occupation of the hydrographic basins. In the present work, water samples from two hydrographic basins of rivers in Brazil, were analysed in order to evaluate water quality and ecotoxicity. Partial results of surface waters from Botafogo basin, i.e., sampling points P6 and P9, showed significant alterations in zebrafish (*Danio rerio*) embryo development, hatch rate, and larvae length. Overall, this study further supports the use of zebrafish embryo bioassays as a fast, high throughput approach for screening the toxicity of water samples, evidencing the potential impacts of organism's exposure on these ecosystems.

PROJECT TITLE

Application of embryo bioassay as a high throughput approach to toxicological screening of emerging contaminants

Author: Mirella Souza

Coordinator: Joana Soares



TÍTULO DO PROJETO

Biodiversidade e Potencial Biotecnológico de Cianobactérias da região de El Jadida, em Marrocos

Autor: Sara Gonçalves

Orientador: Vitor Vasconcelos

RESUMO

Marrocos, por ser um local alvo de poucos estudos, representa uma fonte com excelente potencial para a pesquisa e descoberta de novas espécies de cianobactérias com interesse biotecnológico.

Este trabalho tem como principal objetivo conhecer a diversidade de cianobactérias terrestres, marinhas e de água doce da região de El Jadida em Marrocos. O isolamento e identificação de novas estirpes são duas etapas imprescindíveis para os trabalhos de investigação na área da biotecnologia. Para tal, procedeu-se ao isolamento de estirpes a partir das amostras recolhidas na região de El Jadida, posteriormente as estirpes isoladas foram caracterizadas morfológicamente, seguido da sequenciação do gene 16S rRNA e deteção dos genes responsáveis pela produção das principais cianotoxinas (cilindrospermopsina, saxitoxina, anatoxina, microcistinas e nodularinas). Um dos isolados (estirpe 1) foi selecionada para a realização de três ensaios biotecnológicos: antioxidante, anti-obesidade e anti-inflamatório. 15 estirpes de cianobactérias foram isoladas, 11 filamentosas e 4 cocoides. 5 das estirpes isoladas demonstraram potencial tóxico e a estirpe 1 mostrou atividade pro-oxidante e não apresentou um comportamento anti-obesidade.

Todo o projeto foi desenvolvido em parceria com o CIIMAR (Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental), no âmbito dos projetos EBB (European Marine Biological Resource Centre Biobank) e EMERTOx (Emergent Marine Toxins in the North Atlantic and the Mediterranean).



ABSTRACT

Morocco, being a target place for few studies, represents a source with excellent potential for research and discovery of new species of cyanobacteria with biotechnological interest.

This work has as main objective to know the diversity of terrestrial, marine, and freshwater cyanobacteria in El Jadida, Morocco. The isolation and identification of new strains are two essential steps for research work in the field of biotechnology. To this end, strains were isolated from the samples collected, afterwards the isolated strains were morphologically characterized, followed by the sequencing of the 16S rRNA gene and detection of the genes responsible for the production of the main cyanotoxins (cylindrospermopsin, saxitoxin, anatoxin, microcystins and nodularins). One of the isolates (strain 1) was selected for three biotechnological assays: antioxidant, anti-obesity and anti-inflammatory. 15 strains of cyanobacteria were isolated, 11 of them are filamentous and 4 are coccoid. 5 of the isolated strains showed toxic potential and strain 1 showed pro-oxidant activity and did not have an anti-obesity effect.

The entire project was developed in partnership with CIIMAR (Interdisciplinary Centre of Marine and Environmental Research), within the scope of the EBB (European Marine Biological Resource Center Biobank) and EMERTOx (Emergent Marine Toxins in the North Atlantic and the Mediterranean) projects.

PROJECT TITLE

Biodiversity and Biotechnological Potential of Cyanobacteria from the region of El Jadida, Morocco

Author: Sara Gonçalves

Coordinator: Vitor Vasconcelos





Testemunhos

Testimonials

Ana Rita Limão Vieira

É com muito orgulho e gratidão que posso dizer que o BYT-CIIMAR (Blue Young Talent) fez parte da minha vida durante este último ano letivo. Foi sem dúvida a experiência mais enriquecedora que tive no meu percurso académico, ainda agora a iniciar os seus primeiros passos.

O apoio e dedicação de todos os envolvidos neste projeto é com certeza uma mais valia. O BYT proporcionou-me a realização do meu estágio curricular, integrada numa equipa de investigação, no qual me foi dada a oportunidade de contactar, pela primeira vez, com este ambiente tão extraordinário e ainda a possibilidade de abraçar novos desafios.

Os meus próximos passos vão passar pela realização de um mestrado em Bioquímica (FCUP/ICBAS).

“O apoio e dedicação de todos os envolvidos neste projeto é com certeza uma mais valia.”

“The support and dedication of everyone involved in this project is certainly a strength.”



It is with great pride and gratitude that I can say that BYT-CIIMAR (Blue Young Talent) was part of my life during this last academic year. It was undoubtedly the most enriching experience I had in my academic career, even now beginning its first steps.

The support and dedication of everyone involved in this project is certainly a strength. BYT provided me with the opportunity to do my curricular internship, integrated in a research team, in which I was given the possibility to contact, for the first time, with such an extraordinary environment and also the possibility of embracing new challenges.

My next steps will go through the realization of a master's degree in Biochemistry (FCUP / ICBAS).



Ana Sofia da Costa Almeida

O programa BYT foi sem dúvida uma experiência bastante enriquecedora para mim pois permitiu a integração num grupo de investigação, conhecer um bocado mais do CIIMAR dos meus restantes colegas do BYT devido a todas as atividades proporcionadas. Foi possível aprender imenso com este estágio e com as minhas orientadoras, pôr em prática conhecimentos adquiridos ao longo da minha licenciatura, aprender novas técnicas, ganhar alguma autonomia no laboratório e descobrir um pouco sobre uma área que acho bastante interessante. Com tudo isto, esta experiência foi sem dúvida uma mais valia tanto a nível pessoal como profissional e estou muito agradecida pela oportunidade que tive para realizar o meu projeto de licenciatura como parte do programa BYT.

“this experience was without a doubt an advantage both personally and professionally and I am very grateful for the opportunity to do my degree internship as part of the BYT program”

“esta experiência foi sem dúvida uma mais valia tanto a nível pessoal como profissional e estou muito agradecida pela oportunidade que tive para realizar o meu projeto de licenciatura como parte do programa BYT”

The BYT program was a very enriching experience for me since it allowed the integration in a research group and to know more about CIIMAR and about my BYT colleagues due to all the activities provided. It was possible to learn a lot with this internship and my supervisors, to put into practice all the knowledge obtained from my degree, to learn new techniques, to acquire autonomy in the laboratory and to find out more about a field that interests me. With all this, this experience was without a doubt an advantage both personally and professionally and I am very grateful for the opportunity to do my degree internship as part of the BYT program.

Beatriz Maria Dias Ramos

Particpei na 6ª edição do Blue Young Talent durante um ano letivo atípico. No entanto, apesar das adversidades, a minha participação neste programa foi, sem dúvida enriquecedora, gratificante e produtiva. Durante os 10 meses em que desenvolvi o projeto “Symbiotic chemical signals from plants as inducers of the production of cryptic compounds in *Nostoc* spp.” adquiri novos conhecimentos partilhados pela equipa de investigadores com qual trabalhei e ganhei experiência laboratorial que, sem dúvida, será significativa e fulcral para o meu futuro como trabalhadora/investigadora. Para além disso, tive ainda a oportunidade de participar nas diferentes atividades organizadas pela equipa do BYT. Em suma, este programa, para além de me ter permitido integrar numa equipa de investigação em ambiente laboratorial, forneceu-me ferramentas e ensinamentos que me permitiram explorar outras áreas de conhecimento e alargar os meus horizontes.

Entretanto candidatei-me ao mestrado de Toxicologia Analítica, Clínica e Forense na Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto (FFUP) e quem sabe, no futuro, volte a integrar o programa BYT mas como estudante de mestrado.



I participated in the 6th edition of Blue Young Talent during an unusual academic year. However, despite the adversities, my participation in this program was undoubtedly enriching, rewarding and productive. During the 10 months that I developed the project “Symbiotic chemical signals from plants as inducers of the production of cryptic compounds in *Nostoc* spp.” I acquired new knowledge shared by the team of researchers with whom I worked and gained laboratory experience that, without a doubt, will be significant to my future as a worker / researcher. In addition, I also had the opportunity to participate in the different activities organized by the BYT team. In short, this program, in addition to allowing me to join a research team in a laboratory environment, provided me with tools and teachings that allowed me to explore other areas of knowledge and broaden my horizons.

In the meantime, I applied for the Master of Analytical, Clinical and Forensic Toxicology at the Faculty of Pharmacy of the University of Porto (FFUP) and who knows, in the future, I will be able to join the BYT program again, but as a master student.

“ my participation in this program was undoubtedly enriching, rewarding and productive.”

“a minha participação neste programa foi, sem dúvida enriquecedora, gratificante e produtiva. ”

Carla Santos

Having been part of the BYT + program gave me the chance to carry out my master's thesis integrated in a research team, on a topic of my interest and with the much needed monetary help from the scholarship that was awarded to me. In addition, the activities that were carried out introduced me to other areas and research groups at CIIMAR, such as the visit to BOGA. At the end of these 10 months, and with all the complications that existed, it was a pride and a privilege to have the merit of receiving the award for best internship BYT +.

In the near future I aim to continue in the field of research, in a research grant, or in other alternatives that arise at the business level, and then go on to a PhD.



Ter feito parte do programa BYT+ deu-me a hipótese de realizar a minha tese de mestrado integrada numa equipa de investigação, num tema do meu interesse e com a ajuda monetária tão necessária da bolsa que me foi concedida. Para além disso, foram também realizadas atividades que me deram a conhecer outras áreas e grupos de investigação do CIIMAR, tal como a visita ao BOGA. No fim destes 10 meses, e com as complicações todas que existiram, foi um orgulho e um privilégio ter o mérito de receber o prémio de melhor estágio BYT+.

Num futuro próximo tenho como objetivo continuar no ramo da investigação, numa bolsa de investigação, ou noutras alternativas que surjam a nível empresarial, e posteriormente seguir para doutoramento.

“ Ter feito parte do programa BYT+ deu-me a hipótese de realizar a minha tese de mestrado integrada numa equipa de investigação, num tema do meu interesse e com a ajuda monetária tão necessária da bolsa...”

“Having been part of the BYT + program gave me the chance to carry out my master's thesis integrated in a research team, on a topic of my interest and with the much needed monetary help...”

Catarina Ganiho

Particpei na 6ª edição do Blue Young Talent (BYT) durante um período atípico devido pandemia Covid-19, contudo a experiência de integrar o grupo de investigação (EDEC) do CIIMAR não deixou de ser uma das etapas mais importantes e enriquecedores do meu percurso académico. O BYT permitiu-me contactar pela primeira vez com projetos ligados à investigação científica e a possibilidade de trabalhar com uma equipa de investigadores qualificados que partilharam os seus conhecimentos comigo e sempre disponíveis para me ajudarem. Ao ingressar neste programa consegui desenvolver capacidades de trabalhar em equipa, bem como a responsabilidade do trabalho individual ao aprender novas técnicas ultrapassando assim todos os receios e dificuldades e ganhar experiência de trabalho. O estágio que me foi proporcionado pelo BYT permitiu-me fazer o meu projeto de licenciatura com o tema “Epigenetics effects of emerging contaminants”. Por fim, com o meu testemunho pretendo incentivar todos os estudantes que tenham interesse em seguir a área de investigação a ingressarem neste programa com a certeza que será um crescimento tanto ao nível profissional como ao nível pessoal.

Candidatei-me ao mestrado de Toxicologia e Contaminação Ambiental no Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto (ICBAS) e de futuro será uma grande oportunidade ingressar novamente no programa BYT como estudante de mestrado.

“consegui desenvolver capacidades de trabalhar em equipa ”

“ I was able to develop skills to work as a team”



I participated in the 6th edition of Blue Young Talent (BYT) during an atypical period due to the Covid-19 pandemic however, the experience of joining the research group (EDEC) of CIIMAR was still one of the most important and enriching stages of my academic career. BYT has allowed me to contact for the first time with projects related to scientific research and the possibility of working with a team of qualified researchers who shared their knowledge with me and always available to help me. By joining this program, I was able to develop skills to work as a team, as well as the responsibility of individual work by learning new techniques thus overcoming all fears and difficulties and gaining work experience. The internship provided to me by BYT allowed me to do my undergraduate project with the theme “Epigenetic effects of emerging contaminants”. Finally, with my testimony, I intend to encourage all students who are interested in following the research area to enter this program with the certainty that it will be a growth both professionally and personally.

I applied for the master's degree in Toxicology and Environmental Contamination at the Abel Salazar Institute of Biomedical Sciences of the University of Porto (ICBAS) and in the future it will be a great opportunity to re-enter the BYT program as a master's student.



Claudia Amorim

A participação no programa BYT+ foi uma experiência muito enriquecedora e produtiva. Fui muito bem recebida por toda a equipa do laboratório na qual fui integrada, a qual demonstrou ser sempre muito prestável e amigável. De destacar ainda as atividades realizadas no âmbito do programa, que permitiram obter noções básicas de manutenção de animais de laboratório e de comunicação em ciência.

No futuro gostaria de ingressar num doutoramento e continuar a fazer investigação, preferencialmente em temas diretamente relacionados com o que foi estudado durante o mestrado.

“Fui muito bem recebida por toda a equipa do laboratório na qual fui integrada, a qual demonstrou ser sempre muito prestável e amigável.”

Participation in the BYT + program was a very enriching and productive experience. I was very well received by the entire lab team in which I was integrated, that proved to be always very helpful and friendly. The activities carried out within the scope of the program are also noteworthy and made it possible to obtain basic notions of maintaining laboratory animals and communicating in science.

In the future I would like to enter a doctorate and continue to do research, preferably on topics directly related to what was studied during the master's degree.

“I was very well received by the entire lab team in which I was integrated, that proved to be always very helpful and friendly.”

Gabriela Alves Moreira

A participação no programa BYT Plus foi muito importante para mim dado que consegui realizar um projeto de dissertação de mestrado muito interessante, estar inserida numa instituição de prestígio e estar num processo de aprendizagem constante, seja durante os trabalhos laboratoriais ou durante as restantes atividades propostas pelo programa BYT. A verdade é que este programa permite desenvolver as capacidades científicas e pessoais dos alunos ao mesmo tempo que contribui para investigações importantes para a sociedade.

Foi um gosto ter feito parte do BYT Plus 2019/2020, o primeiro para alunos de mestrado, e espero que este programa tenha os maiores sucessos e continue a integrar muitos jovens cientistas neste mundo maravilhoso da ciência.

No seguimento deste trabalho de mestrado ingressei numa bolsa de investigação no grupo CNP, no CIIMAR, onde irei permanecer num futuro próximo.

Participation in the BYT Plus program was very important to me since I managed to carry out a very interesting master's thesis project, be part of a prestigious institution and be in a constant learning process, either during the laboratory work or during the other activities proposed by the BYT program. The truth is that this program allows students to develop scientific and personal skills while contributing to important research for society.

It was a pleasure to be part of BYT Plus 2019/2020, the first for master's students, and I hope that this program will have the greatest successes and continue to integrate many young scientists in this wonderful world of science.

Following this master's work, I entered a research scholarship in the CNP group, at CIIMAR, where I will remain in the near future.

“este programa permite desenvolver as capacidades científicas e pessoais dos alunos ao mesmo tempo que contribui para investigações importantes para a sociedade.”

“this program allows students to develop scientific and personal skills while contributing to important research for society.”



Glauce Campos

It was very enriching to participate in BYT+ and to contribute to a project carried out by CIIMAR, where I was able to be part of a stimulating environment for the dissemination of scientific knowledge. The implementation of floating islands - Floating Wetland Island (FWI) can certainly promote biodiversity and monitor bioindicators in port marinas. And these floating platforms integrated with aquatic plants (halophytes) have phytoremediation, as a mitigation tool in degraded and threatened places.

I am currently working at FCUP in the Safety, Hygiene and Sustainability Unit and I would like to continue to contribute with awareness and education actions on issues related to the conservation of the oceans.

Foi muito enriquecedor participar do BYT+ e poder contribuir em um projeto realizado pelo CIIMAR, onde eu pude fazer parte de um ambiente estimulante para a divulgação do conhecimento científico. A implementação de ilhas flutuantes - Floating Wetland Island (FWI) pode certamente promover a biodiversidade e monitorização de bioindicadores em marinas portuárias. E estas plataformas flutuantes integradas com plantas aquáticas (halófitas) tem-se a fitorremediação, como uma ferramenta de mitigação em locais degradados e ameaçados.

Atualmente estou a trabalhar na FCUP na Unidade de Segurança, Higiene e Sustentabilidade e gostava de continuar a contribuir com ações de sensibilização e educação quanto as questões relacionadas com a conservação dos oceanos.



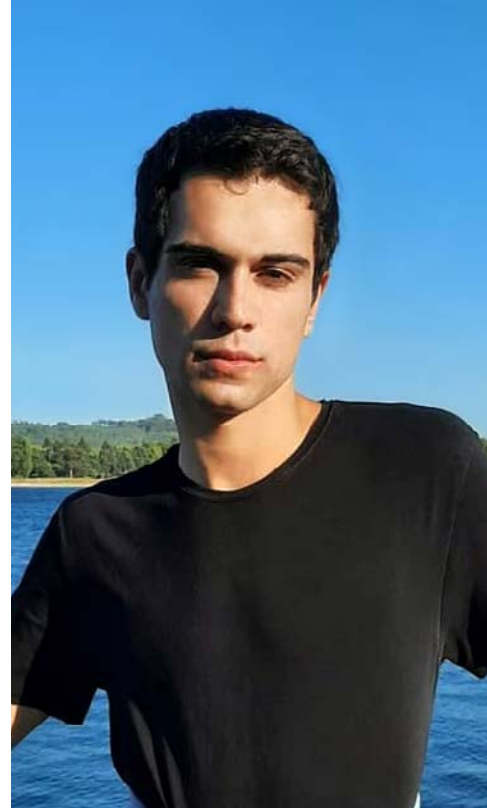
“eu pude fazer parte de um ambiente estimulante para a divulgação do conhecimento científico”

“I was able to be part of a stimulating environment for the dissemination of scientific knowledge”

Guilherme Nóvoa

Ao fim de dez meses posso dizer que me inscrever no BYT (Blue young talent) foi uma das melhores coisas na minha vida académica. Receber uma oportunidade de investigação em associação com a Faculdade de Ciências da Universidade do Porto e o CIIMAR (Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental) e ainda financiamento de uma empresa como a Soja de Portugal tão cedo na minha “carreira” é, verdadeiramente, espetacular. Todas as técnicas, os workshops, as conversas com investigadores, vão ser “armas” nas próximas jornadas da minha vida e, esperamos, marcos de sucesso. Por isto tudo e pela simpatia e abertura dos organizadores deste maravilhoso programa posso somente agradecer.

After ten months of work I can say that enrolling in the BYT program was one of the best experiences in my academical life. Receiving an opportunity to investigate in association with FCUP (Faculdade de Ciências da Universidade do Porto) and CIIMAR (Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental) and financing by Soja de Portugal so soon in my “career” is truly amazing. All the techniques, all the workshops, all the communication with investigators, will be assets in my upcoming life. For all of this and the affection and care of the organizers of this amazing program I can only say: thank you.



“me inscrever no BYT (Blue young talent) foi uma das melhores coisas na minha vida académica.”

“enrolling in the BYT program was one of the best experiences in my academical life.”



Helena Ramos

O programa BYT deu-me a oportunidade de integrar uma equipa de investigação de excelência, desenvolver novas competências e técnicas. Além de ter ganho autonomia em laboratório, o programa BYT permitiu-me conhecer novas realidades e alargar o meu conhecimento em diferentes áreas através das ações de formação promovidas pela equipa. Considero que a minha participação no programa BYT será uma excelente mais-valia no meu percurso académico e na investigação.

Relativamente ao meu futuro, dada a minha paixão pela bioquímica, penso continuar os meus estudos nessa área.

“the BYT program allowed me to meet new realities and broaden my knowledge in different areas”

“o programa BYT permitiu-me conhecer novas realidades e alargar o meu conhecimento em diferentes áreas”

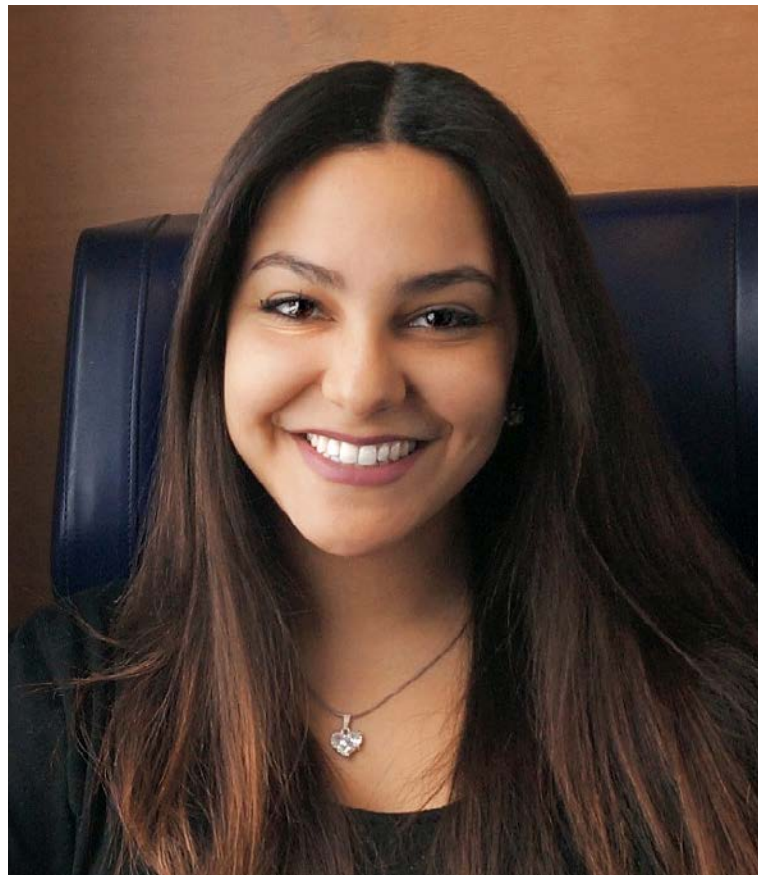
The BYT program has given me the opportunity to join an excellent research team and to develop new skills and techniques. Besides having increased my autonomy in the lab, the BYT program allowed me to meet new realities and broaden my knowledge in different areas through the workshops promoted by the team. I believe my participation in the BYT program will be an excellent asset in my academic and research path.

Regarding my future, given my passion for biochemistry, I plan to continue my studies in that area.

Marta Sousa

O programa BYT+ permitiu-me entrar no mundo da investigação científica e fazer parte de uma equipa multidisciplinar. Através deste programa enriqueci os meus conhecimentos académicos e pude aprender novas áreas científicas e adquirir novas skills essenciais para a realização da minha dissertação e preparação para o mercado de trabalho.

The BYT + program allowed me to enter the world of scientific research and be part of a multidisciplinary team. Through this program I enriched my academic knowledge and I was able to learn new scientific areas and acquire new skills essential for the realization of my dissertation and preparation for the job market.



“Through this program I enriched my academic knowledge and I was able to learn new scientific areas and acquire new skills essential”

“Através deste programa enriqueci os meus conhecimentos académicos e pude aprender novas áreas científicas e adquirir novas skills essenciais”

Mirella Moraes

Participating in BYT+ was an incredible and very important experience. I had the opportunity to develop my master's dissertation with an extremely qualified and experienced team, where I developed several skills that will be very important for my professional future. A program that went beyond my expectations, allowing me to live with people from various countries with an exchange of learning on a daily basis.

My next step will be to conclude the master's degree with the delivery and defense of the dissertation, and then return to Brazil, where I work as an analyst in environmental management at an Environmental Agency. I intend to apply the knowledge acquired in my work routine and, who knows, in another opportunity, to continue my studies by starting a PhD.



Participar do BYT+ foi uma experiência incrível e muito importante. Tive a oportunidade de desenvolver a minha dissertação do mestrado junto a uma equipe extremamente qualificada e experiente, onde desenvolvi várias competências que serão muito importantes para o meu futuro profissional. Um programa que foi além das minhas expectativas, me proporcionando conviver com pessoas de vários países com troca de aprendizado diariamente.

Meu próximo passo será concluir o mestrado com a entrega e defesa da dissertação, e em seguida retornar ao Brasil, onde atuo como analista em gestão do ambiente numa Agência Ambiental. Pretendo aplicar os conhecimentos adquiridos na minha rotina de trabalho e quem sabe numa outra oportunidade, dar continuidade aos estudos iniciando um doutoramento.

“Um programa que foi além das minhas expectativas, me proporcionando conviver com pessoas de vários países”

“A program that went beyond my expectations, allowing me to live with people from various countries”

Sara Gonçalves

Apesar de todas as adversidades a que estivemos sujeitos durante o ano de 2020, foi com um enorme entusiasmo que participei na primeira edição do Programa BYT+. Estou eternamente grata ao CIIMAR e ao Programa BYT por me ter proporcionado esta oportunidade, enriquecedora e marcante a vários níveis. Pude desenvolver o projeto da minha tese de mestrado, conheci pessoas incríveis, cresci bastante a nível pessoal, enquanto estudante e futura profissional. Sem dúvida que termino esta experiência com a sensação de dever cumprido e com a consciência que irei aplicar no meu futuro muitos dos ensinamentos que adquiri durante o último ano. Sem dúvida que recomendo a todos os estudantes, caso tenham oportunidade, a participarem nas próximas edições do Programa BYT.



“consegui desenvolver capacidades de trabalhar em equipa ”

“ I was able to develop skills to work as a team”

Despite all the adversities we were subjected to during the year 2020, it was with great enthusiasm that I participated in the first edition of the BYT + Program. I am forever grateful to CIIMAR and the BYT Program for providing me with this enriching and remarkable opportunity at various levels. I was able to develop my master's thesis project, I met incredible people, I grew a lot on a personal level, as a student and future professional. Without a doubt, I end this experience with a sense of accomplishment and with the awareness that I will apply in my future many of the teachings that I have acquired during the last year. I definitely recommend it to all students, if they have the opportunity, to participate in the next editions of the BYT Program.



Prémio melhor estágio BYT
BYT best fellowship

A portrait of a woman with long dark hair, smiling, against a background of vertical blue stripes. The image is overlaid with a semi-transparent blue filter. The text 'BYT AWARD' is written in large white letters across the bottom of the image.

BYT AWARD

Ana Rita Limão Vieira

Prémio melhor estágio BYT+
BYT+ best fellowship



BYT+AWARD

Carla Santos

 Gosto

 Comentar

 Partilhar



CIIMAR / CIMAR Associate Laboratory

13 de maio · 

A data limite de submissão de candidaturas ao programa BYT termina já amanhã, 14 de Maio!

14

Apressem-se a concorrer!

Todas as informações em <http://byt.ciimar.up.pt...> Ver mais

BLUE
YOUNG
TALENT

Notícias BYT
BYT News



Sobre

 **Aveiro** - Interdisciplinary Centre of Marine and Environmental Research of the University of Porto. Official Page

CIMAR hosts 10 research groups, organized in 3 research lines, with a scientific staff of more than 400 researchers with diverse backgrounds. Through... Ver mais

7536 pessoas gostam disto, incluindo 8 dos seus amigos

6027 pessoas visitou este local

<http://www2.cimar.up.pt/>

22 340 1800

Enviar mensagem

divulgacao@cimar.up.pt

Alberto Aguiar 09:30 - 17:30

Organização sem fins lucrativos



CIMAR / CIMAR Associate Laboratory

Notícias Blue Young Talent #12

16 de junho de 2020

Notícia de 61 palavras, inserida no programa B7T, sobre a importância da participação de jovens na ciência e na tecnologia, com o objetivo de despertar o interesse dos jovens para a investigação científica e tecnológica.

As características dos jovens compostos de carotenóides com atividade anticancerígena

Gabriela Mendes, aluna do B7T, realizou o projeto de investigação sobre a importância da participação de jovens na ciência e na tecnologia, com o objetivo de despertar o interesse dos jovens para a investigação científica e tecnológica.

As características dos jovens compostos de carotenóides com atividade anticancerígena

Gabriela Mendes, aluna do B7T, realizou o projeto de investigação sobre a importância da participação de jovens na ciência e na tecnologia, com o objetivo de despertar o interesse dos jovens para a investigação científica e tecnológica.

As características dos jovens compostos de carotenóides com atividade anticancerígena

Gabriela Mendes, aluna do B7T, realizou o projeto de investigação sobre a importância da participação de jovens na ciência e na tecnologia, com o objetivo de despertar o interesse dos jovens para a investigação científica e tecnológica.

CIMAR / CIMAR Associate Laboratory

Notícias Blue Young Talent #13

17 de maio de 2020

Notícia de 61 palavras, inserida no programa B7T, sobre a importância da participação de jovens na ciência e na tecnologia, com o objetivo de despertar o interesse dos jovens para a investigação científica e tecnológica.

As características dos jovens compostos de carotenóides com atividade anticancerígena

Gabriela Mendes, aluna do B7T, realizou o projeto de investigação sobre a importância da participação de jovens na ciência e na tecnologia, com o objetivo de despertar o interesse dos jovens para a investigação científica e tecnológica.

As características dos jovens compostos de carotenóides com atividade anticancerígena

Gabriela Mendes, aluna do B7T, realizou o projeto de investigação sobre a importância da participação de jovens na ciência e na tecnologia, com o objetivo de despertar o interesse dos jovens para a investigação científica e tecnológica.

As características dos jovens compostos de carotenóides com atividade anticancerígena

Gabriela Mendes, aluna do B7T, realizou o projeto de investigação sobre a importância da participação de jovens na ciência e na tecnologia, com o objetivo de despertar o interesse dos jovens para a investigação científica e tecnológica.



CIMAR / CIMAR Associate Laboratory

Notícias Blue Young Talent #14

19 de abril de 2020

Notícia de 61 palavras, inserida no programa B7T, sobre a importância da participação de jovens na ciência e na tecnologia, com o objetivo de despertar o interesse dos jovens para a investigação científica e tecnológica.

As características dos jovens compostos de carotenóides com atividade anticancerígena

Gabriela Mendes, aluna do B7T, realizou o projeto de investigação sobre a importância da participação de jovens na ciência e na tecnologia, com o objetivo de despertar o interesse dos jovens para a investigação científica e tecnológica.

As características dos jovens compostos de carotenóides com atividade anticancerígena

Gabriela Mendes, aluna do B7T, realizou o projeto de investigação sobre a importância da participação de jovens na ciência e na tecnologia, com o objetivo de despertar o interesse dos jovens para a investigação científica e tecnológica.

As características dos jovens compostos de carotenóides com atividade anticancerígena

Gabriela Mendes, aluna do B7T, realizou o projeto de investigação sobre a importância da participação de jovens na ciência e na tecnologia, com o objetivo de despertar o interesse dos jovens para a investigação científica e tecnológica.

CIMAR / CIMAR Associate Laboratory

Notícias Blue Young Talent #15

1 de maio de 2020

Notícia de 61 palavras, inserida no programa B7T, sobre a importância da participação de jovens na ciência e na tecnologia, com o objetivo de despertar o interesse dos jovens para a investigação científica e tecnológica.

As características dos jovens compostos de carotenóides com atividade anticancerígena

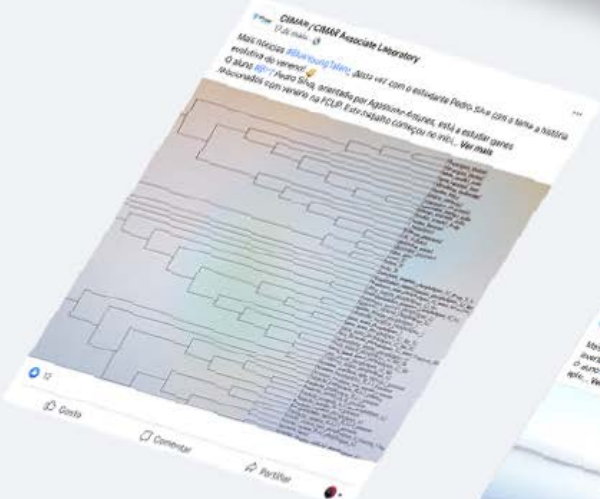
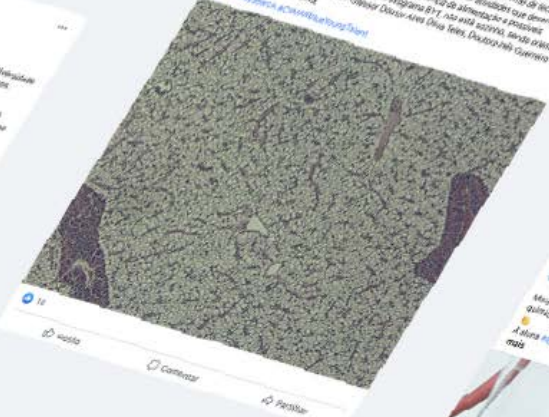
Gabriela Mendes, aluna do B7T, realizou o projeto de investigação sobre a importância da participação de jovens na ciência e na tecnologia, com o objetivo de despertar o interesse dos jovens para a investigação científica e tecnológica.

As características dos jovens compostos de carotenóides com atividade anticancerígena

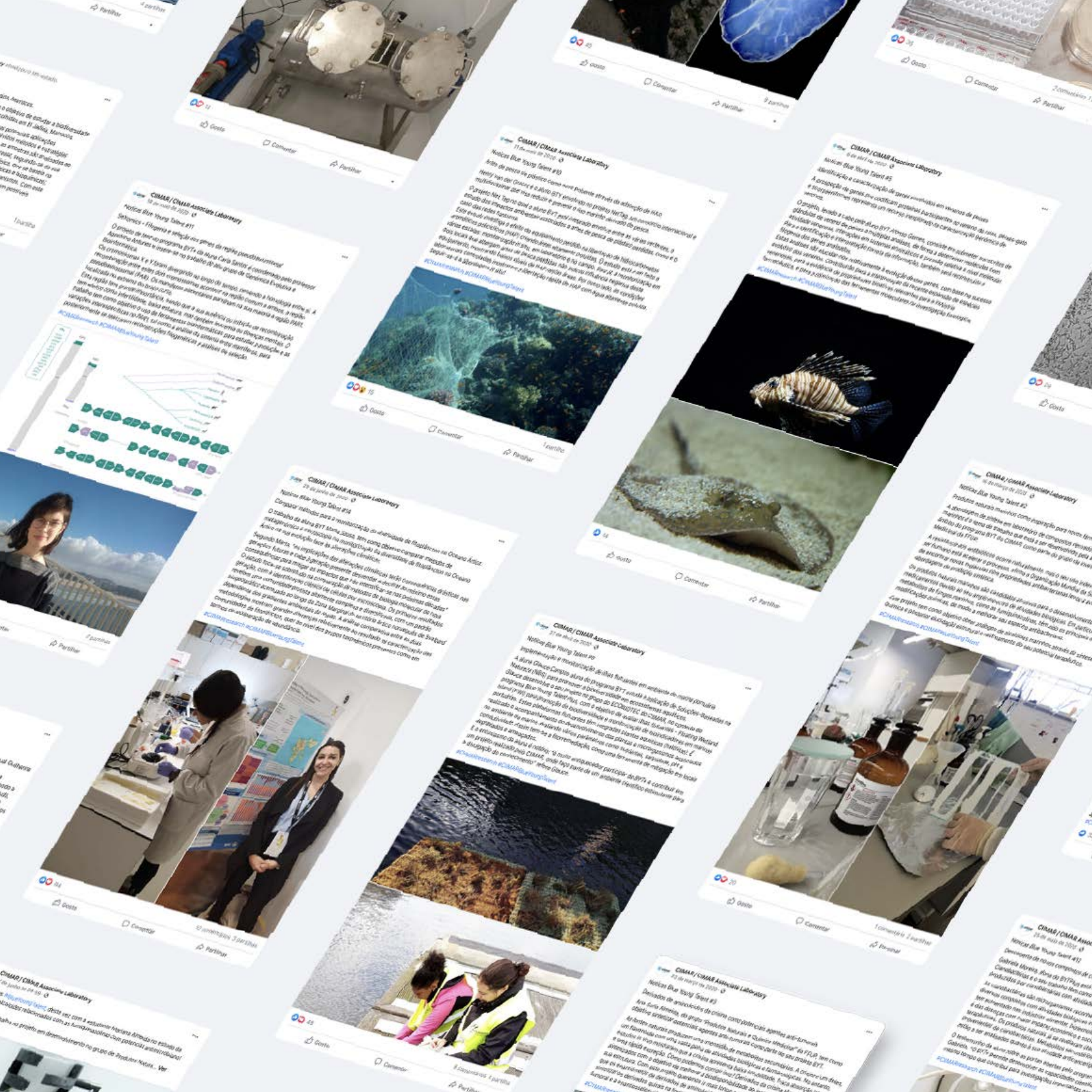
Gabriela Mendes, aluna do B7T, realizou o projeto de investigação sobre a importância da participação de jovens na ciência e na tecnologia, com o objetivo de despertar o interesse dos jovens para a investigação científica e tecnológica.

As características dos jovens compostos de carotenóides com atividade anticancerígena

Gabriela Mendes, aluna do B7T, realizou o projeto de investigação sobre a importância da participação de jovens na ciência e na tecnologia, com o objetivo de despertar o interesse dos jovens para a investigação científica e tecnológica.



YoungTalent



Apoios **Sponsors:**





© Blue Young Talents - CIIMAR 2021
Design e Paginação: Glitz Design

