

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS

CÂMPUS DE BOTUCATU

**ESTUDO COMPARATIVO DO PERFIL MORFOLÓGICO E
HISTOQUÍMICO DA MUSCULATURA PEITORAL DE
PERERECAS DO GÊNERO *SCINAX***

CARLA BONETTI MADELAIRE

ORIENTADOR: Prof. Dr. FERNANDO RIBEIRO GOMES

CO-ORIENTADORA: Profa. Dra. MAELI DAL-PAI SILVA

Monografia apresentada ao Departamento de Fisiologia do Instituto de Biociências, Câmpus de Botucatu, UNESP, para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

**BOTUCATU – SP
2011**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE

Madelaire, Carla Bonetti.

Estudo comparativo do perfil morfológico e histoquímico da musculatura peitoral de pererecas do gênero *Scinax* / Carla Bonetti Madelaire. - Botucatu, 2011

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2011

Orientador: Fernando Ribeiro Gomes

Co-orientadora: Maeli Dal-Pai Silva

Capes: 20704003

1. Anuro - Fisiologia. 2. Tórax – Músculos. 3. Fisiologia comparada.

Palavras-chave: Capacidade oxidativa e desempenho; Comportamento vocal; Fibra muscular; NADH-TR; Variação interespecífica.

ESTUDO COMPARATIVO DO PERFIL MORFOLÓGICO E HISTOQUÍMICO DA MUSCULATURA PEITORAL DE PERERECAS DO GÊNERO *SCINAX*

RESUMO

A musculatura peitoral de anuros gera a potência necessária para a produção das vocalizações, tendo seu perfil histológico descrito para apenas uma espécie. Para esta, a musculatura peitoral apresenta 100% de fibras oxidativas rápidas. Entretanto, a taxa de vocalização apresenta enorme variação interespecífica, mesmo considerando espécies pertencentes a um mesmo gênero, como é o caso do gênero *Scinax*. Acreditamos que o perfil morfológico e histoquímico da musculatura peitoral, particularmente no tocante à capacidade oxidativa aeróbia, deve covariar com o desempenho aeróbio. Desta forma, o objetivo deste projeto foi realizar uma análise comparativa da morfologia e histoquímica do músculo peitoral de três diferentes espécies de pererecas do gênero *Scinax*. Os animais foram coletados durante o pico de atividade reprodutiva. Estes foram pesados e eutanaziados para a retirada dos músculos peitorais. Fragmentos musculares foram congelados em nitrogênio líquido e armazenados em freezer -80°C. Cortes histológicos (10µm), obtidos em criostato, foram submetidos à coloração HE (Hematoxilina-Eosina) para avaliação do padrão morfológico das fibras, e NADH-TR (Nicotinamida Adenina Dinucleotídeo-Tetrazólico Redutase), para avaliação do metabolismo oxidativo das fibras. Não houve diferenças qualitativas e quantitativas na morfologia e área das fibras entre as espécies. Provavelmente as diferenças comportamentais interespecíficas devem estar associadas a caracteres ultraestruturais da musculatura como capilarização, volume mitocondrial e tipo de miosina (MHC) presente na fibra muscular. O músculo peitoral de *S. perereca* e *S. fuscovarius* apresentou forte reação NADH-TR, o que demonstra alto metabolismo oxidativo, enquanto que *Scinax hiemalis* apresentou uma população de fibras com metabolismo oxidativo mais moderado; isso está de acordo com dados bioquímicos coletados para esta espécie que indicam que o metabolismo anaeróbio tem um papel complementar importante na sustentação da vocalização dessa espécie. O músculo peitoral de *S. perereca* e *S. fuscovarius* é constituído por uma população de fibras com intenso metabolismo oxidativo, enquanto que na espécie *Scinax hiemalis*, além da população de fibras que apresentam intenso metabolismo oxidativo, uma população de fibras com metabolismo oxidativo mais moderado também está presente. Os achados estão relacionados com a fisiologia do músculo e refletem a intensidade de vocalização das espécies.

PALAVRAS-CHAVE: Comportamento vocal; Variação interespecífica; Fibra muscular; Capacidade oxidativa e desempenho; NADH-TR

INTRODUÇÃO

Na maioria das espécies de anuros, o canto de anúncio dos machos é o comportamento mais notável da época reprodutiva. O comportamento vocal tem as funções de reconhecimento intraespecífico, atração de fêmeas e afastar eventuais machos competidores, portanto não é surpreendente que esta seja a atividade de maior gasto energético da história de vida destes animais. O consumo de oxigênio neste momento pode aumentar em até 30 vezes comparado com estado de repouso (Grafe e Thein 2001) e a alta taxa metabólica está associada aos níveis de contração do músculo torácico (abdominal reto, oblíquos internos e externos) que sustenta a vocalização (Taigen e Wells 1985).

Os sinais acústicos produzidos por machos de anuros durante a atividade reprodutiva são diversos e sujeitos à atuação de diferentes pressões seletivas (Bevier et al. 2008). Este comportamento também é influenciado pelo seu custo energético (Wells 2001) e suscetibilidade a parasitas e predadores (Ryan et al. 1982; Tuttle et al. 1982; Bernal et al. 2006, 2007). Logo, um complexo conjunto de pressões seletivas pode resultar em uma variação na estrutura e produção destes sinais, como sugerido por Bevier e colaboradores (2008).

O músculo estriado dos anfíbios consiste numa fibra multinuclear e números variáveis de fibras se organizam em uma unidade motora e são controladas por um neurônio motor. Cada categoria de fibra muscular apresenta tipos de contratibilidade distintas. São descritos cinco tipos de fibras musculares nos anuros, de contração fásica tipos 1, 2 e 3 (*twitch*) e tônicas tipo 4 e 5. O tipo 1 e 2 correspondem às fibras formalmente descritas como *twitch fibers*. O tipo 3 são menores que a do tipo 2 e tem maior conteúdo de enzimas oxidativas e lipídeos, além de apresentarem o sistema sarcoplasmático moderadamente desenvolvido. Fisiologicamente o tipo 3 é lento e mais resistente à fadiga que o tipo 2. A fibra tônica do tipo 5 representam o tipo tônico clássico. Em contraste, a fibra tônica tipo 4 é ligeiramente maior e caracterizada por uma leve coloração para ATPase, e baixo conteúdo de enzimas oxidativas e lipídeos. Usualmente as fibras de anuros são classificadas como vermelha e branca e às vezes, rosa (metabolismo oxidativo intermediário). Esses termos são utilizados pela analogia com os amniotas, no entanto, as fibras vermelhas podem ser lentas como as fibras tônicas. Na verdade, a cor vermelha pode ser resultado de abundância de capilares associados com fibras pequenas (Gans e De Gueudre 1992). Explicações funcionais para os perfis histoquímico, enzimático e propriedades contráteis dessas fibras ainda são escassas.

Para várias espécies de anuros, parâmetros dos músculos de propulsão tem sido correlacionados com suas capacidades locomotoras (Putnam e Bennet 1983). Além disso, atividades de enzimas metabólicas e as propriedades contráteis dos músculos variam com o metabolismo e comportamento dos organismos (Gans e De Gueudre 1992). Animais que caminham e saltam, como *Bufo boreas*, dependem principalmente de aerobiose e demoram mais para alcançar a fadiga, enquanto que saltadores rápidos como *Rana pipens* dependem de anaerobiose e se fatigam facilmente (Gans e De Gueudre 1992).

O músculo torácico tem alta capacidade respiratória aeróbia e isto é evidenciado pelos níveis de atividade da Citrato Sintase, enzima chave do ciclo de Krebs (Ressel 1996). A atividade das enzimas citrato sintase (CS) e β -hidroxiacil-CoA desidrogenase (HOAD) tem sido utilizadas como indicadores do metabolismo aeróbio na musculatura peitoral de anfíbios e tem sido correlacionada com altas taxas de vocalização (Wells 2001). Cada nota de uma vocalização, que contém várias notas, corresponde a uma única contração muscular. Isto explica porque o custo energético está tão relacionado com a taxa de vocalização (Wells 2001). A massa relativa do músculo peitoral tende a ser maior em espécies que apresentam maiores taxas de vocalização quando comparado com espécies de menores taxas (Wells 2001). *Scinax rubra* e *S. boulengeri* são animais que possuem o mesmo tamanho e massa corpórea e vocalizam a mesma temperatura, entretanto estes animais diferem drasticamente quanto à taxa de vocalização. *Scinax rubra* é um animal que apresenta alta taxa de vocalização e reprodução explosiva, enquanto que *S. boulengeri* apresenta baixa taxa de vocalização e extensa temporada reprodutiva. Suas diferenças morfofisiológicas são muito evidentes: *Scinax rubra* possui um músculo peitoral maior (cerca de 10% de sua massa corpórea), alta densidade de mitocôndrias e capilarização, além de maiores reservas de lipídeos e glicogênio que *S. boulengeri* (Bevier 1997; Wells 2001).

As espécies do gênero *Scinax* habitam áreas florestadas e abertas em ambientes diversos como Caatinga, Amazônia, Floresta Atlântica e áreas urbanas. Este gênero possui 86 espécies com hábitos reprodutivos diversos. As pererecas que pertencem ao grupo *ruber* (*S. perereca* e *S. fuscovarius*, por exemplo) apresentam distribuição por toda área tropical e subtropical da América do Sul e Central, enquanto que as pererecas que pertencem ao grupo *catharinae* (*S. hiemalis*, por exemplo) estão restritas a Floresta Atlântica (Faivovich 2002).

Os machos de *S. fuscovarius* vocalizam no chão em campos abertos de vegetação baixa e próxima à fonte de água permanente; machos de *S. perereca* vocalizam a 0,5 até 1,0 m do solo,

na vegetação ou próximo a corpo de água permanente; e machos de *S. hiemalis* vocalizam na beira ou flutuando em riacho de baixo fluxo. Com exceção de *S. fuscovarius* que não forma agregados, todas as espécies vocalizam em coros de alta densidade de indivíduos. No que diz respeito à variação interespecífica de características de vocalização, *S. hiemalis* apresenta menor taxa de vocalização quando comparado com *S. fuscovarius* e maior duração de vocalização quando comparado com *S. fuscovarius* e *S. perereca* (Bevier et al. 2008).

A relação entre a morfologia, bioquímica e performance muscular é muito importante para a sustentação do *display* sexual, e a caracterização dos tipos de fibras que existem em músculos específicos, as proporções dos tipos de fibras no músculo esquelético dos anfíbios e sua possível associação com ambiente e história de vida ainda são pouco conhecidas (Gans e De Gueudre 1992). Embora estudos apontem que a musculatura peitoral seja formada por fibras 100% oxidativas rápidas (Putnam e Bennett 1983), Carvalho (2004) encontrou altos níveis de atividade da lactato desidrogenase em espécies com baixas taxas de vocalização, o que sugere a participação do metabolismo anaeróbico para a sustentação da vocalização e que talvez isso refletisse na morfologia do músculo desses animais.

Levando em consideração a enorme variação interespecífica do comportamento vocal, mesmo considerando espécies pertencentes a um mesmo gênero, como é o caso do gênero *Scinax*, acreditamos que o perfil morfológico e histoquímico da musculatura peitoral, particularmente no tocante à capacidade oxidativa aeróbia, deve covariar com o desempenho aeróbico. Portanto, o objetivo deste trabalho foi descrever e comparar a morfologia e perfil histoquímico do músculo peitoral de espécies de pererecas do gênero *Scinax* que diferem em taxas de vocalização. A hipótese que testamos foi: espécies com maiores taxas de vocalização apresentarão maior área de fibras musculares e metabolismo mais oxidativo comparado com espécies de menor taxa de vocalização.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Fisiologia Ambiental e Evolutiva, Departamento de Fisiologia em conjunto com o Laboratório de Biologia do Músculo Estriado no Departamento de Morfologia, ambos no Instituto de Biociências, Unesp, Botucatu, Estado de São Paulo.

Foram utilizados machos adultos de *Scinax fuscovarius* (Perereca-de-banheiro) N = 5 ($6,0 \pm 0,63$ g), *S. perereca* (Perereca-de-banheiro) N = 2 ($2,4 \pm 1,6$ g), *S. hiemalis* (Perereca-de-inverno) N = 2 ($3,35 \pm 0,49$ g) coletadas durante a temporada reprodutiva. Os animais foram coletados nos municípios de Botucatu, São Luiz do Paraitinga e Ribeirão Grande (Parque Estadual Intervales), Estado de São Paulo, Brasil, trazidos ao laboratório e resfriados em gelo por 2 minutos e eutanaziados por mielotomia e transecção da medula espinhal para coleta dos músculos da região torácica. As amostras musculares foram congeladas em nitrogênio líquido e armazenadas em freezer a -80°C . Cortes histológicos ($10\text{ }\mu\text{m}$), obtidos em criostato, foram submetidos às colorações HE (Hematoxilina-Eosina), para avaliação do padrão morfológico das fibras musculares, e NADH-TR (Nicotinamida Adenina Dinucleotídeo – Tetrazólio Redutase), para avaliação do metabolismo oxidativo das fibras.

Foi calculada a área de 50 fibras musculares por animal, em cada região analisada, utilizando um sistema de análise de imagens (Leica QWin).

Foi realizada a estatística descritiva da área das fibras de cada espécie, e os dados foram submetidos a uma análise de variância (ANOVA) tendo espécie como fator. Os testes estatísticos foram realizados no programa SPSS for Windows versão 13.0.

RESULTADOS

Nas espécies estudadas, a análise dos músculos após a coloração pela Hematoxilina e Eosina mostrou fibras musculares poligonais ou arredondadas, multinucleadas, com alguns núcleos internos. O sarcoplasma apresentou aspecto heterogêneo com áreas acidófilas e áreas claras, sem coloração. Entre as fibras musculares, foi evidenciado tecido conjuntivo frouxo constituindo o endomísio com vasos sanguíneos (Figuras 1 a 5). A morfologia do músculo peitoral das três espécies não se apresentou qualitativamente diferente.

A reação histoquímica NADH-TR no tecido das espécies *Scinax fuscovarius* e *Scinax perereca* mostraram todas as fibras com reação intensa para a enzima. Já, na espécie *Scinax hiemalis*, duas populações de fibras foram identificadas: uma com intensa reação e outra com reação mais moderada (Figuras 6 a 11).

Não houve diferença estatística significativa entre a média de área das fibras de cada espécie ($F_{2,6} = 1,379$; $P = 0,32$). *Scinax fuscovarius* apresentou a maior média e valor máximo de

área de fibras, seguido por *S. hiemalis* e *S. perereca*. *Scinax hiemalis* teve o maior valor mínimo de área de fibra seguida por *S. perereca* e *S. fuscovarius* (Tabela 1).

Tabela 1. Morfometria das fibras do músculo peitoral (Média $\pm$ Desvio Padrão) de *S. hiemalis* (N=2), *S. perereca* (N=2) e *S. fuscovarius* (N=5).

	Média (μm)	Mínimo (μm)	Máximo (μm)
<i>S. hiemalis</i>	2854,22 $\pm$ 1077.35	963,62	7988,93
<i>S. perereca</i>	2044,34 $\pm$ 726.48	805,42	5226,42
<i>S. fuscovarius</i>	3159,29 $\pm$ 1381.02	116,38	10048,15

DISCUSSÃO

Apesar da enorme diferença de taxas de vocalização apresentada pelas três espécies de *Scinax* estudadas, elas não diferiram quanto a área das fibras musculares. Gans e De Gueldre (1992) sugeriram que as diferenças de características interespecíficas e custos energéticos de duas espécies hipotéticas deveriam afetar as características morfológicas e funcionais da musculatura peitoral. A área da fibra muscular, por exemplo, deveria ser maior na espécie de maior taxa de vocalização, assim como volume mitocondrial, capilarização, conteúdo de lipídeo intercelular, atividade de ATPase e tipo de miosina que o músculo apresenta.

Volume mitocondrial está associado à demanda de oxigênio no músculo de alta performance aeróbia e também é indicada pela atividade da cintrato sintase, enzima chave do ciclo de Krebs (Ressel 1996). A capilarização reflete suprimento de oxigênio e nutrientes necessários na contração muscular. Estudos filogenéticos de mamíferos documentaram uma positiva correlação entre grau de capilarização e quantidade de mitocôndrias variando com a capacidade oxidativa e nível de contração sustentada (Weibel e Taylor 1981; Taylor et al. 1987). Em anuros, Ressel (1996) observou que a densidade numérica capilar em fibras transversalmente orientadas e volume mitocondrial por volume de fibra aumentavam proporcionalmente com a média da taxa de vocalização entre as espécies.

O conteúdo de lipídeo no músculo (Ressel 1996) e reservas de carboidrato (Bevier 1997) são positivamente correlacionadas com a taxa de vocalização de várias espécies. No entanto, Carvalho (2007) demonstrou que esta relação, no caso das reservas lipídicas, é muito mais complexa.

O músculo esquelético é heterogêneo e possui vários tipos e subtipos de fibras que são versáteis e capazes de ajustar suas propriedades fenotípicas em resposta a demandas funcionais (Pette e Staron 2000). As diferenças funcionais entre os tipos de fibras tem sido associadas as isoformas cadeias pesadas de miosina (myosin heavy chain – MHC) e cadeia leve de miosina (myosin light chain - MLC). Além disso, a expressão diferencial das isoformas MHC e MLC tem papel determinante na diversidade de sistemas musculares e suas específicas funções motoras (Gordon et al. 2001). Provavelmente em espécies de altas taxas de vocalização a miosina presente no músculo peitoral é a de contração rápida (fast); já, a miosina de contração lenta predomina no músculo peitoral de espécies com menores taxas de vocalização.

A miosina de cadeia pesada sarcomérica é uma proteína da família de motores moleculares responsáveis pela transdução da energia química em trabalho mecânico no músculo estriado. O genoma dos vertebrados contém múltiplas cópias de gene MHC e expressam diferentes isoformas correlacionadas com diferenças das propriedades fisiológicas da fibra muscular. Uma análise do músculo esquelético de *Xenopus laevis* encontrou três tipos de isomiosinas em fibras do tipo 1 (contração rápida ‘branca’); fibras do tipo 2 (contração rápida ‘vermelha’) apresentaram 2 bandas principais de miosinas com velocidade de migração no gel muito similar a encontrada em dois bandas encontradas em fibras do tipo 1; o tipo 3 (contração lenta) apresentou uma única fibra de migração lenta como a encontrada na fibra tipo 5 (tônica lenta); enquanto que a miosina da fibra tipo 4 (contração muito lenta ‘intermediária’) migrou com alta mobilidade (Lannergren J, Hoh JFY 1984). Embora os cinco tipos de fibras identificadas expressam mais de cinco diferentes isoformas de miosinas de cadeia pesada (MHC), a relação específica funcional entre o tipo de fibra e a MHC ainda é pouco conhecida (Nasipak e Kelley 2008).

Em relação à reação de NADH-TR, o músculo peitoral das três espécies apresentou características de alto metabolismo oxidativo. Uma população de fibras de *S. hiemalis* apresentou menor intensidade de reação à enzima NADH-TR, demonstrando metabolismo oxidativo mais moderado. Isso está de acordo com estudos prévios que descreveram que o metabolismo anaeróbio (atividades das enzimas exoquinase, HK; piruvato quinase, PK e lactato desidrogenase, LDH) pode ter um papel complementar na sustentação da vocalização. Embora só fibras oxidativas e de contração rápida componham a musculatura peitoral de anfíbios, estas podem se apresentar extremamente plásticas e diferir quanto às características metabólicas. Este

fato pode explicar os resultados obtidos para a espécie *S. hiemalis* que vocaliza no inverno e apresenta características metabólicas menos aeróbicas; isto está de acordo com autores que assumem que a via glicolítica deve apresentar menor sensibilidade térmica quando comparada à via oxidativa aeróbia completa.

CONCLUSÃO

O músculo peitoral de *S. perereca* e *S. fuscovarius* é constituído por uma população de fibras com intenso metabolismo oxidativo, enquanto que na espécie *Scinax hiemalis*, além da população de fibras que apresentam intenso metabolismo oxidativo, uma população de fibras com metabolismo oxidativo mais moderado também está presente. Os achados estão relacionados com a fisiologia do músculo e refletem a intensidade de vocalização das espécies.

BIBLIOGRAFIA

- Bernal XE, Rand AS, Ryan MJ (2006) Acoustic preferences and localization performance of blood-sucking flies (*corethrella* coquillett) to túngara frog calls. *Behav ecol* 17:709-715
- Bernal XE, Page RA, Rand AS, Ryan MJ (2007) Natural history miscellany-cues for eavesdroppers: do frog calls indicate prey density and quality? *Am natural* 169:409-415
- Bevier CR (1997) Breeding activity and chorus tenure of two neotropical hylid frogs. *Herpetologica* 53:297-311
- Bevier CR, Gomes FR, Navas CA (2008) Variation in call structure and calling behavior in treefrogs of the genus *Scinax*. *South am herpetol* 3(3):196-206
- Carvalho JE (2004) Correlações Entre as Capacidades Metabólicas Energéticas, o Ambiente Térmico e a Atividade em Anfíbios Anuros do Gênero *Scinax* (Anura/Hylidae). Tese de Doutorado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo
- Carvalho JE (2008) Energy substrate utilization during nightly vocal activity in three species of *Scinax* (Anura/Hylidae) *J Comp Physiol B* 178:447-456
- Faivovich J (2002) A cladistic analysis of *Scinax* (Anura: Hylidae). *Cladistics* 18:367–393
- Gans CG, Gueldre G (1992) Striated muscle: Physiology and Function morphology In: Feder ME, Burggren WW (eds) *Environmental physiology of the amphibians*. The university of Chicago Press, Chicago and London

Grafe TU, Thein J (2001) Energetics of calling and metabolic substrate use during prolonged exercise in the European treefrog *Hyla arborea*. J Comp Physiol B 171:69-76

Lannergren J, Hoh JFY (1984) Myosin Isoenzymes in Single Muscle Fibres of *Xenopus laevis*: Analysis of Five Different Functional Types. Proc R Soc Lond B 222:401-408

Putnam RW, Bennet AF (1983) Histochemical, enzymatic, and contractile properties of skeletal muscles of three anuran amphibians. Am J Physiol 244:R558-R567

Ressel SJ (1996) Ultrastructural properties of muscle used for call production in neotropical frogs. Physiol zool 69:952-973

Ressel SJ (2001) Ultrastructural design of anuran muscles used for call production in relation to the thermal environment of a species. The J Exper Biol 204:1445-1457

Ryan MJ, Tuttle MD, Rand AS (1982) Sexual advertisement and bat predation in a neotropical frog. Am natural 119:136-139

Taigen TL, Wells KD (1985) Energetics of vocalization by an anuran amphibian (*Hyla versicolor*). J Comp Physiol B 155:163-170

Tuttle MD, Taft LK, Ryan MJ (1982) Evasive behaviour of a frog (*Physalaemus pustulosus*) in response to bat (*Trachops cirrhosus*) predation. Anim behav 30:393-97

Wells KD (2001) The energetics of calling in frogs. In: Ryan MJ (ed) Anuran communication. Smithsonian Inst. Press, Washington

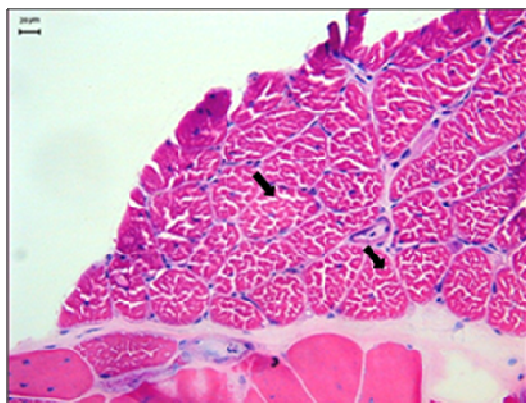


Figura 1. Corte transversal do músculo peitoral de *Scinax fuscovarius*. Notar fibras musculares com núcleos periféricos e/ou internos (setas). Hematoxilina/Eosina (40X).

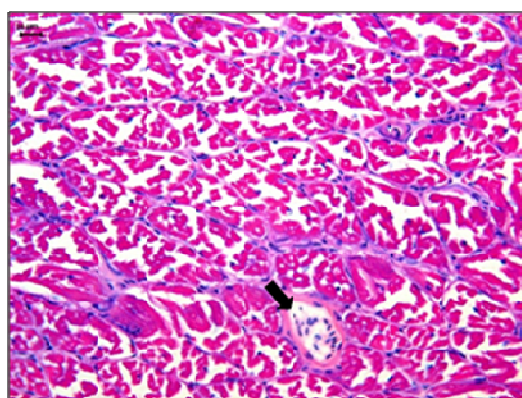


Figura 2. Corte transversal do músculo peitoral de *Scinax fuscovarius*. Notar o endomísio envolvendo as fibras com vaso sanguíneo (seta). Hematoxilina/Eosina (40X).

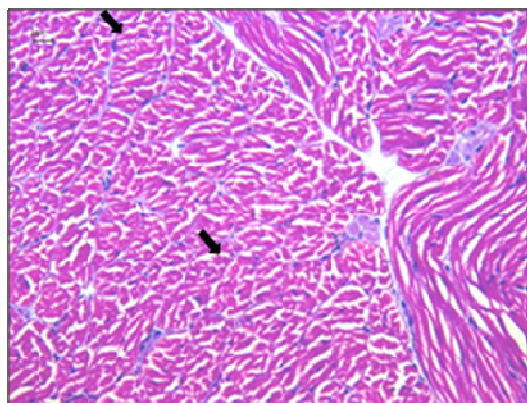


Figura 3. Corte transversal do músculo peitoral de *Scinax perereca*. Notar fibras musculares com núcleos periféricos e/ou internos (setas). Hematoxilina/Eosina (40X).

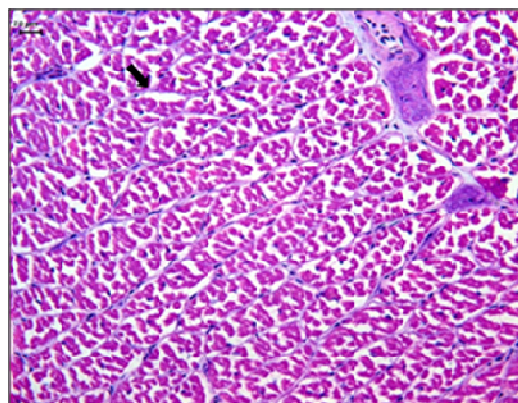


Figura 4. Corte transversa do músculo peitoral de *Scinax perereca*. Hematoxilina/Eosina (40X). Notar o sarcoplasma heterogêneo, com áreas acidófilas e áreas sem coloração (seta).

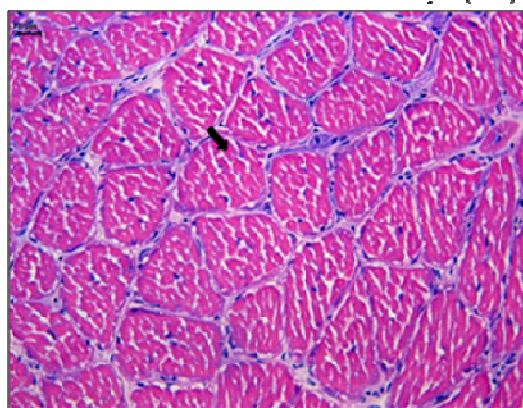


Figura 5. Detalhe do músculo peitoral de *Scinax hiemalis* mostrando a organização das fibras e do endomísio. Hematoxilina/Eosina (40X).

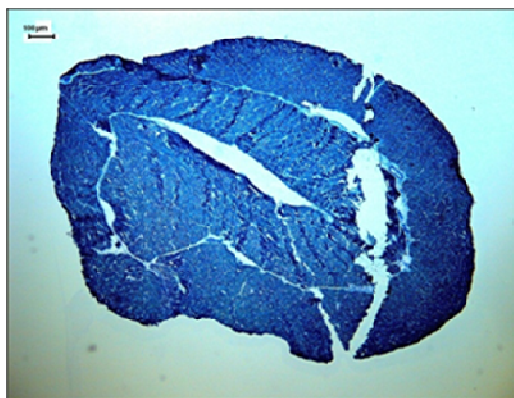


Figura 6. Corte transversal do músculo peitoral de *Scinax fuscovarius*. Fibras musculares com forte reação enzimática. *NADH* (10X).

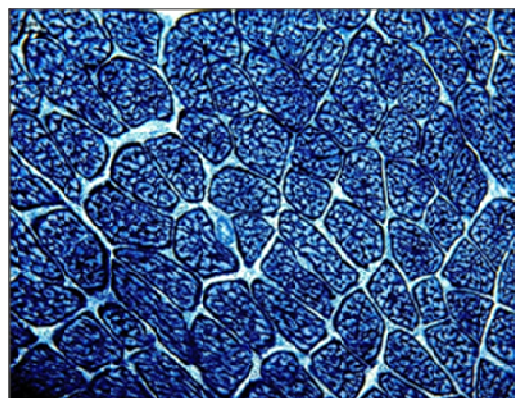


Figura 7. Corte transversal do músculo peitoral de *Scinax fuscovarius*. Fibras musculares com forte reação enzimática. *NADH* (40X).

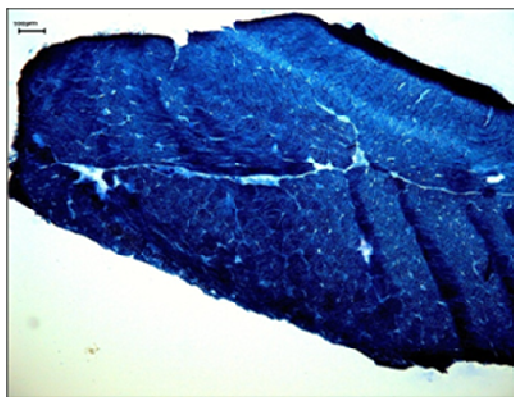


Figura 8. Corte transversal do músculo peitoral de *Scinax perereca*. Fibras musculares com forte reação enzimática. *NADH* (10X).

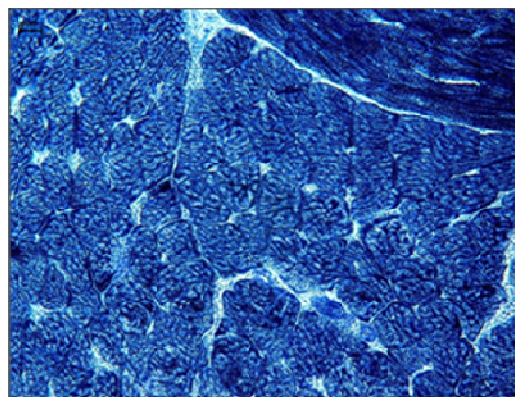


Figura 9. Corte transversal do músculo peitoral de *Scinax perereca*. Fibras musculares com forte reação enzimática. *NADH* (40X).

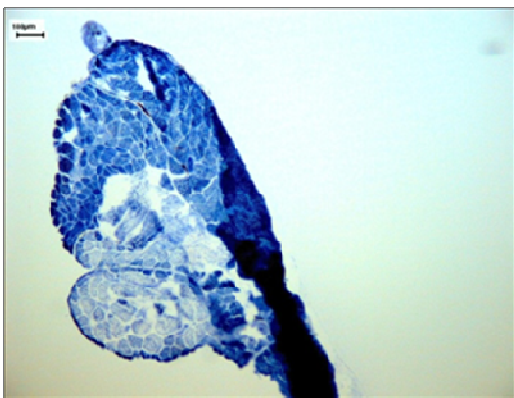


Figura 10. Corte transversoal do músculo peitoral de *Scirax hiemalis*. *NADH* (10X).

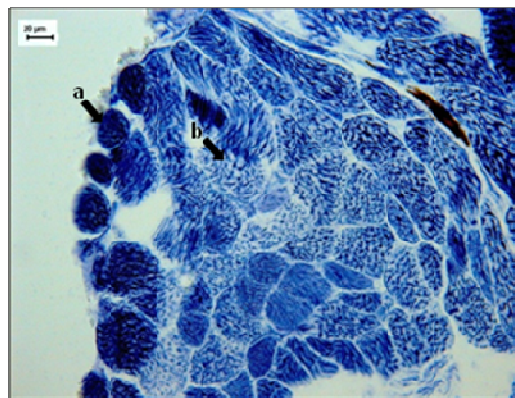


Figura 11. Corte transversal do músculo peitoral de *Scirax hiemalis*. Notar duas populações de fibras: a (fibra com reação enzimática mais forte) e b (reação mais moderada). *NADH* (40X).