
Ano Letivo 2022-23

Unidade Curricular CULTURA DE ALIMENTO VIVO E LARVICULTURA

Cursos AQUACULTURA E PESCAS (2.º Ciclo)
RAMO AQUACULTURA

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 14301044

Área Científica AQUICULTURA

Sigla

Código CNAEF (3 dígitos) 420

**Contributo para os Objetivos de
Desenvolvimento Sustentável - 12,13,14
ODS (Indicar até 3 objetivos)**

Línguas de Aprendizagem Inglês

Modalidade de ensino

Presencial

Docente Responsável

Elsa Alexandra Martins e Silva Cabrita

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Elsa Alexandra Martins e Silva Cabrita	TC; PL; T	T1; PL1; C1	30T; 15PL; 5TC

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
1º	S2	30T; 15PL; 5TC	156	6

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos em Biologia e áreas afins.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Na unidade curricular de cultivo de alimento vivo e larvicultura pretendemos transmitir conhecimento pratico e científico em vários aspectos do cultivo larvar desde a aprendizagem de técnicas de preparação e cultivo de alimento vivo (microalgas, rotíferos e Artemia) à produção de larvas de várias espécies importantes em aquacultura. O conteúdo desta UC foi desenhado para preparar os estudantes para os mais vários aspectos do sector aquícola e para serem capazes de explorar novas áreas de investigação e novas espécies. As espécies alvo serão as espécies marinhas produzidas na Europa, tais como a dourada, o robalo, o linguado e o pregado. Conhecimentos em produção de bivalves e crustáceos serão também adquiridos tal como em algumas espécies de água doce, tais como salmonídeos e ciprinídeos. Os estudantes reunirão conhecimento teórico e prático sobre as principais técnicas de produção de alimento vivo e de cultivo larvar.

Conteúdos programáticos

As aulas teóricas e práticas estão divididas de modo a os estudantes adquirirem os seguintes conceitos gerais:

1. Introdução: Importância do alimento vivo em fases iniciais larvares e critérios de seleção
2. Microalgas, Rotíferos e Artemia
 - 2.1. Características biológicas e morfológicas
 - 2.2. Valor nutricional
 - 2.3. Produção e uso em aquacultura
 - 2.4. Fatores que afetam a produção destes organismos
 - 2.5. Estratégias de enriquecimento
3. Larvas de peixes
 - 3.1. Bases biológicas
 - 3.2. Requisitos funcionais para a alimentação larvar
 - 3.3. Desenvolvimento da bexiga gasosa e metamorfose
 - 3.4. Como cultivar larvas de várias espécies?
4. Cultivo larvar de bivalves e crustáceos
 - 4.1. Bases biológicas
 - 4.2. Fertilização e fases do ciclo embrionário
 - 4.3. Fases larvares
 - 4.4. Exemplos em diferentes espécies
 - 4.5. Aspectos importantes no cultivo: protocolos para a incubação de ovos e cultivo de larvas
 - 4.6. Rotinas diárias
 - 4.7. Alimentação larvar
 - 4.8. Processo de metamorfose e desenvolvimento
 - 4.9. Fixação ao substrato

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Os diferentes temas serão apresentados pelo docente nas aulas teóricas. Alguns temas serão abordados mais especificamente em seminários dados por investigadores especialistas. Estes seminários tentam transmitir aos alunos exemplos de investigação, tentando criar uma linha de discussão na aula. Nestes casos os alunos terão uma primeira abordagem ao tema nas aulas teóricas. Associados aos temas leccionados, os estudantes deverão preparar um projecto escrito que poderá ser apresentado na forma de poster ou oral. As aulas práticas estão divididas em duas partes: na 1ª parte os alunos realizarão técnicas de cultivo de microalgas, rotíferos e artemia, desenvolvendo experiências e reportando os resultados obtidos. Numa 2ª parte utilizarão os conceitos anteriores para a produção de larvas de peixes.

- 1- Relatórios praticas: 40%
- 2- Discussão papers, seminarios, projeto: 10%
- 3- Exame escrito: 50% (nota minima: 9.5 valores)

Bibliografia principal

K Hamre, M Yúfera, I Rønnestad, C Boglione, L E C Conceição and M Izquierdo. 2013. Fish larval nutrition and feed formulation: knowledge gaps and bottlenecks for advances in larval rearing. *Reviews in Aquaculture* 5 (1), 26?58.

I Rønnestad, M Yúfera, B Ueberschär, L Ribeiro, Ø Sæle and C Boglione. 2013. Feeding behaviour and digestive physiology in larval fish: current knowledge, and gaps and bottlenecks in research. *Reviews in Aquaculture* 5 (1), 59?98.

C Boglione, P Gavaia, G Koumoundouros, E Gisbert, M Moren, S Fontagné and P E Witten. 2013. Skeletal anomalies in reared European fish larvae and juveniles. Part 1: normal and anomalous skeletogenic processes. *Reviews in Aquaculture* 5 (1), 99?120.

C Boglione, E Gisbert, P Gavaia, P E. Witten, M Moren, S Fontagné and G Koumoundouros. 2013. Skeletal anomalies in reared European fish larvae and juveniles. Part 2: main typologies, occurrences and causative factors. *Reviews in Aquaculture* 5 (1), 121?167.

Academic Year 2022-23

Course unit CULTURE OF LIVE FEED AND LARVICULTURE

Courses AQUACULTURE AND FISHERIES
BRANCH AQUACULTURE

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area

Acronym

CNAEF code (3 digits) 420

**Contribution to Sustainable
Development Goals - SGD
(Designate up to 3 objectives)** 12,13,14

Language of instruction English

Teaching/Learning modality Presencial

Coordinating teacher Elsa Alexandra Martins e Silva Cabrita

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Elsa Alexandra Martins e Silva Cabrita	TC; PL; T	T1; PL1; C1	30T; 15PL; 5TC

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
	30	0	15	5	0	0	0	0	156

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Knowledge in Biology or related areas

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

In Live feeds and Larviculture we pretend to transmit practical and scientific knowledge on several aspects of larval rearing from live food production (microalgae, rotifers and *Artemia*) to larval development. The content of this course is design to prepare students to practical aspect of the aquaculture sector and to explore new research related areas and species. The target species will be the produced marine fish species: gilthead seabream, European seabass, sole and turbot. Bivalves and crustaceans will be also mentioned, as well as some fresh water species such as salmonids and cyprinids. The students will gather theoretical and practical knowledge in the principal techniques of live feeding production and on larvae culture.

Syllabus

The contents of the discipline will be structured in theoretical (lectures+seminars) and practical classes focussing on the topics:

1. Introduction: Importance of life food at early life stages and criteria for selection

2. Microalgae, Rotifers and *Artemia*

2.1. Biological and morphological characteristics;

2.2. Nutritional value

2.3. Production and use in aquaculture

2.4. Factors affecting production

2.5. Enrichment strategies

3. Fish Larvae

3.1. Biological bases

3.2. Functional demands for feeding

3.3. Metamorphosis and swim bladder

3.4. How to cultivate larvae from different species?

4. Bivalve and Crustacean larval rearing

4.1. Biological bases

4.2. Fertilization and Embryonic developmental stages

4.3. Larval stages

4.4. Examples in different species

4.5. Cultivation aspects: egg incubation, larval rearing and protocols,

4.6. Daily routines

4.7. Larval feeding

4.8. Metamorphosis process

4.9. Settlement

Teaching methodologies (including evaluation)

The different topics will be presented in lectures by the teacher. Some topics will be explored further in seminars given by expert researchers in a certain topic. These seminars will transmit case studies to students, creating a discussion line in class. In these cases the students will have a first contact with the topic in theoretical classes. Therefore they will have the opportunity to profound in the topic and participate actively in discussion. Associated with the topics developed in seminars, the students will write a project proposal that will be presented as poster or orally.

The practical classes are divided in 2 parts: in the 1st one the students will learn how to produce microalgae, rotifers and artemia, performing experiments and reporting data. In the 2nd one, the students will use this information to produce fish and bivalve larvae.

- 1- Practical classes reports: 40%
 - 2- Paper discussion, seminars, Project, 10%
 - 3- Exame: 50% (minimum grade: 9.5 values)
-

Main Bibliography

K Hamre, M Yúfera, I Rønnestad, C Boglione, L E C Conceição and M Izquierdo. 2013. Fish larval nutrition and feed formulation: knowledge gaps and bottlenecks for advances in larval rearing. *Reviews in Aquaculture* 5 (1), 26?58.

I Rønnestad, M Yúfera, B Ueberschär, L Ribeiro, Ø Sæle and C Boglione. 2013. Feeding behaviour and digestive physiology in larval fish: current knowledge, and gaps and bottlenecks in research. *Reviews in Aquaculture* 5 (1), 59?98.

C Boglione, P Gavaia, G Koumoundouros, E Gisbert, M Moren, S Fontagné and P E Witten. 2013. Skeletal anomalies in reared European fish larvae and juveniles. Part 1: normal and anomalous skeletogenic processes. *Reviews in Aquaculture* 5 (1), 99?120.

C Boglione, E Gisbert, P Gavaia, P E. Witten, M Moren, S Fontagné and G Koumoundouros. 2013. Skeletal anomalies in reared European fish larvae and juveniles. Part 2: main typologies, occurrences and causative factors. *Reviews in Aquaculture* 5 (1), 121?167.