EDU 64.02:639.2.22:639.3.06(813.42 ITAMARACÁ)

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA TAINHA (*Mugil curema*, Valenciennes) CULTIVADA EM VIVEIROS (NATURAL, ADUBADO E ARRAÇOADO) NA ILHA DE ITAMARACÁ - PE.

KÁTIA MUNIZ PEREIRA DA COSTA*

SÍLVIO JOSÉ DE MACEDO*

Departamento de Oceanografia da
Universidade Federal de Pernambuco

SINOPSE

Estudos sobre cultivos de peixes estuarinos de elevado valor comercial, foram levados a efeito pelo Departamento de Oceanografia da UFPE, na região de Itamaracá-PE oferecendo resultados práticos concretos, sobre a viabilidade desta atividade pesqueira. No sentido do aprofundamento destas pesquisas, foi iniciado um estudo sobre composição química da tainha. Para o desenvolvimento do trabalho, três viveiros foram selecionados e povoados com alevinos de tainha em uma densidade populacional de $1/2 \text{ m}^2$. Um viveiro foi adubado com esterco de galinha (200 Kg/ha/mês); outro arraçoado com ração Peixe II da Cargil e um terceiro permaneceu em condições naturais para fins comparativos. Bimensalmente foram retirados espécimens para a avaliação dos teores de proteínas, gorduras, carboidratos, umidade e cinzas. Paralelamente foram realizadas biometrias, com a finalidade de se relacionar a composição química com o peso e o comprimento da espécie cultivada. As percentagens de proteínas encontradas foram relativamente elevadas (16,98% a 23,33%), havendo pequenas variações entre os cultivos considerados. Os exemplares submetidos aos cultivos adubado e arraçoado apresentaram um maior teor em matérias graxas, que aqueles submetidos ao natural. As variações dos componentes minerais, carboidratos e umidade apresentaram-se bastante irregu-

* Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

lares nos ambientes estudados. Os resultados obtidos permitiram classificar a espécie cultivada como possuidora de alto teor protéico e baixo teor em matérias graxas, segundo a classificação de Stansby & Olcott (1963).

SUMMARY

Studies about estuarine fishes of high commercial value were carried out by the Department of Oceanography of the Federal University of Pernambuco, at Itamaracá-PE. region, showed concrete practical results about this fishery activity feasibility. To deepen this research it was initiated studies about "Tainha" chemical composition. To carry out this work three ponds were chosen and populated with "tainha" fry in a populational density of 1/2 m². One pond was fertilized with chicken manure (200 Kg/ha/month), the second one rationed with "Cargil ration Fish II"; and the third one in natural conditions for comparison. Twice a month the specimens were collected to protein, fat, carbohydrate, humidity, ash content estimation. Parallel biometry were done, viewing the chemical composition, weight and size of cultivated species relation. Proteins percentages were considerable high (16,9% to 25,12%), presenting small variation among the considered kinds of culture. The fertilized and rationed culture species presented a bigger fat content than the natural ones. The minerals compounds, carbohydrate and humidity variations were very irregular in the studied environment. The obtained results allowed to classify the cultivated species as having a high protein content and low fat content according to Stansby & Olcott classification.

INTRODUÇÃO

A alimentação no mundo torna-se cada dia mais precária, devido ao grande aumento das populações, tornando-se necessárias pesquisas mais intensas neste setor. A grande maioria desta população ainda vive desnutrida qualitativa e quantitativamente. A proporção de proteína consumida, particularmente de origem animal, é muito baixa, estando a alimentação com deficiência de cálcio, vitamina A e vitaminas do grupo B (Guha, 1962).

O consumo de peixe em suficiente quantidade, pode ser de grande ajuda para o estado de desnutrição que prevalece no mundo atual. Segundo Guha (loc. cit), através de análises feitas em alimentos como ovos, leite, carne e peixe, ficou provado o alto valor protéico do pei-

xe quantitativa e qualitativamente, em comparação com os demais alimentos de origem animal.

Estudos das características químicas de várias espécies de peixes, tem sido um assunto de pesquisa da atualidade, devido a importância do mesmo na alimentação popular. Phillips et alii (1957), realizaram um estudo comparativo sobre a composição química da truta e concluíram, que a truta de rios, apresenta componentes bioquímicos (gordura, proteína, carboidrato, etc...) superiores àquela criada em ambientes confinados.

Love (1957) verificou que diferenças sazonais na composição química do peixe, depende do tipo de alimentação disponível nas diferentes épocas do ano e tem considerável efeito nos diversos componentes do corpo, principalmente na gordura.

Atualmente é necessário dispor de uma aproximada composição química do peixe, devido a importância que se deve dar a dieta da população em geral. É indispensável também o conhecimento desta composição química, para certas áreas da medicina, que necessitam de alimentos pobres em matérias graxas, condições estas que podem ser facilmente encontradas na maior parte do pescado.

Os dados sobre a composição química dos peixes, são também indispensáveis em outros setores da tecnologia pesqueira, por exemplo para calcular o rendimento na elaboração de diversos produtos industrializados, cuja incorporação do pescado é necessário.

O presente trabalho, visa a determinação da variação da composição química da tainha (gorduras, proteínas, carboidrato, umidade, cinzas) cultivadas em viveiros, em função do tipo de cultivo (natural, arraçado e adubado) e do comprimento e peso.

DESCRIÇÃO DA ÁREA ESTUDADA

Os viveiros de cultivo de peixe, estão localizados na margem do Canal de Santa Cruz, onde o Departamento de Oceanografia da UFPE, mantém uma base de Piscicultura a qual abrange uma área de 49 (quarenta e nove) hectares, pertencente a Secretaria do Interior e Justiça do Estado de Pernambuco.

Estes viveiros de construção simples, consistem numa massa d'água pouco profunda (1 a 2 metros), cercada por diques laterais mantidos acima do nível da maré mais alta. São abastecidos por um canal de aces-

do arriundo do Canal de Santa Cruz, que permite uma renovação periódica das águas, durante as preamares. Possuem comportas de cimento de vários tipos, as quais permitem um abastecimento regular de acordo com a altura da maré. Estão situados sobre sedimentos holocênicos que constituem os mangues e aluviões na Ilha de Itamaracá. Estas rochas estão em contato com o sedimento da Formação Gramame. Este contato, e a declividade do terreno da área, têm caráter benéfico para o sedimento dos viveiros, por enriquecê-los com carbonato de cálcio.

Coutinho (1973), relata que macroscopicamente as areias dos viveiros revelam à primeira vista cor cinza escura, devido ao teor de matéria orgânica. Exame à lupa, mostrou que estas areias são constituídas predominantemente de quartzo, fragmentos de lamelibrânquios em pequena quantidade e alguns minerais pesados. A análise granulométrica, revelou inicialmente pelo peneiramento úmido, variação de 33,99% a 36,00% de material menor que 53 micrômetro; 63,6% a 68,52% de material tamanho areia, contra um percentual insignificante de cascalho que não ultrapassou a 0,49%. Os resultados obtidos indicam que os viveiros são permeáveis. Porém, em virtude do nível hidrostático e a constante "chuva" de materiais finos que se depositam nos viveiros, impede a penetração da água do solo.

MATERIAL E MÉTODO

Para o presente estudo, três viveiros foram selecionados e povoados com alevinos de tainha (*Mugil curema*, Valenciennes), com densidade populacional de 1/2 m². Estes viveiros apresentam as seguintes características: Viveiro 12 (em condições naturais), com área de 1.750 m²; Viveiro 14 (arraçoado com ração Peixe II fabricado pela Cargil S/A), com área de 2.200 m² e Viveiro 20 (adubado com esterco de galinha na proporção de 200 Kg/ha/mês) com área de 2.100 m² (Fig. 1).

Os viveiros 12 e 14 possuem comportas tipo Valois, pelas quais existe possibilidade da água ser renovada duas vezes ao dia, por ocasião das preamares. Esta compõe-se de uma construção vertical, cuja secção horizontal tem a forma de "U" aberto na direção do viveiro, e de uma canalização que atravessa a sua represa. A parte vertical do monge foi construída na parte mais profunda do viveiro e o mais longe possível da entrada da água. A secção vertical possui uma parede dorsal e duas partes laterais com ranhuras, cujas pranchas de madeira deslizam para se encaixarem, fechando assim o monge. Para impedir a fuga dos peixes, adaptou-se uma grade no cimo de uma das filas.

O Viveiro 20 é formado por dois canos de concreto superpostos de 1 m por 0,30 m de diâmetro. O cano inferior é utilizado para escoamento e o cano superior funciona como controlador de nível d'água. Este viveiro não tem renovação de água periódica como os dois primeiros.

Bimestralmente foram coletados os exemplares (cerca de 1% da população); realizou-se as biometrias e em seguida foram eviscerados.

A composição química foi determinada segundo os métodos:

Unidade - determinada por secagem em estufa à temperatura de 100°C até peso constante.

Proteína - determinada segundo o método do Nitrogênio (micro-Kjeldahl), utilizando o fator 6,25 para o seu cálculo.

Gordura - determinada por extração com N-Hexano, utilizando-se o extrator Soxhlet para isolamento das gorduras.

Carboidrato - determinado por diferença segundo Marais & Erasmus (1977).

OBSERVAÇÕES E RESULTADOS

PROTEÍNA

De um modo geral, a variação de proteína dos exemplares capturados nos três viveiros de cultivo, apresentou-se irregular. Não foi observada nenhuma relação definida em função do tempo de cultivo ou do comprimento e do peso. (Fig. 2).

Através da Fig. 7 e Tabelas 1 a 3, observa-se a média de proteína dos espécimens submetidos aos três regimes de cultivo, concluindo que os valores médios foram bastante semelhantes.

As variações de proteína da tainha em relação ao peso e ao comprimento submetidos ao regime natural (Viveiro 12), apresentaram valores compreendidos entre 16,98% a 22,77% (19,64% - valor médio); os submetidos ao regime arraçoado (Viveiro 14) entre 17,41% a 23,33% (20,58% - valor médio); e finalmente os submetidos ao regime adubado entre 17,00% a 22,77% (20,06% - valor médio).

Fig 2 – Variação da proteína em relação ao comprimento e peso da tainha nos três viveiros de cultivo.

Fig. 3 -Variação da gordura em relação ao comprimento e peso da tainha nos três viveiros de cultivo.

O valor máximo registrado foi de 23,33% no 3º mês de experimento (março), no viveiro arraçoado e o mínimo de 16,98% no 9º mês de experimento (setembro), nos exemplares submetidos ao regime natural.

GORDURA

Em relação aos espécimens submetidos aos regimes natural e arraçoado, os valores apresentaram-se irregulares. No viveiro natural, pode-se observar uma variação de 0,81% a 2,13% e no viveiro arraçoado de 1,47% a 3,77% (Fig. 3, Tabelas 1 e 2).

Quanto aos exemplares submetidos ao regime adubado, observou-se uma gradativa elevação dos teores de gordura até o 7º mês de experimento, onde no 8º mês estes apresentaram-se irregulares.

De uma maneira geral, foram observados os valores mais elevados de gordura nos viveiros arraçoado e adubado. O valor máximo encontrado foi de 3,77% no viveiro arraçoado; o mínimo de 0,81% no viveiro natural (Tabelas 1 a 3).

CARBOIDRATOS

Através da Fig. 4, pode-se observar que as concentrações de carboidrato dos exemplares criados no viveiro natural, foram mais elevadas que nos submetidos ao regime adubado e arraçoado. Ressaltando uma acentuada elevação no 3º mês de experimento no viveiro natural (7,38%).

Os valores de carboidrato dos exemplares submetidos ao regime natural, variaram de 1,62% a 7,38% (3,86% - valor médio); os submetidos ao regime arraçoado de 1,01% a 5,37% (valor médio - 2,21%); os submetidos ao regime adubado de 1,26% a 5,37% (valor médio - 3,10%).

Em relação aos valores extremos, a espécie apresentou um valor máximo de 7,38% no viveiro natural e um mínimo de 1,01% no viveiro arraçoado, ambos no 3º mês de experimento, março. (Tabelas 1 a 3).

UMIDADE E CINZAS

Os valores máximo e mínimo de umidade foram registrados nos exemplares criados no viveiro natural, em janeiro 78,82% e em março 67,97%, respectivamente.

Em relação aos componentes minerais (cinzas), as variações foram irregulares em todos os viveiros em estudo, apresentando os espécimens

Tabela 1 - Composição Química da Tainha (*Mugil curema*) no viveiro NATURAL.

Meses	Comprimento (cm) média	Peso (gr) média	Proteína (%)	Gordura (%)	Carboidrato (%)	Cinzas (%)	Umidade a 100°C (%)
Janeiro	4,23	1,09	22,77	1,72	5,37	1,37	68,80
Março	16,55	42,00	21,07	1,86	7,38	1,72	67,97
Maio	18,44	56,83	19,37	1,41	3,55	1,06	74,61
Julho	19,88	71,28	18,37	1,45	2,85	1,39	72,41
Setembro	19,90	76,44	16,98	1,49	2,44	1,07	78,04
Novembro	20,33	90,65	21,23	2,13	3,83	1,52	71,29
Janeiro	20,40	90,66	17,73	0,81	1,62	1,02	78,82
Média	-	-	19,64	1,55	3,86	1,31	73,13

Tabela 2 - Composição Química da Tainha (*Mugil curema*) no viveiro ARRAÇADO

Meses	Comprimento (cm) média	Peso (gr) média	Proteína (%)	Gordura (%)	Carboidrato (%)	Cinzas (%)	Umidade a 100°C (%)
Janeiro	4,23	1,09	22,77	1,72	5,37	1,37	68,80
Março	17,24	54,12	23,33	2,46	1,22	1,21	71,78
Maio	18,04	56,50	21,74	3,77	1,01	1,19	72,32
Julho	18,13	59,33	22,53	2,91	2,74	1,27	70,55
Setembro	18,42	69,36	17,41	1,47	1,73	1,08	78,31
Novembro	20,86	97,35	17,59	3,42	2,07	1,15	75,77
Janeiro	22,01	97,36	18,69	1,63	1,39	1,20	77,09
Média	-	-	20,58	2,48	2,21	1,21	73,52

Tabela 3 - Composição Química da Tainha (*Mugil aurema*) no viveiro ADUBADO.

Meses	Comprimento (cm) média	Peso (gr) média	Proteína (%)	Gordura (%)	Carboidrato (%)	Cinzas (%)	Umidade a 100°C (%)
Janeiro	4,23	1,09	22,77	1,72	5,37	1,37	68,80
Março	15,17	35,92	21,30	1,80	4,06	1,44	71,40
Maio	19,42	72,00	22,05	3,15	1,26	1,23	72,31
Julho	19,50	72,40	21,16	3,75	2,26	1,22	71,61
Setembro	20,74	87,00	17,20	3,22	2,30	1,10	76,18
Novembro	20,98	89,27	17,00	1,54	4,17	1,21	76,08
Janeiro	21,07	90,00	18,94	1,63	2,28	1,14	76,01
Média	-	-	20,06	2,40	3,10	1,24	73,20

Tabela 4 - Classificação do pescado, segundo Stansby e Olcott (1963)

Categorias			
A	Alta percentagem de proteína (entre 15 e 20%) e baixo conteúdo de gordura (menor que 5%).		
B	Alta percentagem de proteína (entre 15 e 20%) e médio conteúdo de gordura (entre 5 e 15%).		
C	Baixa percentagem de proteína (menos que 15%) e alto conteúdo de gordura (acima de 15%).		
D	Alta percentagem de proteína (acima de 20%) e baixo conteúdo de gordura (menor que 5%).		
E	Baixa percentagem de proteína (menos que 15%) e baixo conteúdo de gordura (menor que 5%).		
Viveiros	Proteína (média) (%)		Gordura (média) (%)
Natural	A	19,64	1,55
Arraçoadado	D	20,58	2,48
Adubado	D	20,06	2,40

Fig. 4 - Variação do carboidrato em relação ao comprimento e peso da tainha nos três viveiros de cultivo.

mens criados no viveiro natural, valores mais elevados. O valor máximo foi de 1,72% registrado no mês de março e o mínimo de 1,02%, registrado em janeiro, ambos no viveiro natural. (Tabelas 1 a 3 e Fig. 5 e 6).

COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

Para atender a crescente demanda das necessidades alimentares do mundo contemporâneo, torna-se necessário uma tecnologia cuidadosamente aplicada à preservação, aproveitamento e aumento da produção proteínica dos ambientes aquáticos.

O conhecimento da composição química do peixe torna-se importante, principalmente no sentido de criar novas fontes de alimentos, proporcionando a população uma dieta rica em proteínas, carboidratos, etc.

Balbontin et alii (1973), estudando a composição química do arenque, verificou que o teor de proteína é diretamente proporcional ao seu crescimento. Este fato não foi observado nos espécimens cultivados nos viveiros em estudo. A variação de proteína foi bastante irregular, contudo os valores médios dos exemplares submetidos aos regimes arraçoado e adubado foram bastante semelhantes e relativamente elevados. (máximo de 23,33%).

Kleiber (1961) e Maynard & Loosli (1962), estudando algumas espécies jovens, observaram que o teor de gordura é inversamente proporcional a unidade. No presente trabalho, esta relação só foi registrada nos espécimens submetidos ao regime natural e em alguns valores nos submetidos aos regimes arraçoado e adubado.

De um modo geral os espécimens submetidos aos regimes arraçoado e adubado, apresentaram teores mais elevados de gordura que os submetidos ao regime natural.

De acordo com Stansby & Olcott (1963), as variações na composição química do peixe são pequenas, podendo o pescado ser classificado em 5 categorias com relação a proteína e gordura. (Tabela 4).

Para a espécie cultivada nos ambientes citados, observou-se que: os exemplares submetidos ao cultivo natural, enquadram-se na categoria A, ou seja, valores de proteínas compreendidos entre 15% e 20% e teor de gordura menor que 5%; os submetidos aos cultivos adubado e arraçoado, enquadra-se na categoria D, ou seja, valores de proteínas acima de 20% e teor de gordura menor que 5%.

Fig. 5 - Variação da cinza em relação ao comprimento e peso da tainha nos três viveiros de cultivo.

Fig. 6 - Variação da umidade em relação ao comprimento e peso da tainha nos três viveiros de cultivo.

Fig. 7- Composição Química da tainha (*Mugil curema*) nos três viveiros de cultivo.

De acordo com Balbontin et alii (1973), o teor de carboidrato nos peixes é bem pequeno, ficando na sua maioria em torno de 2%, de peso seco. No presente trabalho, esta percentagem apresentou-se um pouco mais elevada com um máximo de 7,38% de peso ao natural.

As variações dos componentes minerais (cinzas) e da umidade foram muito irregulares, não sendo observada nenhuma relação com o comprimento ou com o peso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALBONTIN, F. et alii. A comparative study of anatomical and chemical characteristics of reared and wild Herring. *Aquaculture*, Amsterdam, 2:217-40, 1973.
- COUTINHO, P. N. Geologia do Canal de Santa Cruz e Viveiros de cultivo. Dept. Oceanogr. Univ. Fed. PE. *Relatório*. 8p., 1973.
- GUHA, B. C. The role fish in human nutrition. In: HEEN, E. & KREUZER, R. ed. *Fish Nutrition*, London, Fishing News (Books) LTDA /39-42, 1962
- KLEIBER, M. *The fire of life. An introduction to animal energetics*. John Willy and Sons, London, 1961, 454p.
- LOVE, R. M. The biochemical composition of fish. In: BROWN, M. E. ed. *The physiology of fishes I*. Academic Press, New York, 401-18, 1957.
- MAYNARD, L. A. & LOOSLI, J. K. *Animal Nutrition*. McGraw-Hill, Toronto, 1962, 533p.
- PHILLIPS, A. M. et alii. A chemical comparison of hatchery and wild brook Trout. *Progr. Fish. Cult.* 19:199-25, 1957.
- STANSBY, M. E. & OLCOTT, H. S. Composition of Fish. In: STANSBY, M. E. ed. *Industrial fishery technology*. Robert E. Krieger Publishing Company, Huntington, New York: 333-44, 1963.