



**CURTIMENTO AO VEGETAL DAS PELES DO PEIXE PIRARARA
(*Phractocephalus hemiliopterus*, BLOCH & SCHNEIDER 1801) E
AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DO COURO**

ROCHA¹, M. P. S. S.; INHAMUNS, A. J.; BARCELLOS, J. F. M.; MELO, K. S. G.;
VASCONCELOS, E. L. Q

1. Universidade Federal do Amazonas. Av. General Rodrigo Octávio, 6200, Coroado I Cep: 69077-000. Faculdade de Ciências Agrárias - Departamento de Ciências Pesqueiras-Laboratório de Tecnologia do Pescado.

e-mail: scoca_am@hotmail.com

RESUMO: Os couros de peixes são considerados uma alternativa na busca por novos subprodutos que contribuam para o desenvolvimento sustentável. O objetivo foi efetuar o processo compacto de curtimento com tanino vegetal e avaliar a resistência do couro. Realizados no Laboratório de Tecnologia do Pescado – UFAM, na planta-piloto de curtimento de peles de animais – INPA e no Laboratório de Estudos em Couro e Meio Ambiente (LACOURO). A utilização de tanino vegetal durante o processo mostrou resultados satisfatórios e os valores do pH de cada etapa foi dentro do estabelecido. Na transformação das peles, do descarte ao acabamento, os resultados estiveram dentro dos padrões. A espessura para a tração e alongamento ficou em média 1,54mm e para o rasgamento progressivo 1,57 mm. Não houve diferença significativa. Os testes de resistência ao rasgo foram menores no período da cheia (55,63 N/mm) quando comparado ao da seca (69,86 N/mm) e a força máxima foi maior na cheia (80,20 N) em relação à seca (97,17 N). Não houve diferença nos testes a tração e alongamento. A resistência nos sentidos (longitudinal e transversal) na cheia com relação à tração e alongamento e rasgamento progressivo comprovaram que não houve efeito significativo. Com diferença apenas entre a força máxima do rasgamento no sentido transversal (83,77 N) com relação à longitudinal (76,63 N). No período da seca os testes mostram que não houve diferença de resistência entre os sentidos. Os maiores valores foram para a tensão (20,50 N/mm²) no sentido transversal e resistência ao rasgo (70,95 N/mm) no sentido longitudinal. Na cheia e seca não houve diferença significativa no corte longitudinal com relação á tração (19,73 N/mm²) e a resistência ao rasgo (62,19 N/mm) e ao corte transversal (20,09 N/mm²) e (63,30 N/mm). A melhor resistência foi para o sentido transversal (40,62%) em relação ao longitudinal (33,29%).

Palavras-chave: Tanino, bagre, subproduto

ABSTRACT: The hides of fish are considered an alternative in the search for new-products that contribute to sustainable development. The objective was to make the compact process of tanning with vegetable tannins and assess the strength of the leather. Performed at the Laboratory of Technology of Fish - UFAM in pilot plant tanning animal skins - INPA and Laboratory Studies in Leather and the Environment (LACOURO). The use of vegetable tannin during the process was satisfactory results and pH values within each stage was established. The transformation of the skins, the Strip to finish, the results were within the standards. The thickness for strength and elongation was on average 1,54 mm and 1,57 mm progressive tearing. There was no significant difference. Tests for tear resistance were lower in the flood period (55,63 N/mm) compared to the dry season (69,86 N/mm) and the maximum force was greater in full



(80,20 N) in relation to dried (97,17 N). There was no difference in the tensile and elongation tests. The resistance in the directions (longitudinal and transverse) in full with respect to tensile and elongation and progressive tearing proved that there was no significant effect. With only difference between the maximum tear strength in the transverse direction (83,77 N) with respect to the longitudinal (76,63 N). During the dry season the tests show no difference in resistance between the senses. The highest values for the voltage ($20,50 \text{ N/mm}^2$) and in the transverse direction tear strength ($70,95 \text{ N/mm}$) in the longitudinal direction. In flood and drought there was no significant difference in the longitudinal section of thier traction ($19,73 \text{ N/mm}^2$) and tear strength ($62,19 \text{ N/mm}$) and cross sectional ($20,09 \text{ N/mm}^2$) and ($63,30 \text{ N/mm}$). The resistance was better in the transverse direction (40,62 %) in the longitudinal (33.29 %).

Keys Works: Tanino, bagre, byproduct

INTRODUÇÃO: A pele de peixe pode ser transformada em couro e resultar em uma matéria-prima de qualidade e de aspecto peculiar inimitável, devido à sua resistência e o desenho na sua superfície, seja de peixes com escamas ou lisos. Os produtos obtidos são resistentes, exóticos e sua aplicabilidade ocorre em vários produtos de alto valor (SEBRAE, 2010). Objetivo do trabalho foi estabelecer um processo compacto de curtimento a partir de tanino vegetal e avaliar a resistência do produto final.

MATERIAL E MÉTODO: O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia do Pescado da UFAM com a colaboração da planta-piloto de curtimento de peles de animais no INPA. Foram obtidas peles *in natura* nos períodos da cheia e da seca. As peles foram submetidas a etapas de curtimento de acordo com Rebello (2001), com adaptações. Os testes físico-mecânicos foram desenvolvidos no Laboratório de Estudos em Couro e Meio Ambiente (LACOURO), Porto Alegre. Os corpos-de-prova foram acondicionados em dissecador por 24 horas. A espessura dos couros, a resistência à tração (N/mm^2), alongamento (%) e o rasgamento progressivo (N/mm^{-1}) foram realizados baseados nas normas da ABNT para couros. Os testes realizados em Máquina de Ensaio Oswaldo Filizola, Modelo AMEM - 5kN. Os resultados avaliados através de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Observando as etapas para a transformação das peles, do descarne ao acabamento, os resultados obtidos estiveram dentro dos padrões de curtimento para peles de peixes. Conforme resultados observados durante as etapas os produtos quando foram adicionados ao fulão permitiu uma melhor maciez, facilitou as reações químicas e evitou mancha ao couro. Kolling (2005) relata que a pele mal descarnada, o couro torna-se enrugado: devido às diferenças há consistência das fibras, podendo ocorrer o bloqueio da passagem dos curtentes, obrigando a penetração pelo lado da flor (parte superior da pele) o que resulta em uma flor crispada e enrugada. Conforme Souza (2003), na etapa do remolho as fibras colágenas ficam com pouco espaço entre elas. A pirarara possui qualidades específicas e sua pele apresenta manchas escuras exclusivas da espécie, caracterizando um produto exótico. Não foram observadas diferenças externas quanto ao couro, quando comparada às diferentes épocas sazonais de captura (seca e cheia) podendo ser confeccionado diferentes artefatos, figura 1.



Figura 1. Aspecto visual e cintos do couro de pirarara

A espessura medida em três pontos de cada amostra para o a resistência a tração e alongamento ficou em média 1,54mm. Para a força de rasgamento progressivo a espessura foi de 1,57mm, não havendo diferenças. Rocha (2007) realizou curtimento ao tanino, ao cromo e testes de resistência com pele de pirarara e nos sentidos a espessura foi em média de 0,75mm a 0,79mm de espessura para o curtimento ao tanino e de 0,87mm a 0,98mm para o curtimento ao cromo, valores inferiores ao especificado neste trabalho. Porém segundo Souza e Silva (2005) os taninos, independente de ser vegetal sintético ou a combinação dos dois, proporcionam uma maior espessura ao couro. Para os testes de resistência não houve diferença nos testes a tração e alongamento entre os períodos sazonais, com exceção a resistência ao rasgo, conforme tabela 1.

Tabela 1. Médias dos resultados dos testes de resistência do couro de pirarara (*Phractocephalus hemiliopturus*), submetida ao curtimento com tanino vegetal, utilizando épocas sazonais (cheia e seca) dos rios Amazônicos.

ESTAÇÃO	Tração e alongamento			Rasgamento	
	Força máxima (N)	Tensão máxima (N/mm ²)	Alongamento na ruptura (%)	Resistência ao rasgo (N/mm)	Força máxima (N)
CHEIA	311,35 ± 55,92	20,64 ± 3,04	38,73 ± 5,32	55,63 ± 12,92	80,20 ± 20,51
SECA	305,42 ± 97,92	19,18 ± 4,58	35,17 ± 8,81	69,86 ± 29,10	97,17 ± 45,60
Teste F	3,0661	2,2638	2,7431	5,0740	4,9443
Teste F (p)	0,0762	0,1912	0,1088	0,0121*	0,0134*
Teste t (p)	0,8570	0,3673	0,2442	0,1422	0,2578

* significativo (p < 0,05)

Na tabela 2 os resultados mostram não haver efeito significativo, com exceção da força máxima do rasgamento para o sentido transversal. Oliveira e Souza (2006) obtiveram resistência do couro de Tilápia do Nilo curtida com diferentes % de tanino vegetal valores para tração, no sentido longitudinal que variaram de (12, 22 a 18,62 N/mm²) e no sentido transversal (11,42 a 41,66 N/mm²).

Tabela 2. Médias dos resultados dos testes de resistência do couro de pirarara (*Phractocephalus hemiliopturus*) em dois sentidos de cortes do couro curtidos ao tanino vegetal na época sazonal da cheia nos rios da região Amazônica.

CHEIA	Tração e alongamento			Rasgamento	
	Força máxima (N)	Tensão máxima (N/mm ²)	Alongamento na ruptura (%)	Resistência ao rasgo (N/mm)	Força máxima (N)
Longitudinal	309,20 ± 58,47	21,60 ± 2,81	35,84 ± 4,79	53,43 ± 6,97	76,63 ± 5,55
Transversal	313,50 ± 58,75	19,68 ± 3,21	41,62 ± 4,39	57,83 ± 17,52	83,77 ± 29,39
Teste F	1,0095	1,3071	1,1881	6,3182	28,0888



Teste F (p)	0,9920	0,7760	0,8546	0,0643	0,0023*
Teste t (p)	0,9014	0,2963	0,0545	0,5801	0,5829

* significativo ($p < 0,05$)

A tabela 3, os valores da tração e alongamento, assim como o rasgamento no período da seca. Não houve diferença de resistência entre os sentidos longitudinal e transversal. Godoy *et al.*, (2010) encontraram no couro de tilápia vermelha no sentido longitudinal ao comprimento do animal, a tração de ruptura foi de $14,20\text{N/mm}^2$, o alongamento de 80,8%, e o rasgo $18,6\text{N/mm}$. No sentido transversal, esses valores foram, respectivamente, $25,89\text{N/mm}^2$, 62,6% e $21,9\text{N/mm}$.

Tabela 3. Médias dos resultados dos testes de resistência do couro de pirarara (*Phractocephalus hemiliopturus*) em dois sentidos de cortes do couro curtidos ao tanino vegetal na época sazonal da seca nos rios da região Amazônica.

SECA	Tração e alongamento		Rasgamento		
	Força máxima (N)	Tensão máxima (N/mm ²)	Alongamento na ruptura (%)	Resistência ao rasgo (N/mm)	Força máxima (N)
Longitudinal	253,93 ± 61,13	17,86 ± 4,50	30,73 ± 5,46	70,95 ± 20,25	97,60 ± 39,42
Transversal	356,90 ± 104,87	20,50 ± 4,65	39,62 ± 9,68	68,76 ± 38,08	96,73 ± 54,96
Teste F	2,9437	1,0697	3,1413	3,5357	1,9432
Teste F (p)	0,2611	0,9429	0,2347	0,1920	0,4835
Teste t (p)	0,0644	0,3424	0,0786	0,9037	0,9756

* significativo ($p < 0,05$)

Na Tabela 4, Observou-se que não houve diferença nos cortes com relação à tração e ao rasgo. Houve diferença significativa com relação ao alongamento na ruptura no sentido transversal. Fockink *et al.*, (2010), nos testes de resistência da pele de tilápia do Nilo obtiveram resultados para tração e alongamento no sentido longitudinal valores de ($10,87\text{N/mm}^2$) e (94,46 %) e no transversal ($20,94\text{N/mm}^2$) e (75,23%), respectivamente. Para o rasgamento no sentido longitudinal ($54,13\text{N/mm}$) e o transversal ($58,62\text{N/mm}$).

Tabela 4. Resultado do teste F e valor de p resultante do teste F comparando estimativas dos parâmetros de resistência nas direções longitudinal e transversal dos dois período sazonais (cheia e seca) do couro curtido com tanino vegetal.

CHEIA E SECA	Tração e alongamento		Rasgamento		
	Força máxima (N)	Tensão máxima (N/mm ²)	Alongamento na ruptura (%)	Resistência ao rasgo (N/mm)	Força máxima (N)
Longitudinal	281,57 ± 63,92	19,73 ± 4,07	33,29 ± 5,58	62,19 ± 17,09	87,12 ± 28,99
Transversal	335,20 ± 84,15	20,09 ± 3,83	40,62 ± 7,24	63,30 ± 28,83	90,25 ± 42,56
Teste F	1,7335	1,1282	1,6860	2,8444	2,1555
Teste F (p)	0,3754	0,8450	0,3997	0,0971	0,2185
Teste t (p)	0,0926	0,8262	0,0109 *	0,9099	0,8350

* significativo ($p < 0,05$)

Jacinto *et al.*, (2005) relatam que existem várias instituições que estabeleceram valores orientadores para comparação com os resultados dos ensaios físico-mecânicos e químicos de controle de qualidade, como podem ser observados



nos valores abaixo. Estes valores de referências estão próximos, abaixo ou acima dos resultados deste trabalho.

Valores de referências para os ensaios físico-mecânicos para couros bovinos.

		UNIDO¹	BASF²	SENAI³	PFI⁴
Resistência à tração	N/mm ²	≥ 20	≥ 20	≥ 17,60	≥ 14,70
Resistência ao rasgamento	N/mm	≥ 40	> 40	-	≥ 50
Alongamento (alongação)	%	< 80	< 80	≥ 40	-

(1) Fontes: MUNZ (1999);

(2) BASF, 2004;

(3) Senai - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Hoinacki (1989);

(4) PFI - Prüf und Forschungsinstitut - Pirmasens

CONCLUSÃO: Os resultados para o curtimento em todas as etapas estiveram dentro dos padrões estabelecidos permitindo um produto de qualidade. A análise dos resultados dos testes de resistência mostra que não houve diferença significativa entre os períodos sazonais e os sentidos longitudinais e transversais. A qualidade do couro em relação aos valores de referência do couro bovino ao couro de pirarara para a tração foi igual ou superior, o rasgamento muito superior e o alongamento inferior ou próximo.

AGRADECIMENTOS: A Fundação de Amparo a Pesquisa no Amazonas-FAPEAM pela concessão da bolsa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

FOCKINK, D. H. *et al.* 2010. Resistência da pele de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) submetida a um curtimento ecológico. II Simpósio Nacional de Engenharia de Pesca e XII Semana Acadêmica de Engenharia de Pesca.

GODOY, L.C.; *et al.* 2010. Testes físico-mecânicos e físico-químicos do couro da tilápia vermelha. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.62, n.2, p.475-480.

JACINTO, M. A. C.; *et al.* 2005. Aspectos Qualitativos do Couro de Novilho Orgânica do Pantanal Sul-Mato-Grossense. Circular Técnica. ISSN 1518-0883. Campo Grande, MS.

KOLLING, C. 2005. Tecnologia em couro: A qualidade do couro para sola. *Revista do couro.* v. 177. p. 56-59.

OLIVEIRA, K. F e SOUZA, M. L. R. 2006. Avaliação da resistência dos couros de peixes, curtidos com diferentes níveis de sais de cromo e tanino vegetal (Acácia Negra, Mearnsi Wild). UEM - BOLSISTA PIBIC/CNPQ/UEM. *Anais do XV EAIC e VI EPUEPG.* Agosto.

REBELLO, J. J. S. Projeto de transformação de pele de peixe em couro. *Fundação Djalma Batista*, Manaus, 2001.

ROCHA, M. P. S. S. 2007 Curtimento de peles de tambaqui (*Colossoma macropomum*, Cuvier 1818) e pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*, Bloch & Schneider 1801) com curtentes sintéticos e com curtentes naturais da Amazônia. Dissertação (mestrado em Ciências Agrárias) INPA/UFAM, Manaus-AM, 60 p.

SEBRAE NACIONAL- www.sebrae.com.br Acesso em Agosto de 2010.

SOUZA, M. L. R. 2003. Processamento do filé e da pele da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*): aspectos tecnológicos, composição centesimal,



rendimento, vida útil do filé defumado e testes de resistência da pele curtida. 169 pp. Jaboticabal, Tese (doutorado em Aqüicultura) – Centro de Aqüicultura da Universidade Estadual Paulista.

SOUZA, M. L. R. e SILVA, L. O. 2005. Efeito de técnicas de recurtimento sobre a resistência feita do couro da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.) **Acta Sci. Anim. Sci. Maringá**, v. 27, n. 4, p. 535-540, Oct./Dec.