



Instituto Politécnico
de Castelo Branco
Escola Superior
Agrária



Qualidade de linguado com origem em juvenis de maternidade e juvenis selvagens.

Carolina Manuela Figueiredo Ramos

Orientadores

Orientadora interna: Doutora Ofélia Maria Serralha dos Anjos

Orientadora externa: Doutora Amparo Celeste Gonçalves

Dissertação apresentada ao Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Licenciatura em Engenharia Biológica e Alimentar, realizada sob a orientação científica da Doutora Ofélia Maria Serralha dos Anjos, Professora da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco e da Doutora Amparo Celeste Gonçalves do Instituto Português do Mar e da Atmosfera.

Castelo Branco, Outubro de 2017

Agradecimentos

Após uma jornada de trabalho esta dissertação é a realização de um objetivo pessoal. Significa que é o resultado de trabalho, determinação, empenho e acima de tudo à colaboração de várias entidades e pessoas que se revelou essencial, e por isso quero expressar o meu reconhecimento e agradecimento, em especial:

Às minhas orientadoras, Doutora Ofélia Maria Serralha dos Anjos e Doutora Amparo Celeste Gonçalves, por me terem acompanhado ao longo deste processo, por toda a disponibilidade demonstrada, apoio, por todas as sugestões apresentadas para que este trabalho fosse concluído com a melhor qualidade possível e por todos os ensinamentos prestados. Em especial, um bem-haja à Doutora Amparo Gonçalves por ter aceite ser minha orientadora e me deu oportunidade de realizar o estágio no Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P./ IPMA permitindo um contato mais direto com o mundo da investigação.

À empresa Aquacria Piscícolas SA, Quinta do Sul, 3870-303 Torreira, da piscicultura Vale da Lama em Odiaxere, Faro, pelo fornecimento do material biológico.

Ao painel sensorial, pela sua disponibilidade e empenho na participação das sessões de avaliação sensorial.

À Doutora Helena Lourenço, Margarida Muro e Júlia Ferreira pelo apoio e orientação no âmbito laboratorial que foi indispensável na execução da parte prática do trabalho.

À Carolina Camacho, Patrícia Anacleto, Vera Barbosa, Ana Maulvault, Ricardo Alves e António Marques pela simpatia, que facilitou a minha integração e pelos ensinamentos prestados.

À Margarida Carrão pela ajuda e sugestões prestadas.

Aos meus pais pelo investimento na minha formação académica, assim como ao meu maravilhoso irmão, cunhada, padrinhos e família por me apoiarem e acreditarem sempre em mim. Ao meu namorado Luís Carrão, agradeço todo o carinho, compreensão, dedicação, força, especialmente nos momentos mais difíceis, todo o teu amor e apoio que foi muito importante. Todos fazem parte de mim e por isso dedico-vos este trabalho.

E por fim uma palavra de agradecimento a todos os meus amigos mais chegados, que de algum modo me apoiaram e ajudaram.

Qualidade de linguado com origem em juvenis de maternidade e juvenis selvagens.

Carolina Manuela Figueiredo Ramos

Resumo

A Aquicultura assume atualmente grande importância pela sua contribuição na crescente necessidade alimentar, promovendo também a sustentabilidade da pesca a nível nacional e internacional. Contudo, o atual consumidor está cada vez mais atento aos produtos alimentares que consome, estando mais consciente em relação à sua saúde e bem-estar, revelando assim exigências ao nível do valor nutricional e das propriedades sensoriais desses produtos.

O linguado-do-Senegal (*Solea senegalensis*) constitui uma espécie promissora de elevado valor comercial e de grande importância no setor da aquicultura no sul da Europa. Neste contexto, o presente trabalho pretende avaliar e comparar as possíveis diferenças na qualidade de juvenis de linguados produzidos em maternidade e de origem selvagem, permanecendo ambos no mesmo tanque. O estudo destas diferenças incide na sua composição química, nomeadamente no perfil de ácidos gordos, nos teores de proteína, humidade, de gordura, na sua composição mineral em elementos essenciais (potássio, sódio, magnésio, zinco, cobre, ferro, manganês e fósforo) e tóxicos (mercúrio, cádmio e chumbo), bem como na diferença sensorial no músculo da espécie estudada.

Observando globalmente todos os resultados obtidos, não se verificam diferenças químicas nem sensoriais entre os linguados. Apresentam ambos um perfil nutricional equilibrado numa adequada proporção de ácidos gordos ómega-3, como o EPA e DHA, e de elementos minerais essenciais (potássio, fósforo e zinco). Os teores de elementos tóxicos (cádmio, chumbo e mercúrio) apresentam concentrações abaixo do limite legislado.

Palavras chave:

Solea senegalensis, Aquicultura, Composição química, Análise sensorial.

Quality of sole juveniles originated from farmed and wild.

Carolina Manuela Figueiredo Ramos

Abstract

Aquaculture is currently assuming great importance for its contribution to the increasing food demand, also promoting the sustainability of the fishing industry at national and international levels. However, consumers are becoming increasingly aware of the food they consume, being more mindful of their health and well-being, and revealing more requirements regarding the nutritional value and sensorial properties of these products.

Senegalese sole (*Solea senegalensis*) is a promising flatfish species of high commercial value and of great importance in the aquaculture sector in southern Europe. In this context, the present work intends to evaluate and to compare the possible differences in the quality of juveniles from farmed sole and juveniles from wild origin, remaining both in the same tank. The study of these differences is mainly based on their chemical composition, particularly on the fatty acids profile, the protein contents, the humidity and the fat contents, on their mineral composition of essential elements (potassium, sodium, magnesium, zinc, copper, iron, manganese and phosphorus) and toxic elements (mercury, cadmium and lead), as well as on the sensorial difference in the muscle of the studied sole species.

Globally observing all the results obtained, there are no chemical or sensorial differences in the soles. They both reveal a balanced nutrient profile in an adequate proportion of omega-3 fatty acids, such as EPA and DHA, and of essential minerals (potassium, phosphorus and zinc). The levels of toxic elements (cadmium, lead and mercury) display concentrations below the legislated limit.

Keywords:

Solea senegalensis, Aquaculture, Chemical composition, sensory analysis.

Índice geral

1	- Introdução	1
2	- O pescado de aquacultura.....	2
2.1	- Linguado (<i>Solea senegalensis</i> , Kaup 1858)	4
2.1.1	- Nomenclatura e características anatómicas	4
2.1.2	- Distribuição geográfica e produção em aquacultura.....	5
2.2	- Composição química do pescado	6
2.2.1	- Principais componentes do músculo do pescado	6
2.2.1.1	- Água	6
2.2.1.2	- Proteínas	6
2.2.1.3	- Lípidos.....	7
2.2.1.3.1	- Ácidos gordos.....	7
2.2.2	- Componentes presentes em menor quantidade no músculo do pescado	8
2.3	- Avaliação da qualidade do pescado	9
3	- Material e Métodos	11
3.1	- Material Biológico.....	11
3.2	- Amostragem.....	12
3.2.1	- Determinação da Humidade.....	13
3.2.2	- Determinação da percentagem de cinzas.....	14
3.2.3	- Determinação do teor de gordura	14
3.2.4	- Determinação do teor de proteína	15
3.2.5	Cálculo do valor energético.....	15
3.2.6	- Determinação do teor de fósforo total.....	16
3.2.7	- Determinação do teor de mercúrio total	17
3.2.8	- Determinação do teor de metais e minerais	17
3.2.9	- Determinação do perfil de ácidos gordos.....	18
3.3	- Avaliação sensorial.....	19
3.4	- Tratamento de dados	20
4	- Resultados e Discussão	21

4.1	- Peso dos indivíduos	21
4.2	- Composição química aproximada.....	21
4.3	- Perfil de ácidos gordos	22
4.4	- Elementos minerais	25
4.5	- Determinação do mercúrio e metais	26
4.6	- Avaliação sensorial.....	27
5	- Conclusão	27
	Referências	29

Índice de Figuras

Figura 1 - Produção de aquacultura por tipo de água e regime, Fonte: DGRM (2015) in INE,2017.	2
Figura 2 - Evolução da produção e espécies produzidas em aquacultura, em Portugal entre 2000 e 2012, dados expressos em toneladas. Fonte: INE/DGRM.....	3
Figura 3 - <i>Solea senegalensis</i> (Arias e Puerto Real,2004).....	4
Figura 4 - Principais etapas de desenvolvimento da espécie <i>Solea senegalensis</i> : a) 4,5mm, forma simétrica; b) 5 mm forma assimétrica; c) 9 mm; d) 15 mm; e) 34 mm. Adaptado Ariel e Drake (1990).	5
Figura 5 - Qualidade em função da frescura. Adaptado de Ólafsdóttir et al. (1997)...	10
Figura 6 - Representação das zonas seleccionadas para recolha de porções de filete para constituição da amostra composta, destinada análise química.	13
Figura 7 - Microondas (CEM, MARS 5) e Espectrofotómetro de absorção atómica, forno de grafite (Varian, Spectr AA 220Z), respectivamente.	17
Figura 8 - Espectrofotómetro de absorção atómica de chama (Varian, Spectr AA 55B).	18
Figura 9 - Representação dos pedaços seleccionados para a análise sensorial de cada filete de linguado.....	20

Lista de Tabelas

- Tabela 1** – Peso dos linguados selecionados (n=7 para cada grupo), para a realização da análise sensorial..... 12
- Tabela 2** – Composição química aproximada dos grupos de linguado, proveniente de aquacultura em regime semi-intensivo. Os valores indicados correspondem à média \pm desvio padrão e são expressos em g/100 g de parte edível (filetes sem pele)..... 21
- Tabela 3** – Composição em ácidos gordos dos grupos de linguado, proveniente de aquacultura em regime semi-intensivo. Os valores correspondem à média \pm desvio padrão e são expressos em percentagem (%) dos ácidos gordos totais (massa liofilizada). 23
- Tabela 4** Composição em ácidos gordos dos grupos de linguado, proveniente de aquacultura em regime semi-intensivo. Os valores correspondem à média \pm desvio padrão e são expressos em (mg/100g) de parte edível (filete sem pele). 24
- Tabela 5** - Teores de minerais, nomeadamente, macrossubstâncias (Na, Mg, K, P) e microelementos (Mn, Zn, Cu, Fe), respectivamente expressos em g/kg e mg/kg, de parte edível (filetes sem pele), determinados nos dois grupos de linguado, proveniente de aquacultura em regime semi-intensivo. Os valores correspondem à média \pm desvio padrão. 25
- Tabela 6** - Teor de metais pesados nos dois grupos de linguados proveniente de aquacultura em regime semi-intensivo. Os valores indicados correspondem à média \pm desvio padrão e são expressos em (mg/kg) de parte edível (filetes sem pele)..... 26
- Tabela 7** - Resultados do teste sensorial discriminativo (teste triangular), participação de 12 provadores no total. 27