



ARTIGO | ARTICLE

Vocalização de saguis-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*): identificação e descrição de sons e respostas comportamentais

*Communication among black tufted-ear marmosets (Callithrix penicillata):
identification and description of sounds and behavioral responses*

Alessandra de Barros¹
Claudia Eiko Yoshida¹

RESUMO

A vocalização em primatas arborícolas é especialmente importante como sinal de comunicação em ambientes de florestas densas, que dificultam o contato visual entre esses animais. O repertório vocal de espécies do gênero *Callithrix* está sempre relacionado a algum comportamento, sendo responsável por toda a coordenação do grupo. Este trabalho teve por objetivo conhecer o repertório vocal do *Callithrix penicillata* (sagui-de-tufo-preto), suas respostas, os contextos comportamentais envolvidos e a análise da estrutura física de cada vocalização. O estudo ocorreu de março a agosto de 2007, visando o registro das vocalizações de um grupo de sete indivíduos de saguis, num fragmento florestal da cidade de Jundiaí, interior paulista. As observações foram feitas a 5m dos indivíduos, com auxílio de uma filmadora digital Panasonic PV-GS9, totalizando 83 sessões de observação e 1 832 gravações de vocalização. Para a análise da estrutura física dos chamados foi utilizado o programa Avisoft SasLab Light. O repertório vocal de *Callithrix penicillata* se constituiu de "phe", "tseek", "nga", "hihihi" e alarme entre adultos; "phe", "tseek" e "hihihi", entre jovens; e "phe" e "tseek", entre infantes. As vocalizações estiveram relacionadas a coesão de grupo, estresse por defesa de alimento ou proteção ao infante, agonismo, forrageio e comportamento anti-predatório. A análise sonográfica apontou diferenças na estrutura corporal das sílabas de uma mesma vocalização emitidas por indivíduos em diferentes faixas etárias. A vocalização "phe" apresentou grande oscilação de frequência nos jovens (2 a 27kHz) e nos adultos (2 a 10kHz), enquanto nos infantes a frequência se manteve em torno de 6kHz. Os adultos apresentaram um repertório vocal mais variado em relação aos jovens e infantes e, uma mesma vocalização,

¹ Associação Mata Ciliar. Av. Emilio Antonon, 1000, Chácara Aeroporto, 13212-010, Jundiaí, SP, Brasil. Correspondência para/
Correspondence to: C.E. YOSHIDA. E-mail: <ceyoshida2005@yahoo.com.br>.

apresentou diferentes respostas, dependendo do emissor e do seu contexto comportamental.

Palavras-chave: Callitrichidae. Cebidae. Etologia. Primata. Vocalização

ABSTRACT

Vocalization among arboreal primates is particularly important as a means of communication within the dense forest environments, which make it difficult for these animals to maintain visual contact. The vocal repertoire of the species of the genus Callithrix always linked to a particular type of behavior, which is responsible for the coordination of the whole group. The objective of this essay is to become acquainted with the vocal repertoire of Callithrix penicillata (black tufted-ear marmosets), their responses, the behavioral situations involved as well as with a subsequent analysis of the morphological structure of each vocalization. The study took place between March and August 2007, with the aim of recording the vocalizations of a group of seven individual marmosets, in a section of a forest, located in the city of Jundiá, in the state of São Paulo, Brazil. The observations were recorded from a distance of 5 meters from the individual marmosets, with the aid of a Panasonic PV-GS9 digital camera, with a total of 83 observation sessions and 1,832 vocalization recordings. The Avisoft SasLab Light program was used for analyzing the morphological structure of the vocalizations (calls). The vocal repertoire of the Callithrix penicillata included the following sounds: "phe", "tseek", "nga", "hihihi" and alarm sounds, in adults; "phe", "tseek" and "hihihi", in the young adults; and "phe" and "tseek", in infants. The vocalizations (calls) were related to: cohesion of the group, stress due to the defense of food or the protection of an infant, competitiveness, foraging and anti-predatory behavior. The sonographic analysis pointed to differences in the morphological structure of the syllables of the same vocalization, emitted by individuals from different age groups. The vocalization of "phe" showed greater frequency oscillation in young adults (2 to 27 kHz) and in adults (2 to 10 kHz), while in infants the frequency stayed around 6 kHz. The adults presented a wider vocal repertoire than the young adults and infants, and the same vocalization evoked different behavioral responses, depending on the producer of the sound and the behavioral context.

Key words: Callitrichidae. Cebidae. Ethology. Primates. Vocalization.

INTRODUÇÃO

O estudo da comunicação vocal em animais pode revelar diversos aspectos ecológicos e comportamentais de uma espécie. Os sinais auditivos são de extrema importância para animais que vivem em ambiente de folhagens muito densas, porque estas atuam como barreira e dificultam a comunicação visual entre os animais (Mendes & Melo, 2000).

Além disso, os sinais acústicos, dentre todas as formas de comunicação, é a que possui maior potencial de transmissão: geralmente é possível saber de onde vem um som, sem necessariamente estar

olhando para o emissor, ao contrário do que acontece com outros sinais, como olfativos, visuais e gestuais (Altmann, 1974).

Considerando o sistema de comunicação animal, para neutralizar os efeitos causados na vocalização pelo ruído ambiental, os primatas ajustam a amplitude e a duração das sílabas de acordo com o aumento ou a diminuição do ruído de fundo. Como exemplo, destaca-se o estudo realizado por Brumm *et al.* (2004) com pequenos primatas do Novo Mundo, onde foi verificado em *Callithrix jacchus* (sagui-de-tufo-branco) que a prolongação da duração e amplitude das sílabas de chamada aumentam com

os níveis de ruído do fundo, e a troca de informação entre indivíduos depende de fatores ambientais, como os efeitos causados por ruídos abióticos (vento, chuva, água) e bióticos (sinais acústicos de outras espécies).

O repertório vocal dos primatas é bem diversificado e, em geral, está associado a algum comportamento. De acordo com Krebs & Davies (1996), as informações sobre a idade e o sexo do animal e as considerações contextuais da vocalização são essenciais para o entendimento da função do sinal vocal.

As espécies de *Callithrix* são ótimos modelos para se estudar os aspectos físicos da vocalização, pois, conforme os estudos realizados por Epple (1968), nota-se variedades de chamados e, de acordo com Brumm *et al.* (2004), existe bom conhecimento sobre uso, produção e repertório vocal desses animais.

Epple (1968), ao descrever as vocalizações deste gênero animal, constatou diferenças significativas no repertório vocal de jovens e adultos (sete tipos de sons) em relação aos filhotes (três tipos de sons), e os chamados indicariam perturbação, dor, fome, frio ou contato com outro animal do grupo.

No estudo de vocalização de *Callithrix* verifica-se o emprego de terminologias diferentes para um mesmo canto - "twitter" (Brumm *et al.*, 2004) e "phe" (Epple, 1968; Oliveira & Ades, 2004; Bezerra, 2006) são utilizados para o canto formado predominantemente por quatro sílabas curtas e, quando emitido, leva ao comportamento de coesão do grupo.

Bezerra (2006) chamou a atenção para o fato de que uma mesma vocalização pode ocorrer em vários contextos diferentes e não significar necessariamente a mesma mensagem. Dependendo do contexto comportamental em que o animal se encontra, o significado do som pode conter mensagens diferentes. Segundo a autora, um exemplo disso em espécies de *Callithrix* seria o canto "phe", que pode significar "manter contato entre os indivíduos do mesmo grupo", quando os animais estão em forrageamento ou deslocamento, ou "delimitar território", quando ocorre o contato com indivíduos de grupos distintos.

Trabalhos sobre análise e descrição física das vocalizações de *Callithrix*, através de sonogramas, foram realizados para as espécies de *C. jacchus*, *C. penicillata*, *C. aurita*, *C. geoffroyi* e *C. kuhlli* (Epple, 1968; Mendes, 1997; Brumm *et al.*, 2004; Oliveira & Ades, 2004; Bezerra, 2006). Assim, foi possível constatar que, apesar de as vocalizações do gênero *Callithrix* aos ouvidos humanos parecerem praticamente as mesmas, as espécies possuem frequências muito próximas que se diferem em relação à duração, da sílaba ou do canto, ou ao número de notas frequentemente usado para o chamado.

Dos estudos realizados com vocalização de *Callithrix*, o destaque dado por Mendes (1997) foi a utilização das características físicas do canto como caráter taxonômico de distinção das espécies de saguis. Outro aspecto encontrado pelo autor foi a resposta comportamental de aproximação de *Callitrichidae* em função das vocalizações gravadas em *playback*. Tal estímulo indica a possibilidade do uso de *playback* de chamados de coesão e/ou agregação do grupo para atrair indivíduos, facilitando captura e posterior manejo dos mesmos, tanto em cativeiro quanto em vida livre.

O conhecimento da vocalização, do repertório vocal e das respostas comportamentais das espécies de *Callitrichidae* se torna importante ferramenta para captura, manejo e monitoramento de populações invasoras do ambiente urbano e potenciais transmissoras de doenças humanas, como é o caso de *C. penicillata* na região Sudeste (De Paula *et al.*, 2005).

Desta forma, o presente trabalho teve por objetivos identificar e descrever o repertório vocal e as respostas comportamentais de um grupo de saguis-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*) de vida livre em um fragmento florestal localizado em Jundiá, São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um fragmento florestal de aproximadamente 15mil m² na cidade de Jundiá, interior do estado de São Paulo (Figura 1). As observações ocorreram em um local utilizado

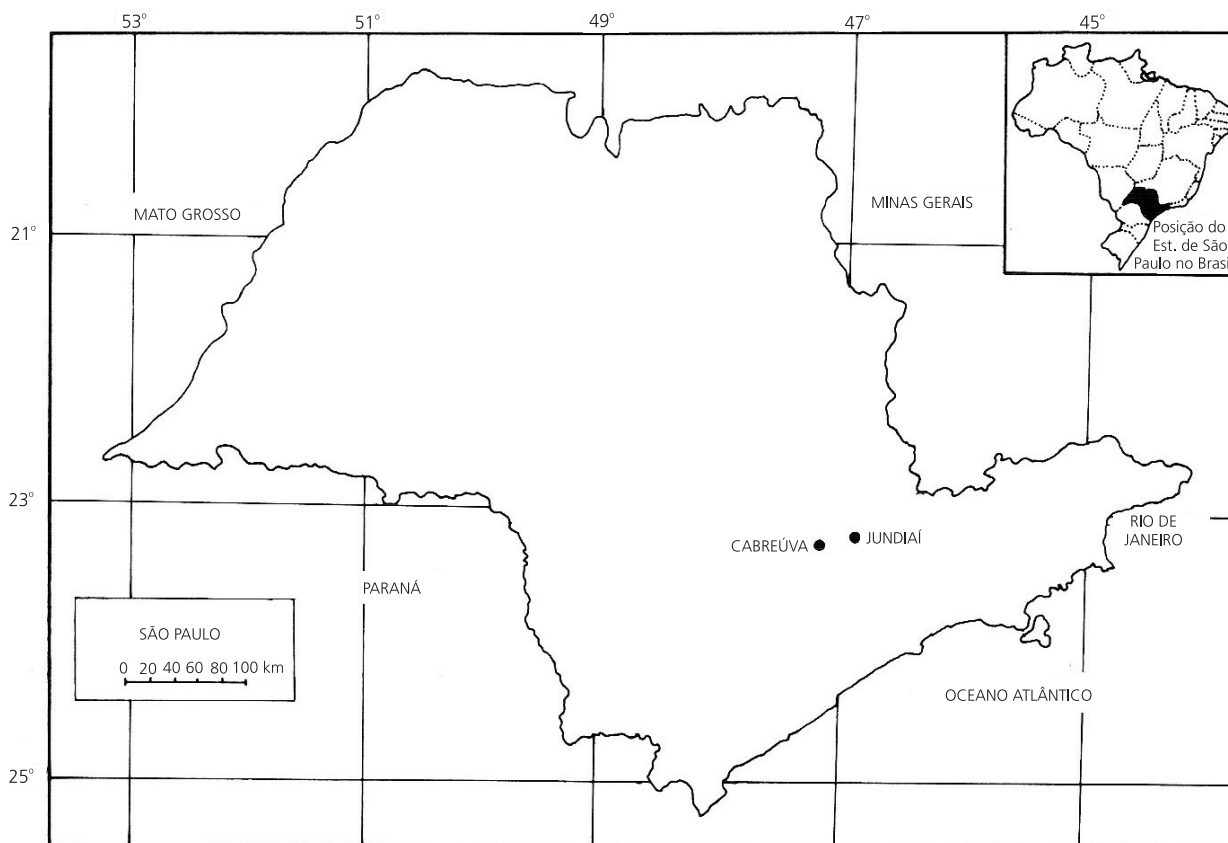


Figura 1. Mapa da localização da cidade de Jundiá, interior do estado de São Paulo. Março a agosto de 2007.

Fonte: Morellato & Leitão-Filho, 1992.

como área de forrageamento pelos saguis-de-tufos-pretos (*Callithrix penicillata*), devido à presença de eucaliptos, árvores frutíferas e cultivos de bananas, uvas e morangos.

De acordo com o tamanho corporal e as características da pelagem, foram identificados, em um grupo de sete indivíduos da espécie *C. penicillata*, quatro adultos, dois jovens e um infante, segundo classificação descrita por Yamamoto (1991). Esse grupo foi estudado semanalmente, nos meses de março a agosto de 2007, em sessões de observação com uma hora de duração, entre 13h e 17 horas.

A determinação das categorias comportamentais de *C. penicillata* foi baseada no trabalho realizado por Epplé (1968) junto a observações dos animais, através do método animal focal e registro

ad libitum dos comportamentos (Altmann, 1974; Martin & Bateson, 1993).

Levando em conta a vocalização, as categorias comportamentais consideradas foram: 1) Coesão do grupo: os animais fazem contato uns com os outros, mantendo-se sempre agrupados; 2) Agonismo: briga entre indivíduos jovens ou adultos do grupo; 3) Estresse/defesa de alimento: animal em alerta com a aproximação de algum indivíduo durante a alimentação, ou irritação do infante devido à ausência dos pais; 4) Forrageio: animais em busca de alimento, mexendo em troncos e folhas de árvores; 5) Gritos de Alerta: sinalização da presença de predador.

Definidas as categorias comportamentais, o grupo de saguis foi filmado a uma distância de 5 a 10m (Bezerra, 2006) através da filmadora digital Panasonic PV-GS9, o microfone direcional embutido

garantiu maior nitidez do som, reduzindo a interferência de ruídos externo e facilitando maior precisão na análise. A vantagem de se gravar a vocalização com filmadoras é o registro de imagens da espécie e do seu habitat, o que auxilia tanto a identificação do animal, quanto o armazenamento de dados de sua história natural (Santos, 1994).

As imagens e vocalizações gravadas foram utilizadas posteriormente para quantificação e análise das características físicas do som e para identificação das respostas comportamentais dos indivíduos.

Os sonogramas foram confeccionados através do programa *Avisoft SasLab Light*, com as versões digitalizadas dos sons em uma frequência de entrada de 16kHz e um número de pontos igual a 256, *Overlap* em 50% e *Window Flat Top*. O programa possui função de redução de ruídos, isolando somente as faixas de frequência de interesse que irão gerar o sonograma (Brumm *et al.*, 2004).

As análises foram feitas segundo as características físicas utilizadas por Mendes (1997) e seguindo os parâmetros: duração da sílaba (T), intervalo entre sílabas (DT), frequência mínima (FMi), frequência máxima (FMa), frequência inicial (FI), frequência final (FF) e vocalização/chamado (conjunto de sílabas).

A taxa de ocorrência de cada vocalização emitida nas diferentes faixas etárias foi determinada utilizando-se a equação: $T_{oc} = \frac{n_s}{\Sigma n_s} \times 100$

Onde:

T_{oc} = taxa de ocorrência de uma vocalização

n_s = número de sessões em que uma determinada vocalização ocorreu

Σn_s = número total de sessões em que ocorreram todas as vocalizações

A partir do cálculo da taxa de ocorrência, as vocalizações foram classificadas de acordo com Dajoz (1973): rara (0-25%), ocasional (25-50%) e frequente (acima de 50%).

A frequência relativa das vocalizações foi calculada a partir da seguinte equação:

$$Fr = \frac{n_v}{\Sigma n_v} \times 100$$

Onde:

Fr = frequência relativa de uma vocalização

n_v = número total de uma determinada vocalização

Σn_v = número total de vocalizações

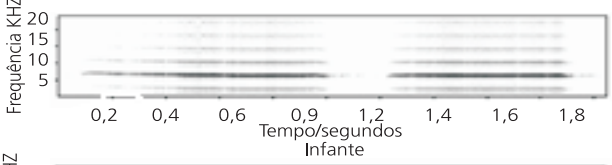
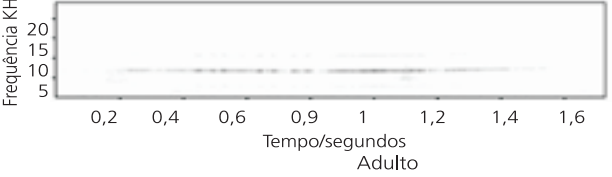
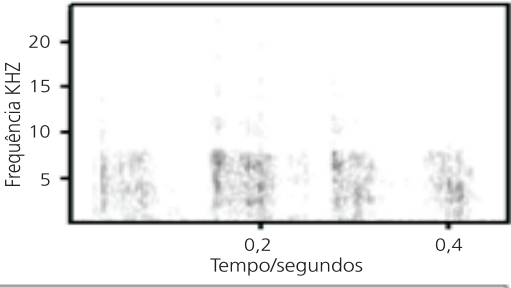
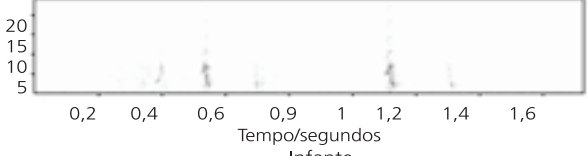
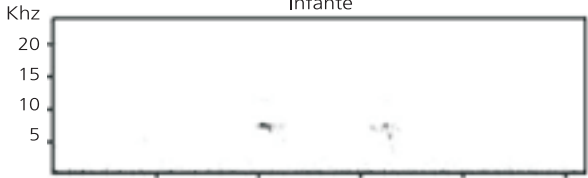
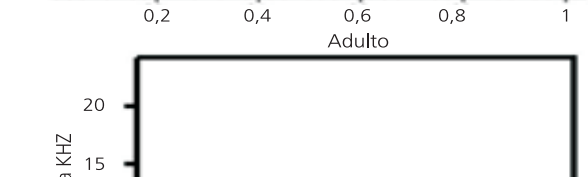
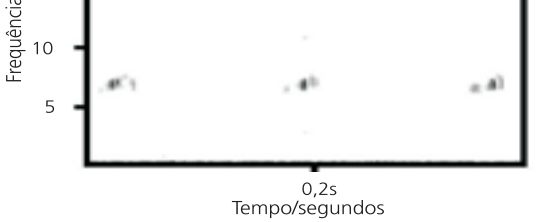
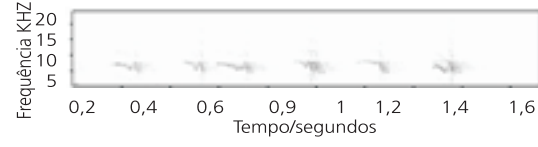
RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características físicas dos chamados devem facilitar a comunicação do grupo à distância. No caso dos saguis estudados, a distância entre eles, determinada visualmente, esteve em torno de 10 metros.

Analisando a Tabela 1, verifica-se que a vocalização de *C. penicillata*, apresentou, em geral, frequência de 6kHz e duração de 0,4 a 5,6 segundos. Uma vocalização bastante contínua, composta por inúmeras notas curtas, em tom muito alto e apresentada a uma frequência de 6kHz, o chamado de alarme foi emitido na presença de *Polyborus plancus*, conhecido popularmente como carcará. De acordo com Brumm *et al.* (2004), chamados altos formados por notas curtas facilitam a comunicação intraespecífica à distância e dificultam a localização do emissor pelos predadores.

Apesar de não possuírem nenhuma semelhança relativa à função do chamado, as vocalizações "tseek", "nga" e "hihihi" apresentaram características físicas similares, como a duração da sílaba de 0,1s e a predominância de 3 a 4 notas por chamado (Tabela 1). A distinção se dá na frequência. Na vocalização "nga", emitida durante as brigas entre os indivíduos do grupo, é de 8kHz com sílabas bastante ruidosas. Emitidas em direção aos outros membros do grupo como sinal de irritação quando a fêmea dominante se encontra com o infante (nos infantes tal vocalização ocorre junto ao "phe"), as vocalizações "tseek" são caracterizadas por estalos agudos e possuem frequência de 4kHz. Por fim, o chamado "hihihi", emitido por adultos que estão forrageando, foi identificado por sílabas de duração curta, em uma frequência de 6kHz.

Tabela 1. Descrição das vocalizações emitidas por indivíduos da espécie *Callithrix penicillata*, avaliadas estruturalmente através dos sonogramas, quanto à resposta comportamental, frequência média (kHz), duração e número de sílabas do canto. Jundiá (SP), março a agosto de 2007.

Vocalização	Resposta comportamental	Freq. Média kHz	Duração		Número de sílabas no canto	Sonograma	
			Sílabas	Canto		Infante	Adulto
"phe"	Coesão do grupo	6,0	1,2s	5,6s	2 a 8 sílabas		
"nga"	Agonismo	8,0	<0,1s	0,4s	4 sílabas 3 sílabas		
"tseek"	Estresse/Defesa de alimento	4,0	<0,1s	1,2s			
"hihihi"	Forrageio	6,0	<0,1s	0,4s	3 sílabas		
Alarme	Gritos de alerta	6,0	0,1s	>3min	6 sílabas a cada 2s		

Segundo Mendes (1997), a faixa de frequência entre 5 e 9kHz com predominância de 6kHz é uma característica comum aos calitriquídeos, que normalmente possuem vocalizações agudas com grande proximidade estrutural, inclusive entre espécies de gêneros diferentes.

Os aspectos físicos da comunicação sonora também dependem das características de propagação do som no ambiente, ruídos naturais e faixas de frequências utilizadas por outras espécies (Brumm *et al.*, 2004; Vielliard, 2004).

De acordo com Yamamoto (1991), vocalizações agudas (em torno de 8kHz) são esperadas em espécies como o *C. jacchus*, que vivem em áreas abertas onde a atenuação do som por obstáculos é menor. Porém, um estudo realizado por Mendes (1997) mostrou que para os calitriquídeos o som agudo ocorre em espécies viventes tanto em áreas abertas quanto em florestas densas, como é o caso do *C. kuhli* - apesar de apresentar uma vocalização bastante aguda, em torno de 7 a 8 kHz, vive em florestas tipicamente fechadas. Pode-se dizer assim que os chamados agudos de *Callithrix* estão numa faixa de frequência em que as perdas por atenuação de amplitude e reverberação não são tão grandes e estas interferências podem ser compensadas por vocalizações potentes e tonais (Mendes, 1997).

O chamado "phe", que variou tanto em frequência como em duração, pode ter função intra-grupo, mantendo a coesão entre os indivíduos do grupo, ou extra-grupo, fazendo contato com indivíduos de algum outro grupo, a fim de impor limites quanto ao uso do território. Segundo Epple (1968), a vocalização "phe" emitida por infantes indica sentimento de perturbação ou rejeição nos primeiros momentos de afastamento dos pais, que antes estavam sempre presentes.

A mais distinta de todas as vocalizações apresentadas, "phe" possui duração média da sílaba e do chamado em torno de 1,2s e 5,6s, respectivamente - bem acima da média. O número de sílabas presentes no chamado variou entre dois e seis, porém foi possível notar uma predominância de seis notas na vocalização de contato (Tabela 1). Mendes (1997)

sugeriu que tal predominância no número de notas, poderia ser usada como caráter de distinção entre as espécies de *Callithrix* como, por exemplo, *C. aurita* que pode apresentar até dez notas por chamado, sendo facilmente diferenciado de *C. penicillata*, com apenas seis notas.

A faixa de frequência encontrada neste trabalho reflete o estudo realizado por Richard & Wiley (1980): frequências intermediárias (2 a 8kHz) são mais convenientes para comunicação à longa distância, pois a interferência da vegetação aumenta a reverberação em frequências altas e o solo aumenta a reverberação em frequências baixas.

Outro aspecto mencionado por Brumm *et al.* (2004) para vocalizações com frequências altas (acima de 5kHz) é que, mesmo podendo ser uma vocalização atenuada facilmente em ambientes florestais, sons mais agudos forneceriam informações mais precisas sobre origem e fonte do emissor.

Considerando todas as vocalizações realizadas entre os indivíduos do grupo estudado, os chamados "phe", "tseek" e "hihihi" foram os que apresentaram maior frequência relativa por serem formas de contato entre o grupo, de defesa e de busca por alimento (Figura 2). Ao contrário, "nga" e "alarme" foram menores provavelmente pelo fato de a espécie apresentar baixo índice de agressividade entre os membros do grupo, e pelo baixo número de vezes em que houve a presença de predadores (*Polyborus plancus*).

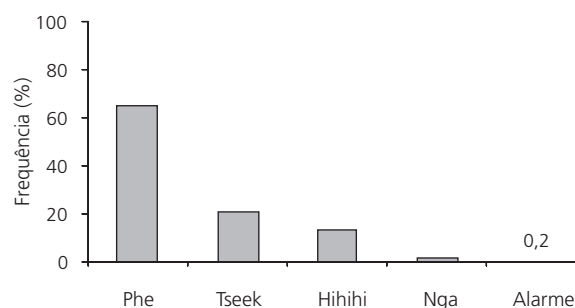


Figura 2. Frequência (%) das vocalizações emitidas pelo grupo de *Callithrix penicillata* estudado. Número total de vocalizações registradas = 1 832. Jundiá (SP), março a agosto de 2007.

A ocorrência das vocalizações “phe”, “tseek” e “hihihi” em adultos e jovens foi constante ($c > 50\%$). A chamada “nga” em adultos foi ocasional ($25 \leq c < 50\%$) e as vocalizações “phe”, “tseek” do infante e “alarme” de adultos foram raras ($c < 25\%$) (Tabela 1).

A faixa etária dos animais influenciou no repertório vocal apresentado. Os adultos emitiram um repertório mais variado, porém a frequência de emissão do som “phe” foi menor do que nos jovens. Já o infante apresentou um repertório simplificado, bastante distinto quanto à duração das vocalizações - que eram menos frequentes (Figura 3).

As vocalizações “hihihi” e “nga” muitas vezes foram emitidas a uma distância em que não era possível verificar se o emissor se tratava de um animal jovem ou adulto, assim, a taxa de ocorrência dessas vocalizações se deu através da soma das duas faixas etárias (Tabela 2).

A diferença de repertório decorrente da faixa etária pode ser explicada pelo fato de os infantes estarem em fase de aprendizado da “linguagem”, enriquecendo o repertório vocal através da convivência com indivíduos adultos do grupo (Yamamoto, 1991; Mendes, 1997).

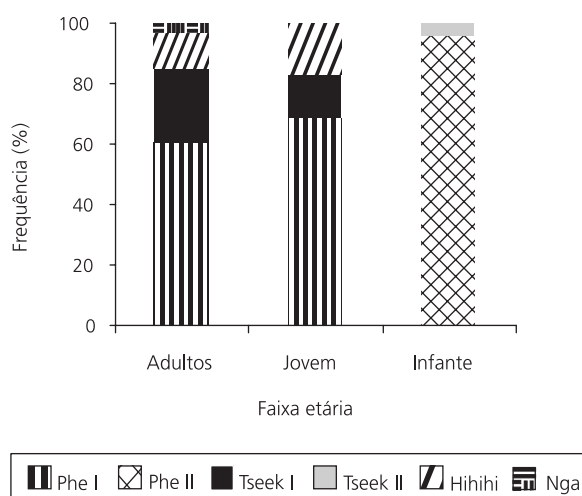


Figura 3. Frequência (%) do uso das vocalizações de *Callithrix penicillata* de acordo com a faixa etária. Jundiá (SP), março a agosto de 2007.

Tabela 2. Taxa de ocorrência de cada vocalização emitida por *Callithrix penicillata*, relativa ao número total de sessões de observação em que ocorreu vocalização ($\Sigma n_s = 83$). Jundiá (SP), março a agosto de 2007.

Vocalização	Ocorrência (%)
Phe (adultos)	97
Phe (jovens)	93
Phe (infantes)	19
Tseek (adultos)	74
Tseek (jovens)	61
Tseek (infantes)	9
Hihihi (adultos e jovens)	54
Nga (adultos e jovens)	31
Alarme (adultos)	3

CONCLUSÃO

O repertório vocal do sagui-de-tufo-preto se mostrou amplo e variado, indicando comportamentos relacionados a coesão entre o grupo, estresse, forrageio, agonismo e alerta. A idade dos animais foi um fator de influência não somente nos tipos de vocalizações presentes no repertório, como também na frequência de uso e nas características físicas das mesmas.

A resposta comportamental a cada vocalização dependeu do contexto comportamental em que se encontrava cada indivíduo, ou seja, variou de acordo com o estado emocional momentâneo e o ambiente em que o animal se encontrava. Os adultos apresentaram vocalizações com frequências mais baixas do que as dos animais mais jovens.

Através da análise sonográfica foi possível verificar diferenças na estrutura corporal das sílabas de uma mesma vocalização emitidas por indivíduos em diferentes faixas etárias.

REFERÊNCIAS

- Altmann, J. (1974). Observational study of behaviour: sampling methods. *Behaviour*, 49:267-77.
- Bezerra, B.M. (2006). *Vocalização do sagüi comum: influências sociais e ontogênicas em ambiente natural*. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal de Pernambuco.

- Brumm, H.; Voss, K.; Köllmer, I. & Todt, D. (2004). Acoustic communication in noise: regulation of call characteristics in a New World monkey, *The Journal of Experimental Biology*, 207(3):443-8.
- Dajoz, R. (1973). *Ecologia geral*. Rio de Janeiro: Vozes.
- De Paula, H.M.G.; Távora, R.S.; Almeida, M.V.; Pelegrini, L.S. & Silva, G.V. (2005). Estudos Preliminares da presença de saguis no município de Bauru, São Paulo, Brasil. *Neotropical Primates*, 13(3):6-11.
- Epple, G. (1968) Comparative studies on vocalization in marmosets monkeys (Hapalidae). *Folia Primatologica*, 8(1):1-40.
- Krebs, J.R. & Davies, N.B. (1996). *Introdução à ecologia comportamental*. São Paulo: Atheneu.
- Martin, P. & Bateson, P. (1993). *Measuring behavior: an introductory guide*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mendes, S.L. (1997). *Padrões biogeográficos e vocais em Callithrix do grupo jacchus (Primates, Callitrichidae)*. Tese, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.
- Mendes, L.S. & Melo D.F. (2000). Emissão de gritos longos por grupos de *Callicebus nigrifrons* e suas reações a play-back. In: Alonso, C. & Langguth, A. (Ed.). *A primatologia no Brasil*. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba. p.215-22.
- Morellato, L.P.C. & Leitão-Filho, H.F. (1992). Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi. In: Morellato L.P.C. (Ed.). *História natural da Serra do Japi*. Campinas: Unicamp. p.112-40.
- Oliveira, A.G.D. & Ades, C. (2004). Long-distance calls in neotropical primates. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 76(2):393-8.
- Richards, D.G. & Wiley R.H. (1980). Reverberations and amplitude fluctuations in the propagation of sound in a forest: implications for animal communication. *American Naturalist*, 115(3):381-99.
- Santos, A.S.R. (1994). A importância da vocalização na identificação das aves. *Boletim Centro de Estudos Ornitológicos*, (10):1-45.
- Vielliard, J.M.E. (2004). A Diversidade de sinais e sistemas de comunicação sonora na fauna brasileira. *Anais do I Seminário Música Ciência e Tecnologia*, 1(1):145-52.
- Yamamoto, M.E. (1991). Comportamento social do gênero *Callithrix* em cativeiro. *A Primatologia no Brasil*. In: Rylands A.B. & Vale C. (Org.). *A primatologia no Brasil*. Belo Horizonte: Littera Maciel/Biodiversitas. v.3. p.63-81.

Recebido em: 24/5/2008

Versão final reapresentada em: 31/10/2008

Aprovado em: 3/12/2008

