

DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICO E MICROBIOLÓGICO DO MOLUSCO BIVALVE TEREDINÍDEO (TEREDO SP.) “TURU” COMERCIALIZADO EM BRAGANÇA NO PARÁ

Silvana de Fátima Oliveira de ALMEIDA

ALMEIDA, Silvana de Fátima Oliveira de. **Determinação dos parâmetros físico-químico e microbiológico do molusco bivalve teredinídeo (teredo sp.) “turu” comercializado em Bragança no Pará.** Projeto de investigação científica do curso de Nutrição – Centro Universitário Fibra, Belém, 2018.

O manguezal é um ecossistema presente em regiões tropicais e subtropicais do mundo (HAMILTON e SNEDAKER, 1984), ocupando regiões inundadas pela maré, como lagoas costeiras e baías. Áreas de manguezal são encontradas, no Brasil, desde a foz do rio Oiapoque, até Laguna, no estado de Santa Catarina (ALVES *et al.*, 2001). Esse ecossistema possui uma fauna diversificada, sendo comum a presença de anelídeos, moluscos, crustáceos, aracnídeos, insetos, anfíbios, répteis, aves e mamíferos (SILVA, 2014). Essa variação deve-se ao grande número de registros equivocados ocasionados pela dificuldade na determinação das espécies. As comunidades tradicionais que vivem no entorno de regiões de manguezais

têm dependência desses ecossistemas, necessitando dos recursos neles disponíveis. Muitos desses recursos são utilizados como remédio e tinturas, além de serem usados a madeira de suas árvores, peixes, crustáceos e moluscos que vivem ou passam parte da sua vida no manguezal, como fonte de alimento e renda (ALVES & NISHIDA, 2003). Dentre a fauna presente nos manguezais, destacam-se os moluscos (ALMEIDA *et al.*, 2001), entre os quais, os bivalves marinhos pertencentes à família *Teredinidae*, que são organismos altamente especializados na perfuração da madeira e, por isso, encontrados em abundância nessas regiões (SILVA, 2014). Devido à capacidade de filtração dos bilvalves, pode haver a contaminação por resíduos químicos e microbiológicos (SANDE *et al.*, 2010). Conhecidos popularmente como turus, turuaçus, gusanos, busanos, busames, anomias ou ubiraçocas, os bivalves têm importância relevante, por servirem de alimento para invertebrados e vertebrados, tanto no período larval quanto após a metamorfose (SILVA, 2014). Esses moluscos são utilizados, na região do Pará, até mesmo como remédio para tuberculose (ANDRADE, 1984). Nos diversos ambientes do estado do Pará, em especial no arquipélago do Marajó, vivem inúmeras espécies de animais. A convivência do caboclo marajoara com o seu meio o tornou

bom conhecedor da fauna da região de várzea. Dentre as espécies de interesse comercial existente naquele arquipélago, está presente o “turu” (BRASIL, 2007). O “turu” (*Teredo sp.*) é um molusco branco-leitoso com 30 a 40 cm de comprimento, comumente consumido na região bragantina pelos caboclos. O nativo normalmente retira as vísceras, lava-o com água, tempera com sal, limão e pimenta e o consome cru. Outro método de consumo do turu costuma ser feito com sal, limão, pimenta, alho e cheiro-verde, devendo descansar o tempo suficiente para soltar uma substância leitosa, que, durante o cozimento, formará um caldo, não ultrapassando o tempo de cocção de dois minutos, caso contrário, endurece e perde o sabor (SANTOS e PASCOAL, 2013). Apesar de o molusco teredinídeo ser apreciado por seus consumidores, e ser uma alternativa de renda para as comunidades locais, existem poucos estudos científicos sobre suas características nutricionais e higiênico-sanitárias. Dessa forma, esta investigação tem como objetivo avaliar as características físico-químicas e microbiológicas do “turu” comercializado em Bragança, no estado do Pará. O estudo trata-se de uma pesquisa descritiva. Foram realizadas visitas ao município de Bragança, durante aproximadamente um mês, com intervalos de quinze dias, totalizando assim duas visitas. Foram

coletados 600 gramas de amostra de “turu”. Essas amostras foram acondicionadas em caixa isotérmicas, sob temperatura média de 3 °C e enviadas ao Laboratório de Físico-Química e de Microbiologia, do Centro Universitário Fibra, onde foram realizadas as seguintes análises em triplicata: umidade, pH, lipídeos, proteínas, cinzas e carboidratos. Todas as análises seguiram a metodologia preconizada por Instituto Adolpho Lutz (2008). A determinação de umidade foi realizada, em estufa, a 105 °C, até peso constante. O pH foi determinado por meio de leitura direta em pHmetro modelo GEHAKA PG 1800. Para a determinação do teor de lipídeos, foi feita a extração contínua no aparelho Soxhlet, com a utilização do éter de petróleo como solvente. A proteína foi determinada pelo método Kjeldahl. Para detectar os níveis de resíduo mineral fixo, foi utilizado o equipamento mufla, sob temperatura de 550 °C, por aproximadamente uma hora, sendo resfriada em dessecador, para pesagem, até peso constante. O teor de carboidrato foi obtido pela diferença entre 100% e a somatória dos níveis de proteína, lipídeos, umidade e resíduo mineral fixo. As análises microbiológicas realizadas foram: contagem padrão de bactérias aeróbias mesófilas, leveduras, coliformes totais e pesquisa de *Salmonella*. Todas foram também feitas em triplicata e seguiram os métodos oficiais exigidos pelo

Ministério da Agricultura, e Agência Nacional de Vigilância Sanitária -- ANVISA, Resolução nº 12, de 02/01/2001 (BRASIL, 2001). Para a contagem de bactérias aeróbias mesófilas, foi utilizado o método de contagem padrão em placas, com semeadura em meio de cultura Agar Padrão para Contagem (PCA), com incubação sob temperatura de 37 °C, por 24 a 48 horas. As leveduras foram determinadas por semeio em Agar Glucose acidificado, e incubadas, a 21 °C, durante cinco dias. A determinação de coliformes totais foi realizada pela técnica dos tubos múltiplos. Como meio presuntivo, foi utilizado o Caldo Lauril Sulfato Triptose, com incubação a 35 °C, por 48 horas. Após leitura, os tubos positivos foram repicados para Caldo Verde Brilhante bile, a 2 % de lactose, para verificação da presença de coliformes totais. Para a investigação de *Salmonella*, foram utilizados 225 mL de água tamponada e 25 g de amostra, sob temperatura de 35 °C, por 24 horas. Alíquotas de 1 mL dessa suspensão foi colocada em 100 mL de Caldo Selenito Cistina (SC) e 1 mL foi transferido para 10 mL de Caldo Tetrionato (CT) e, depois, incubados a 35 °C, por 24 horas. Após esse período, foram realizadas semeaduras, em placas de Petri, contendo Ágar Entérico de Hectoen (HE), Agar Bismuto Sulfito (BS), Agar Xilose Lisina (XLD), Agar Verde Brilhante (VB) e Agar Salmonella – Shigella

(SS) (método de plaqueamento diferencial). As placas foram incubadas invertidas a 35 °C por 24 horas. Após esse tempo foi observado o crescimento de colônias típicas de *Salmonella* spp. O teste bioquímico para confirmação foi realizado com o auxílio de uma alça em agulha de inoculação, com a qual foi removida uma porção da massa de célula, do centro da colônia típica de *Salmonella* e inoculada em tubos contendo Ágar Lisina Ferro (LIA), Ágar Tríplice de Açúcar Ferro (TSI), Caldo Ureia e Caldo Malonato, incubando-se em estufa a 35 °C por 24 horas. A média dos valores encontrados para umidade foi de 79,50%. Esse valor é inferior ao encontrado por Furlan (2007), ao analisar mexilhões em São Paulo, com média de 84,19% e próximos aos encontrados por Pedrosa e Cozzolino (2001), que encontraram valores de 80,71%, em carne de mexilhão, e 81,58%, em carne de ostra. No entanto, o valor obtido está acima dos obtidos por Franco (2002), que analisou mexilhões (70,80%) e ostras (72,3%) e por Sales *et al.* (2017), que analisaram o sarnambi (78,54% e 79%). O valor de lipídeos foi de 5,88%, sendo considerado moderado, comparado aos achados de Pedrosa e Cozzolino (2001), que verificaram níveis mais baixos em ostras(2,79%) e em mexilhão(2,10%), e aos de Sales *et al.* (2017), que verificaram em sarnambi (3% e 2,68%), sendo esses valores

característicos de alimentos à base de pescado. O teor médio de proteína foi de 10,62%, que comprova a riqueza proteica de pescados, com valores similares a outras espécies de pescado como a ostra, com 14,19%, o mexilhão, com 13,67% (PEDROSA e COZZOLINO, 2001; FRANCO, 2002) e o sarnambi, com 13,95% e 14,4% (SALES *et al.*, 2017). O nível de resíduo mineral fixo (cinzas) obtido nesta investigação (1,22%) está abaixo aos obtidos por Pedrosa e Cozzolino (2001) em mexilhões (2,12 %), ostras (2,36 %) e sarnambi, onde Sales *et al.* (2017) encontraram 2,5% e 2,12%. A amostra apresentou valor médio de carboidrato de 1,68%, próximo aos resultados encontrados por Sales *et al.* (2017), no sarnambi (1,31% e 1,20%). Furlan (2007) afirmou que carnes de moluscos apresentam valores relativamente elevados de carboidratos, quando comparados com outros tipos de pescado. Porém, ao comparar esses resultados com os valores obtidos por Franco (2002), verifica-se que a carne desses moluscos apresentou níveis mais baixos que do mexilhão (4,5 %) e da ostra (5,9 %). É importante ressaltar que os níveis de carboidratos bem como os níveis de umidade e proteína sofrem influência devido a fatores como a espécie, a alimentação e a atividade reprodutiva dos animais. Segundo Jay (1994), a escala de pH serve como base para a

determinação da qualidade microbiológica de moluscos: pH acima de 6,2 = boa; pH 5,8 = inadequada; pH entre 5,5 - 5,7 = deteriorada. Como a média do valor de pH encontrado nesta pesquisa foi 6,09, ficou próxima à encontrada por Sale *et al.* (2017), que, ao analisarem o sarnambi encontraram o pH 7. Pode-se dizer que as amostras avaliadas se apresentam no limite que caracteriza a manutenção do frescor do alimento, sendo consideradas de boa qualidade. Silva *et al.*, (2003) explicam que os bivalves estocam energia em seus tecidos na forma de glicogênio e que o ácido lático produzido, como resultado da glicogenólise, reduz o pH. O resultado da análise microbiológica mostrou que o “turu” se apresenta contaminado por bactérias aeróbias mesófilas e leveduras. Apesar de a legislação vigente não exigir análises microbiológicas desse micro-organismo, foram realizadas aqui análises dessa natureza, visando a detalhar mais suas condições, uma vez que os pode ser veiculador de diversos microrganismos deterioradores e patogênicos, que geralmente estão presentes no ambiente aquático, além de serem introduzidos a partir de esgotos contaminados com fezes humanas e de animais (AMAGLIANI *et al.*, 2012). Foi observado que os manipuladores envolvidos com a obtenção da carne do molusco desconhecem práticas adequadas de higiene pessoal,

como higienizar as mãos, manter cabelos protegidos, dentre outros. Estudos realizados em Algodual e Salinópolis – PA obtiveram os valores de bactérias totais aeróbias mesófilas na ordem de 7×10^4 e 5×10^4 UFC/g e de leveduras 10^4 e $8,9 \times 10^4$ UFC/g (SALES *et al.*, 2017), próximos aos encontrados nesta pesquisa. Para análise de *Salmonella*, os resultados foram negativos. Os moluscos, por serem organismos filtradores de água, apresentam contagens bacterianas que refletem o estado microbiológico das águas de cultivo, cujas contagens aumentam nos meses de verão (JAY, 2005). Porém a decomposição do pescado depende não somente do número e espécie das bactérias contaminantes como a sua capacidade de causar a deterioração (VIEIRA, 2004). As más condições de preparo, manutenção e comercialização, à temperatura ambiente, dos produtos podem ter sido fatores decisivos para a elevada contaminação das amostras (NASCIMENTO, 2011). Foi observado que todo o processo de obtenção do “turu” é realizado de forma artesanal, com técnica simples de captura e extração do molusco. Além disso, que os manipuladores não possuem conhecimentos sobre técnicas básicas e adequadas de higiene pessoal, de limpeza e sanitização de utensílios, além de desconhecerem programas de qualidade como as Boas Práticas de Produção e de Fabricação. Os resultados das

análises físico-químicas, apontam que o “turu” é uma fonte de proteína, com reduzido teor de lipídios e carboidratos, podendo ser considerado um alimento nutricionalmente adequado.

PALAVRAS-CHAVE: Molusco bivalve teredinídeo (teredo sp.) “turu”. Parâmetros físico-químico e microbiológico. Bragança, Pará.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, BM; HAMACHER, C; ALVES, JRP; PEREIRA-FILHO, O; NEHRER, R. Questões socioambientais. In: Manguezais, educar para proteger. p. 19 – 35. ALVES, JRP (org.). Rio de Janeiro: **FEMAR: SEMADS**, 96 p., 2001.

ALVES, JRP; PEREIRA-FILHO, O; PERES, RAR. Aspectos geográficos, históricos e socioambientais dos manguezais. In: Manguezais, educar para proteger. p. 9 – 18. ALVES, JRP (org.). Rio de Janeiro: **FEMAR: SEMADS**, 96 p., 2001.

ALVES, RRN; NISHIDA, AK. Aspectos socioeconômicos e formas de percepção ambiental dos catadores de caranguejo-uçá *Ucidescordatus-cordatus* (L. 1763) (Decapoda, Brachyura) do estuário do rio Mamanguape. *Interciencia*, v. 28, n. 1, 2003, p. 36-43, 2003.

AMAGLIANI, G.; BRANDI, G.; SCHIAVANO, G. F. Incidence and role of Salmonella in seafood safety. **Food Research International**, Barking, v. 45, p. 780-788, 2012.

ANDRADE, J. **Folclore na região do Salgado, Pará**. São Paulo: Escola de Folclore, 2ª ed., 83 p., 1984.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **Resolução – RDC n. 12, de 2 de janeiro de 2001**. Ministério da Saúde, 2001.

BRASIL. **Plano de desenvolvimento territorial sustentável do Arquipélago do Marajó**. p. 313, 2007.

FRANCO, G.V.E. Nutrição. **Texto Básico e Tabela de Composição Química de Alimentos**. 6. ed. São Paulo. Livraria Atheneu, 2002.

FURLAN, F.E. **Vida útil dos mexilhões Perna perna cultivados no litoral norte de São Paulo: Aferição dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos**. Dissertação (Bacharelado em Ciências Biológicas). Escola Superior de Agricultura “Luiz Queiroz”. Piracicaba, São Paulo, 2007.

HAMILTON, LS; SNEDAKER, SC. **Eds. Handbook for Mangrove Area Management**, IUCN/UNESCO/UNEP. Honolulu, Hawaii, East-West Center. Kapetsky, J.M, France, 123 p., 1984.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Químicos para Análise de Alimentos**. 2. Ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 533 f, 2008.

JAY, J.M. Microbiologia moderna de los alimentos.3ed. Zaragoza: Acribia, 804 f, 1994.

JAY, J. M. Microbiologia de Alimentos, ed.6, 2005. 583-590p.
LOPES, S.G.B.C.; NARCHI, W. Levantamento e distribuição das espécies de Teredinidae (Mollusca – Bivalvia) no manguezal de Praia Dura. Ubatuba, São Paulo, Brasil. Boletim do Instituto Oceanográfico, vol. 41, n. 1-2, p. 29 – 38. 1993.

NASCIMENTO, V. A. Qualidade Microbiológica de molusco bivalve – sururu e ostras submetidos a tratamento térmico e estocagem congelada. Aracaju, Sergipe. **Scientia plena**, vol. 7, n. 4, 2011.

PEDROSA, L.F. C.; COZZOLINO, S.M.F. Composição Centesimal e de minerais de mariscos crus e cozidos da cidade de Natal/RN, **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21, n. 2, p. 154 -157, 2001.

SALES, P.; MACEDO, Y.; FIGUEIREDO, E. Caracterização físico-química e microbiológica da carne do molusco *Bivalve Sarnambi (Phacoidespectinitus)* coletado nas praias em

Algadoal e Salinópolis, no Pará. **R. bras. Tecnol. Agroindustr.** Ponta Grossa, v. 11, n. 1: p. 2245-2261, jan./jun. 2017.

SANDE, D.; MELO, T. A.; OLIVEIRA, G. S.A.; BARRETO, L.; TALBOT, T.; BOEHS, G.; ANDRIOLI, J. L. **Prospecção de moluscos bivalves no estudo da poluição dos rios Cachoeira e Santana em Ilhéus, Bahia, Brasil.** Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, São Paulo, v. 47, n. 3, p. 190-196, 2010.

SANTOS, V.; PASCOAL, G. **Aspectos gerais da cultura alimentar paraense.** *RASBRAN - Revista da Associação Brasileira de Nutrição.* São Paulo, SP, Ano 5, n. 1, p. 73-80, Jan-Jun. 2013.

SILVA, C. **Ecologia e Etnozoologia da família Teredinidae (Mollusca, Bivalvia) em área de manguezal do município de Conceição da Barra, Espírito Santo, Brasil.** Dissertação (mestrado). 86 p. Universidade Federal do Espírito Santo, PPGBT. 2014.

VIEIRA, R.H.S.F. *Microbiologia, Higiene e Qualidade do Pescado.* São Paulo, Varela, 2004. 47p.