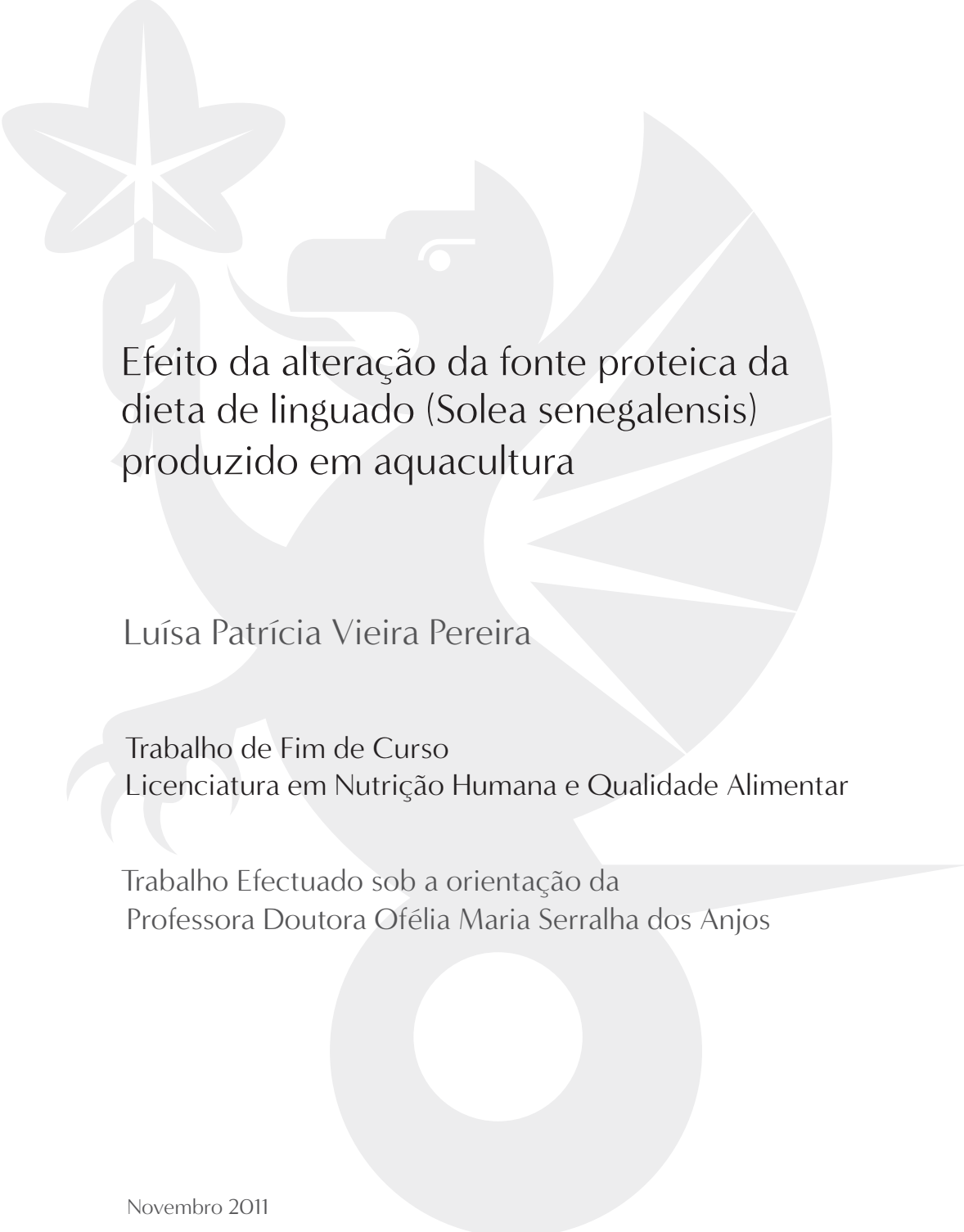




Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária



Efeito da alteração da fonte proteica da dieta de linguado (*Solea senegalensis*) produzido em aquacultura

Luísa Patrícia Vieira Pereira

Trabalho de Fim de Curso
Licenciatura em Nutrição Humana e Qualidade Alimentar

Trabalho Efectuado sob a orientação da
Professora Doutora Ofélia Maria Serralha dos Anjos

Novembro 2011

Efeito da alteração da fonte proteica da dieta de linguado (*Solea senegalensis*) produzido em aquacultura.

Luísa Patrícia Vieira Pereira

O relatório de estágio apresentado ao Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Licenciatura em Nutrição Humana e Qualidade Alimentar, realizado sob a orientação científica da Doutora Ofélia Maria Serralha dos Anjos, Professora da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Agradecimentos

Um grande bem-haja á Professora Ofélia Anjos pela ajuda, apoio, incentivo e orientação que demonstrou logo desde o início e até ao final deste trabalho!

Gostaria de agradecer ao Doutor Luís Cunha por me ter permitido a realização deste trabalho, assim como toda a orientação e disponibilidade ao longo destes últimos meses. Agradeço também a toda a equipa do Projecto Co-Promoção PROAMBIENTE, por me terem permitido participar no mesmo e por toda a disponibilidade demonstrada.

Um enorme obrigado ao Eng.º Rui Costa Lima por ter permitido este estágio no laboratório da Empresa Sense Test - Sociedade de Estudos de Análise Sensorial a Produtos.

Não posso deixar de agradecer a todo o pessoal da Sense Test, que com paciência me ajudaram e explicaram todos os procedimentos laboratoriais utilizados neste trabalho: à Cristina, à Carla, à Sónia, à Mafalda e à Alexandra. Um obrigada muito grande e com um carinho especial por toda a ajuda com algumas das técnicas, por todo o apoio e amizade, conselhos, ensinamentos e boa disposição que foram uma constante durante todos os meses deste trabalho e que fizeram valer a pena este período de estágio!

Quero aproveitar, nesta fase final da licenciatura para agradecer a todas as pessoas que tornaram possível a sua conclusão. Um grande e muito especial obrigado aos meus pais, por me terem apoiado e ajudado desde sempre, pela dedicação e carinho, por terem tornado tudo possível e por me terem deixado partir neste sonho de criança, apesar de todas as dificuldades da distância!

A todos os que tornaram especial e fizeram valer a pena os anos de vida académica, aos que estiveram desde o início e aos que foram passando, mas que me fizeram crescer mais um bocadinho e me fizeram ver o mundo de outra forma. Não consigo nomear todos os que foram estando presentes como gostaria, mas ninguém será esquecido. Um obrigada muito especial à minha segunda “Família”: Carolina, Márcia, Tânia, Carla, Inês, Marília e Fábio, por todo o apoio, todo o carinho e toda a ajuda prestada ao longo destes três anos.

A todos muito obrigada!

Efeito da alteração da fonte proteica da dieta de linguado (*Solea senegalensis*) produzido em aquacultura.

Luísa Patrícia Vieira Pereira

Palavras-chave: *Solea senegalensis*, dieta, cor, textura, propriedades sensoriais.

Resumo

Portugal, devido à sua localização geográfica privilegiada, sob influência do Oceano Atlântico e do Mar Mediterrâneo, possui um enorme potencial para a aquacultura.

O linguado (*Solea senegalensis*), apresentando características biológicas favoráveis e um elevado valor comercial, encontra-se numa posição relevante na piscicultura marinha.

Nos últimos anos tem-se vindo agravar o problema do elevado custo das rações utilizadas em aquacultura, devido à sua composição rica em farinhas e óleos de peixe. Com o objectivo de baixar o preço da ração tem-se vindo a estudar a substituição desses elementos por outros equivalentes mas de origem vegetal.

Neste trabalho pretendeu-se estudar o impacte da alteração da fonte proteica da dieta de linguado (*Solea senegalensis*) produzido em aquacultura. Assim, foi estudada a medição de textura dos filetes de linguado e avaliadas várias propriedades sensoriais, bem como a avaliação da cor, com intuito de verificar as possíveis alterações no músculo do peixe devido á alteração da proteína animal por proteína vegetal na dieta do linguado.

Verificou-se que a dieta apenas exerceu uma influência significativa na medição de textura e em alguns parâmetros da cor (b, L, croma e intensidade da cor), enquanto que nas propriedades sensoriais do músculo não se verificaram diferenças significativas.

Concluiu-se que é possível a substituição de proteína animal por proteína vegetal na dieta de linguado (*Solea senegalensis*) sem provocar alterações indesejáveis, quer a nível de textura, como a nível de cor e propriedades sensoriais.

Effect of change in dietary protein source of sole (*Solea senegalensis*) produced in aquaculture.

Luísa Patrícia Vieira Pereira

Keywords: *Solea senegalensis*, diet, quality, color, texture, sensory properties.

Abstract

Due to its geographical location, under the influence of the Atlantic Ocean and the Mediterranean Sea, Portugal has a good potential for aquaculture.

The sole (*Solea senegalensis*), which presents biological characteristics and a high commercial value, has an important position in aquaculture.

In recent years the cost of feed used in aquaculture, increased due to its rich composition in fishmeal and fish oil.

The number of studies of replacement of these items to another of vegetable source, with the aim of lowering the price of bait, has been increased.

This work aimed to study the impact of the change in dietary protein source of sole (*Solea senegalensis*) produced in aquaculture. Thus, we studied the measurement of rheological properties of fillets of sole and evaluated also sensory properties and colour, characteristic do by the food composition alteration.

It was found that diet alone had a significant influence on the rheological behaviour and colour in some parameters (b, L, chroma and colour depth), while the sensory properties of the muscle there were no significant differences.

It was concluded that it is possible to replace animal protein by vegetable protein in the diet of sole (*Solea senegalensis*) without causing undesirable changes, both in terms of texture, as the level of colour and sensory properties.

Índice geral

AGRADECIMENTOS.....	II
RESUMO	III
ABSTRACT	IV
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
ÍNDICE DE TABELAS.....	IX
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	X
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Aspectos gerais sobre produtos de pesca e aquacultura	1
1.2. Alterações da qualidade do pescado	1
1.2.1. Efeito da dieta na qualidade final do pescado	1
1.2.2. Qualidade e Grau de Frescura do Pescado.....	2
1.2.3. Alterações sensoriais	4
1.2.4. Alterações bioquímicas.....	5
1.3. Objectivo	5
2. ESPÉCIE EM ESTUDO	6
2.1. Caracterização Morfológica.....	6
2.2. Ciclo de vida.....	7
2.3. Alimentação.....	7
3. ALGUNS MÉTODOS PARA A AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO PESCADO	8
3.1. Avaliação experimental da cor	8
3.2. Avaliação experimental da textura	8
3.3. Exame organoléptico	9
3.4. Índice do ácido tiobarbitúrico	10
4. Material e Métodos	11
4.1- Material	11
4.2- Métodos	13
4.2.1- Medição da cor.....	13
4.2.2- Medição da Textura.....	13
4.2.3- Provas organolépticas	14

4.2.3.1. Comparação simples	15
4.2.3.1. Teste de escala estruturada	16
5.RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
5.1. Avaliação instrumental da qualidade de filetes de linguado.....	18
5.1.1. Avaliação instrumental da Cor	18
5.1.2. Avaliação instrumental da Textura	20
5.2. Exame organoléptico.....	24
5.2.1. Diferença simples.....	24
5.2.2. Teste de escalas estruturadas.....	25
5.3 - Variação explicada por Análise de componentes principais.....	28
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
ANEXOS.....	34

Índice de figuras

Figura 1 -Atributos da qualidade e a sua relação com a frescura em pescado. Esquema adaptado de Oehlenschläger and Sorensen (1997) e de Ólafsdóttir et al., (1997).	3
Figura 2 -Alterações da qualidade do peixe conservado em refrigerado. Adaptado de Huss (1995).	4
Figura 3 - <i>Solea senegalensis</i> segundo Fischer et al.,1981.	6
Figura 4 -Diagrama tridimensional do espaço de cor utilizado no sistema* CIELAB (L, a, b) adaptado de Barath et al.,2003.	8
Figura 5 -Tanques para a engorda do peixe nas instalações da empresa Aquacria.	11
Figura 7 -Peixe acondicionado em caixas de esferovite com camadas de gelo.	12
Figura 6 -Locais de aquisição do peixe linguado. A) Aquacria; B) CIMAR.	12
Figura 8 -Avaliação da cor em filetes de linguado. A) Colorímetro de reflectância CR 400, Minolta Corp., Osaka, Japão; B) Locais onde se efectuaram as medições nos filetes.	13
Figura 9 -Avaliação da textura em filetes de linguado. a) Instruon 3342 (USA); b) Zona de compressão nos filetes.	14
Figura 10 -Sala de análise sensorial Sense Test.	14
Figura 11 -Preparação dos filetes de linguado para a análise sensorial. A) Filetes embrulhados em papel de alumínio perfurado; B) Filetes no forno, cozidos a vapor.	15
Figura 12 -Amostras por provador; A) Total de 8 amostras; B) duas amostras por cada prova. ...	16
Figura 13 -Amostras dos filetes, codificadas e entregues a cada provador.	16
Figura 14 -Aspecto do tabuleiro de prova fornecido aos provadores do painel.	17
Figura 15 -Curva tensão-extensão para os ensaios de compressão dos filetes de linguado alimentados com a dieta controlo.	20
Figura 16 -Curva tensão-extensão para os ensaios de compressão dos filetes de linguado alimentados com a dieta Tratamento 1.	20
Figura 17 -Curva tensão-extensão para os ensaios de compressão dos filetes de linguado alimentados com a dieta Tratamento 2.	21

Figura 18 -Curva tensão-extensão para os ensaios de compressão dos filetes de linguado alimentados com a dieta Tratamento 3.	21
Figura 19 -Curvas tensão-extensão para os 4 tratamentos	22
Figura 20 -Pontuação do atributo frescura aparente, por provador para os filetes do grupo de indivíduos aliemntados com a dieta Controle.	26
Figura 21 -Pontuação do atributo frescura aparente, por provador para os filetes do grupo de indivíduos aliemntados com a dieta Tratamento 1.	27
Figura 22 -Pontuação do atributo frescura aparente, por provador para os filetes do grupo de indivíduos aliemntados com a dieta Tratamento 2.	27
Figura 23 -Pontuação do atributo frescura aparente, por provador para os filetes do grupo de indivíduos aliemntados com a dieta Tratamento 3.	28
Figura 24 -Projecção das variáveis de estudo no sistema de eixos correspondentes ao factor 1 e factor 2, resultantes da Análise de componentes principais.	29
Figura 25 -Projecção dos diferentes tipos de tratamentos efectuados ao linguado no sistema de eixos resultante da Análise de componentes principais.	30

Índice de tabelas

Tabela 1. Resultados da medição (média e desvio padrão) da cor nos filetes de linguado alimentados com 4 dietas diferentes.	18
Tabela 2. Resultados da medição (média e desvio padrão) da textura nos filetes de linguado alimentados com 4 dietas diferentes (CTR, T1, T2, T3). Letras diferentes na mesma coluna denotam diferenças significativas a 95% de confiança.	22
Tabela 3. Resultados da primeira prova de avaliação sensorial de diferença simples. Na tabela estão expressos os atributos que os provadores atribuíram ao peixe do dia. Os números significam o número de provadores que atribuíram aquele atributo ao peixe do dia quando comparado com o peixe de 1 semana ou o peixe de 2 semanas, estabelecendo assim as diferenças entre cada grupo de peixe.	24
Tabela 4. Resultados (média e desvio padrão) da avaliação sensorial nos filetes de linguado alimentados com 4 dietas diferentes (CTR, T1, T2, T3).	25

Lista de siglas e abreviaturas

% - Porcento

°C - Graus Célsius

a - Cromaticidade no eixo verde - vermelho

ANOVA - Análise de variância

ATP - Complexo enzimático

b - Cromaticidade no eixo azul - amarelo

Cm - Centímetro (s)

e.g. - Exempli grati (por exemplo)

et al. - et alii (e outros)

g - Grama (s)

HR - Humidade relativa

Kg - Quilograma (s)

L - Luminosidade

LSD - Least square difference

m - Metro (s)

mg - Miligrama (s)

mm - Milímetro (s)

N - Newton

NP - Norma Portugues

pp. - Página (s)

Pa - Pascais

s - Segundo (s)