

Ocupação de caixas de nidificação por vertebrados de pequeno porte em área de Floresta Atlântica no sul do Brasil, e sua viabilidade de uso

Marcos Adriano Tortato^{1*}
Edwin R. Campbell-Thompson²

¹CAIPORA Cooperativa para Conservação da Natureza
Rua Deodoro, 226 – Ed. Marco Polo, Centro, Florianópolis, Brasil

²Apartado Postal 6-8312 El Dorado
Panamá, República de Panamá

*Autor para correspondência
matortato@yahoo.com.br

Submetido em 18/05/2005
Aceito para publicação em 12/09/2005

Resumo

Diversas espécies animais encontradas na Floresta Atlântica são dependentes de cavidades naturais para reprodução, abrigo ou alimentação. Alguns aspectos da ecologia desses animais podem ser avaliados com o uso de caixas de nidificação. Em vista disto, foi desenvolvido um estudo com 48 caixas de nidificação confeccionadas com embalagens do tipo “Tetra Pak”. Foram amostradas quatro áreas de Floresta Atlântica em diferentes estágios sucessionais, no município de Santo Amaro da Imperatriz, no sul do Brasil, de agosto de 2001 a agosto de 2003. Procurou-se verificar: 1) a ocupação das caixas por vertebrados de pequeno porte; 2) a preferência das espécies por caixas fixadas a 2 ou 4m de altura, e pela posição do orifício de entrada (frontal ou lateral); e 3) a viabilidade do uso destas caixas em pesquisas de campo. Quatro espécies foram registradas: um anuro (*Hyla* sp.; uma ocupação), um lagarto (*Enyalius iheringi*; uma ocupação), o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*; 23 ocupações) e uma cuíca (*Micoureus paraguayanus*; cinco ocupações). A maior parte das ocupações foi registrada nas áreas em estágios mais iniciais de sucessão. Não houve preferência pela altura e posição do orifício de entrada. As caixas mostraram-se relativamente duráveis e úteis em pesquisas de fauna dependentes de cavidades.

Unitermos: caixa de nidificação, *Sicalis flaveola*, *Micoureus paraguayanus*, Floresta Atlântica, Santa Catarina

Abstract

Occupation of nesting boxes by small-sized vertebrates in an area of the Atlantic Forest in southern Brazil, and their viability of use. Several animals of the Atlantic Forest depend on natural cavities for reproduction, shelter or feeding. Some aspects of their ecology can be examined with the use of nesting boxes. This study was developed with 48 nesting boxes confectioned with “Tetra Pak” package. Four areas of the Atlantic Forest of southern Brazil, in four different successional stages, were sampled from August 2001 to August 2003. We aimed to verify: 1) the occupation of nesting boxes by small vertebrates, 2) the preference of the species for nesting boxes fixed at 2 or 4 m above the ground and for the position of the entrance hole

(frontal or lateral), and 3) the viability of use of these nesting boxes in field research. Four species were found in the boxes: a tree frog (*Hyla* sp., one occupation), a green lizard (*Enyalius iheringi*, one occupation), the saffron finch (*Sicalis flaveola*, twenty-three occupations), and the woolly tailed mouse opossum (*Micoureus paraguayanus*, five occupations). Most occupations occurred in areas of early successional stages. There were no preferences for the height and position of the entrance hole. The nesting boxes proved to be relatively durable and useful in field research on small cavity-dependent vertebrates.

Key words: nesting boxes, *Sicalis flaveola*, *Micoureus paraguayanus*, Atlantic Forest, Santa Catarina State

Introdução

Cavidades naturais são freqüentemente encontradas em florestas não perturbadas, tanto em árvores vivas quanto mortas. Estas cavidades representam um recurso para a fauna, que as utiliza de diversas formas, como local para nidificação, descanso ou abrigo (Balen et al., 1982; Tubelis e Tubelis, 2000). Cerca de 25% das espécies de vertebrados terrestres utilizam cavidades naturais (McComb e Nobles, 1981b) e aproximadamente 20% das espécies de aves brasileiras utilizam esse recurso para nidificar (Sick, 1997).

A escassez de cavidades para abrigo e nidificação pode limitar a sobrevivência dessas espécies, já que os processos populacionais são influenciados adversamente por diversos fatores, como mudança, qualidade, restrições e sobre-exploração do hábitat (Ricklefs, 1996). E, com a diminuição das florestas, o número de cavidades naturais disponíveis é reduzido, tornando-se um fator limitante para a fauna silvestre dependente destes recursos (Newton, 1994; Mänd et al., 2005).

Para compensar essa redução, caixas de nidificação podem servir como substituto das cavidades naturais para muitos animais (Bellrose et al., 1964). Essas caixas podem ser feitas de diversos materiais, sendo madeira o material mais comumente utilizado (Marcondes-Machado et al., 1994; Monteiro-Filho e Marcondes-Machado, 1996; Tubelis, 2000; Tubelis e Tubelis, 2000).

O uso de caixas de nidificação também permite o desenvolvimento de estudos de ecologia reprodutiva e dinâmica de populações, sendo comumente utilizadas para aves européias e norte-americanas (Balén et al., 1982). No Brasil, poucos estudos desta natureza foram desenvolvidos (McComb e Noble, 1981a e 1981b; Guedes, 1993; Marcondes-Machado et al., 1994;

Monteiro-Filho e Marcondes-Machado, 1996; Tubelis, 2000; Tubelis e Tubelis, 2000).

Neste sentido, desenvolveu-se um estudo sobre a ocupação, por vertebrados, de caixas de nidificação instaladas em quatro estágios sucessionais em uma área de Floresta Atlântica no Sul do Brasil, entre agosto de 2001 e agosto de 2003. Os objetivos foram de (1) identificar os vertebrados que ocupam as caixas, determinando a época de ocupação e finalidade, (2) investigar a influência dos diferentes estágios sucessionais, da altura em que as caixas foram fixadas em árvores e do diâmetro do orifício de entrada na taxa de ocupação das caixas, e (3) avaliar a viabilidade das caixas construídas com embalagem "Tetra Pak" para estudos de fauna dependentes de cavidades naturais.

Materiais e Métodos

Área de Estudo

A área de estudo localiza-se no município de Santo Amaro da Imperatriz, estado de Santa Catarina, sul do Brasil (27° 40'S e 48° 49'O, Figura 1), em uma encosta de vale, entre 140 e 450m de altitude, sendo coberta por floresta ombrófila densa (Floresta Atlântica) em diferentes estágios de sucessão vegetal. Essa área faz limite com o setor norte do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, unidade de conservação considerada área prioritária para conservação da Mata Atlântica no Brasil (MMA, 2000).

As altitudes dentro do parque variam desde o nível do mar até 1.260 metros nos campos de altitude e a declividade média é superior a 50°. O clima predominante na região, segundo o sistema de Köppen, é do tipo Cfa, mesotérmico úmido com verão quente (FATMA, 2003). A precipitação média anual é de aproximadamente 1600mm, sendo fevereiro o mês mais chuvoso (média

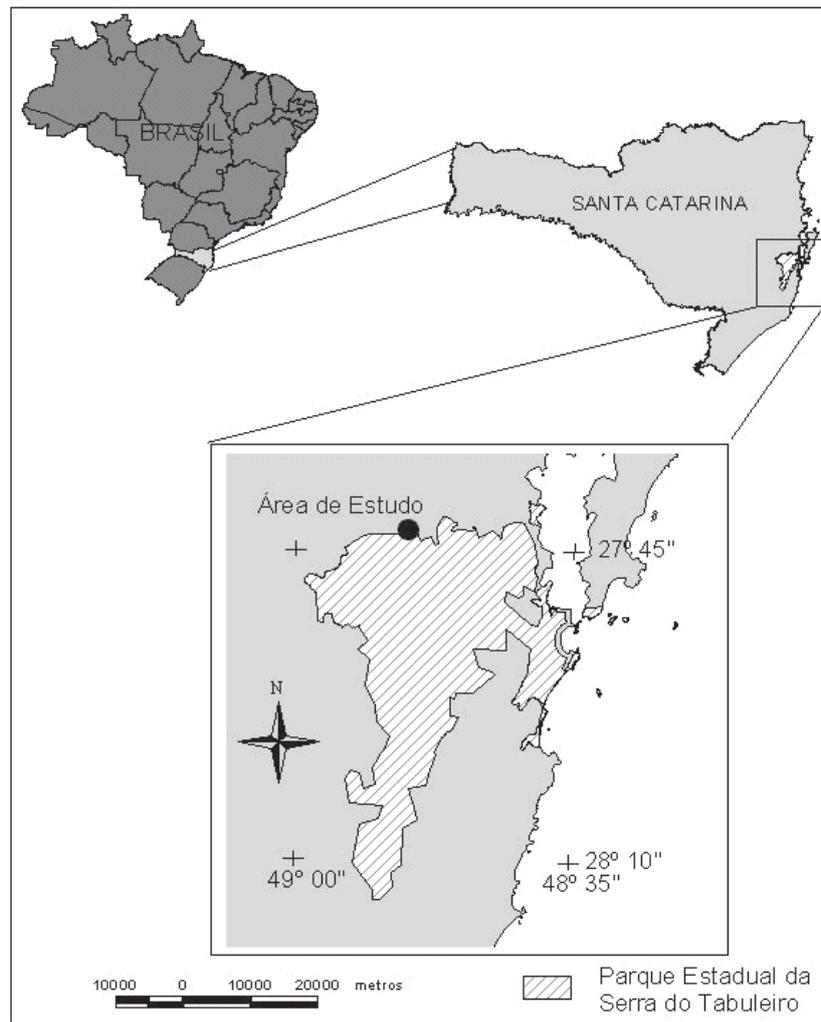


FIGURA 1: Localização da área de estudo, no município de Santo Amaro da Imperatriz, estado de Santa Catarina, sul do Brasil.

de 210,7mm) e junho o mais seco (média de 68,5mm). A temperatura anual média é 19°C, sendo janeiro o mês mais quente (média de 23°C) e julho o mês mais frio (média de 15°C) (GAPLAN, 1986).

A área de estudo está inserida na área do Hotel Plaza Caldas da Imperatriz (HPCI) e foi separada em quatro áreas amostrais: antropizada, capoeira, capoeirão e mata secundária. A primeira se caracteriza por ser um pasto abandonado formado por gramíneas e poucas árvores espalhadas. Para efeito desse trabalho, considerou-se a área antropizada um estágio inicial de sucessão. Os estágios seguintes distinguem-se por apresentar diferentes idades de regeneração após desmatamento seguido de abandono. A capoeira apresenta espécies predominate-

mente arbustivas de até 6m de altura, enquanto o capoeirão espécies arbóreo-arbustivas de até 15m, com *Miconia cinnamomifolia* caracterizando o estágio. Na mata secundária há uma estratificação mais acentuada com diversas espécies arbóreas (*Tapirira guianensis*, *Guapira opposita*, *Schizolobium parahyba*, *Mycia* spp.) sombreando arvoretas, com numerosa quantidade de epífitas e lianas, praticamente inexistentes nos estágios anteriores (Klein, 1980).

Confecção das caixas de nidificação

As caixas de nidificação (Figura 2) foram confeccionadas com embalagens de leite do tipo “Tetra Pak”, com dimensões de 16,5cm x 9,5cm x 6,4cm e volume de

aproximadamente 1000cm³. O corpo da caixa foi formado por uma embalagem inteira, e a tampa por uma parte de outra embalagem com 5,0cm x 9,5cm x 6,4cm. Foram feitos dois cortes de 2,5cm em duas arestas da parte superior da embalagem íntegra para facilitar o encaixe da tampa. A tampa (Figura 2) foi utilizada com a finalidade de auxiliar o monitoramento (observação das espécies ou seus vestígios), para limpeza pós-ocupação e para reforçar a segurança da caixa contra possíveis choques mecânicos e ações do tempo.

Em cada caixa foi feito um orifício para entrada dos animais, na parte frontal ou lateral, com 5,5cm de diâmetro, e com o seu centro a 5,75cm do teto da caixa. A escolha de duas posições do orifício teve como finalidade verificar a existência de preferência por caixas com acessos distintos aos vertebrados. Quatro pequenos furos foram feitos no fundo da caixa para permitir o escoamento da água da chuva. A superfície externa das caixas foi pintada com tinta marrom “Selfcolor – Suvinil Esmalte Sintético Acetinado – cor TVT M-120, base C”. A superfície interna não foi pintada.

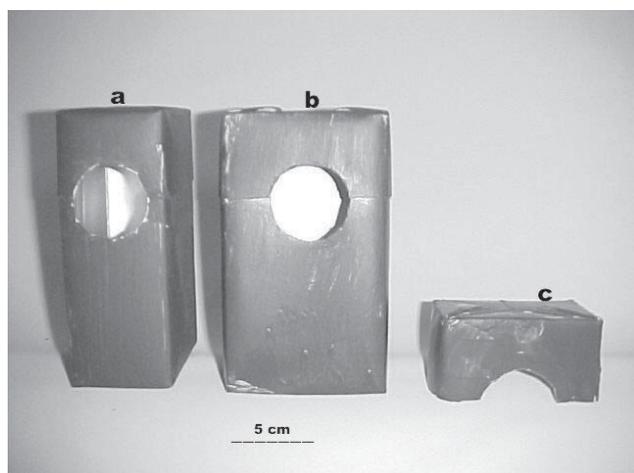


FIGURA 2: Caixa de nidificação com o orifício feito na parte lateral (a) e frontal (b). Note a tampa (c) destacada de uma caixa.

Disposição das caixas nas áreas amostrais

Foram utilizadas 48 caixas distribuídas ao longo de trilhas, nas quatro áreas amostrais. Na capoeira, capoeirão e mata secundária, as caixas foram fixadas a uma distância de pelo menos 5 metros da trilha, enquanto na área antropizada foram usadas as árvores disponí-

veis mais próximas da trilha. Cada caixa foi fixada em uma árvore com dois fios de nylon branco de quatro milímetros de diâmetro, passados por pequenos orifícios na parte de trás das caixas. Em cada área amostral foram colocadas seis caixas a dois metros de altura e outras seis a quatro metros. Para cada conjunto de seis caixas, três possuíam orifícios frontais e três, orifícios laterais. Foi mantida uma distância mínima de 15 m entre as caixas dentro de uma mesma área amostral.

Monitoramento

As caixas foram instaladas em agosto de 2001 e visitadas quinzenalmente até agosto de 2003. Elas foram visitadas com o auxílio de uma haste de madeira com um espelho fixado na ponta e uma escada de 4 metros. As caixas foram limpas em agosto de 2002, para que ficassem disponíveis para novas ocupações. Para tanto, retirou-se todo o material depositado no interior das mesmas. Considerou-se como ocupação a presença de um animal no interior da caixa de nidificação no momento da vistoria. Foram consideradas duas categorias de ocupação: 1) nidificação – presença de qualquer indício de alguma fase reprodutiva da espécie; 2) abrigo – ausência deste indício. Quando possível, foi verificado sexo e condições reprodutivas dos mamíferos encontrados nas caixas. Foram anotadas as ocupações por invertebrados.

Análises

Foi utilizado o teste do Qui-quadrado (X^2) de Independência (Statistica 5.0) para verificar se houve preferência na escolha das caixas em relação à altura e à posição do orifício nas caixas. Este teste foi também aplicado para verificar a existência de diferença no número de ocupações entre as quatro áreas amostradas.

Resultados

No total, foram registradas 33 ocupações das caixas de nidificação por quatro espécies de vertebrados: uma espécie de mamífero, uma de ave, uma de réptil e uma de anfíbio (Tabela 1). Todas as ocupações por aves foram consideradas como tendo finalidade de nidificação, enquanto aquelas por mamífero, réptil e anfíbio, de abrigo.

Entre as aves, foram verificadas 23 ocupações na área antropizada e duas na capoeira pelo canário-da-terra (*Sicalis flaveola*, Emberizidae). A construção do ninho no interior das caixas foi feita com palhas de gramíneas, acículas de *Pinus*, pêlos de gado (provavelmente bovino), fios de plástico e pequenos gravetos (Figura 3).

Entre os mamíferos, foram registradas cinco ocupações na área de capoeira, todas por uma espécie de

cuíca (*Micoureus paraguayanus*, Didelphidae). Destas, três eram fêmeas adultas não-lactantes. As outras duas cuícas também eram adultas e não puderam ser identificadas sexualmente. As cuícas usaram folhas secas para forrar o interior das caixas (Figura 4). Este marsupial utilizou caixas apenas do final de março até o começo de junho. Em abril de 2001, uma caixa na mata secundária possuía folhas secas em seu interior, possivelmente tendo sido também ocupada por *M. paraguayanus*.

TABELA 1: Número de ocupações por vertebrados em caixas de nidificação em área antropizada, capoeira, capoeirão e mata secundária em Floresta Atlântica, Santo Amaro da Imperatriz, no sul do Brasil, entre agosto de 2001 e agosto de 2003. av = ocupação por ave; ma = ocupação por mamífero; re = ocupação por réptil; an = ocupação por anfíbio.

| Altura | Abertura | Antropizada | Capoeira | Capoeirão | Mata secundária |
|--------------------|----------|-------------|-------------|-----------|-----------------|
| 2 cm | Frontal | 5 av | 1 ma | – | – |
| | Lateral | 6 av | 2 av + 1 ma | 1 re | – |
| 4 cm | Frontal | 6 av | 3 ma | – | – |
| | Lateral | 6 av | 1 an | – | 1 ma |
| Total de ocupações | | 23 | 8 | 1 | 1 |

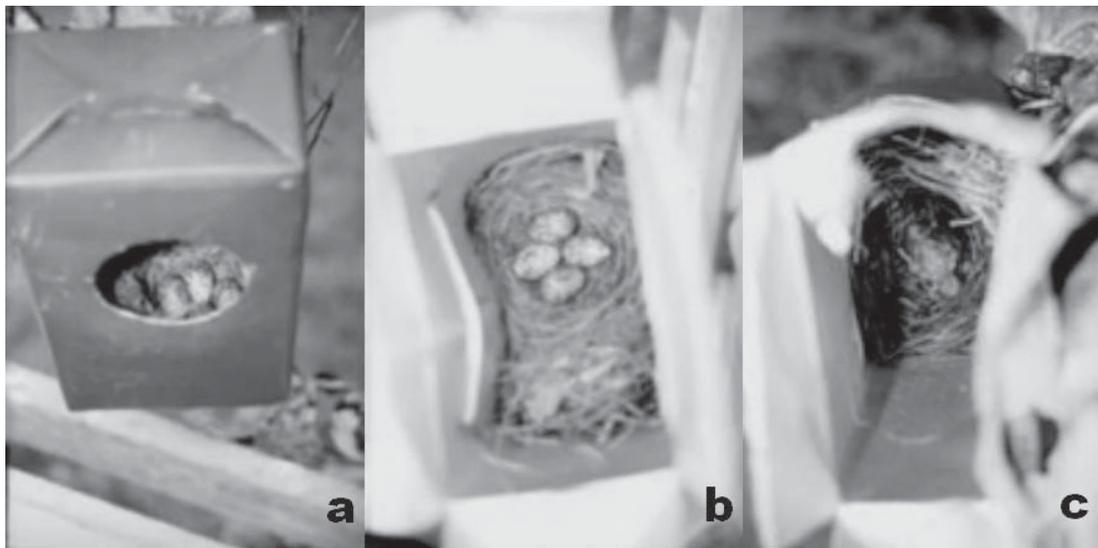


FIGURA 3: Ninho de *Sicalis flaveola* construído no interior da caixa de nidificação, vista com ovos com (a) e sem (b) tampa e com um ninhego (c).



FIGURA 4: Caixa de nidificação forrada por folhas secas por *Micoureus paraguayanus*, com (a) e sem tampa (b).

Em fevereiro de 2002 um réptil (*Enyalius iheringi*, Polychrotidae) foi encontrado numa caixa no capoeirão. Um anfíbio, *Hyla* sp. (Hylidae), foi registrado em uma caixa na capoeira, em novembro do mesmo ano. Caixas fixadas na área antropizada foram utilizadas por pequenos invertebrados, principalmente exemplares da família Vespidae (Hymenoptera).

Não foi registrada diferença significativa na escolha pela altura ($X^2= 0,09$; $gl= 1$; $p= 0,99$) ou pela disposição do orifício de entrada ($X^2= 0,87$; $gl= 1$; $p= 0,83$). Os animais usaram as caixas de nidificação com maior frequência nas áreas antropizada e de capoeira (Tabela 1), sendo registrada diferença significativa nas ocupações ($X^2= 59,61$; $gl= 3$; $p < 0,001$).

Ao longo do estudo foram trocadas cinco caixas (10,4%) devido à perda por apodrecimento do material ($n= 4$) e danificação da caixa pela queda da árvore em que foi fixada ($n= 1$). Quatro caixas (8,3%) retiveram muita água devido ao acúmulo de material sobre os furos de escoamento. Elas foram ligeiramente danificadas, mas não trocadas.

Discussão

Espécies encontradas nas caixas

Quatro espécies ocuparam as caixas de nidificação na área de estudo, com maior frequência nas áreas mais depauperadas (antropizada e capoeira), onde cavidades similares devem ser menos numerosas. Monteiro-Filho e Marcondes-Machado (1996) registraram quatro espécies de pequenos mamíferos em uma floresta semidecídua, enquanto, Tubelis e Tubelis (2000) registraram cinco espécies de vertebrados em uma mata secundária, ambas na Mata Atlântica no estado de São Paulo.

Sicalis flaveola foi a única espécie de ave que ocupou as caixas de nidificação neste estudo, sempre com finalidade reprodutiva, entre os meses de novembro e fevereiro. Este comportamento já havia sido observado por Sick (1997), que comentou que esta espécie é pouco exigente na escolha de locais para nidificação.

Dentre os mamíferos, *Micoureus paraguayanus* foi o único encontrado utilizando as caixas no HPCI, apesar de Voltolini (1997) ter registrado outros marsupiais (*Didelphis aurita*, *Gracilinanus microtarsus*, *Philander*

frenatus) e roedores arborícolas (*Rhipidomys mastacalis*, *Juliomys pictipes* e *Phyllomys aff. dasythrix*) nas proximidades da área de estudo. *D. aurita* e *G. microtarsus* foram registradas ocupando caixas em outros estudos (Monteiro-Filho e Marcondes-Machado, 1996; Tubelis e Tubelis, 2000).

A ocorrência de répteis e anfíbios em caixas de nidificação foi também anotada por McComb e Noble (1981a) e Tubelis e Tubelis (2000). A espécie de *Hyla* registrada no HPCI é de hábito arborícola. Provavelmente, outras ocupações ocorreram, mas não foram observadas, já que em duas oportunidades foram avistados dois espécimes do mesmo gênero sobre a tampa da caixa. E, além disso, a diversidade deste grupo na área de estudo é considerável (Machado, 2002).

Influência do hábitat, altura e diâmetro e disposição do orifício

Houve uma diferença significativa na ocupação das caixas em diferentes estágios sucessionais no HPCI, onde caixas fixadas na área antropizada e de capoeira, foram mais utilizadas do que aquelas instaladas em áreas de capoeirão e mata secundária, que representam estágios mais avançados de sucessão. Ao redor do mundo, a quantidade de cavidades naturais presentes em estágios sucessionais está relacionada, na maioria das vezes, com os processos de decomposição das partes mortas de árvores eretas ou caídas, e ação de animais e fungos nos galhos quebrados (Newton, 1994). Com isso, os processos naturais de aparecimento de cavidades são bastante reduzidos nos estágios iniciais de sucessão e nas florestas manejadas (Petit et al., 1985; Caine e Marion, 1991; Mând et al., 2005). Isso parece explicar o número relativamente baixo de ocupações nos estágios mais avançados, onde provavelmente há mais cavidades naturais.

Diversos fatores, como características do hábitat e das próprias caixas, podem explicar a ausência de determinadas espécies em caixas (Munro e Rounds, 1985). Entre esses fatores, o tamanho da caixa pode ter sido um empecilho para algumas aves que utilizam cavidades com dimensões maiores que as utilizadas neste estudo. Dendrocolaptídeos, tiraniídeos e furnariídeos podem ser exemplos dessas espécies. Não obstante, aves de menor

porte, como as corruíras (*Troglodytes aedon*), também não ocuparam as mesmas. Corruíras são frequentemente encontradas nidificando em cavidades de áreas antropizadas (Sick, 1997), mas Munro e Rounds (1985) registraram a corruíra apenas em caixas com diâmetro do orifício de entrada entre 3,5 e 4,3cm. O diâmetro pode ter influenciado sua ausência nas caixas construídas.

A uniformidade da estrutura das caixas aqui testadas pode ter diminuído o uso pelas espécies, pois se sabe que a falta de variação nas dimensões da caixa e no seu orifício de entrada são limitantes (Balen et al., 1982). Em área de Mata Atlântica do estado de São Paulo, Monteiro-Filho e Marcondes-Machado (1996) utilizaram três diferentes diâmetros de orifício e tamanhos de caixas (13x13x15cm, com 5cm de diâmetro, 18x18x25cm com 6,5cm e 25x25x50 com 10cm) e verificaram a ocupação de *Caluromys philander*, *Didelphis albiventris*, *Didelphis marsupialis* (Didelphidae) e *Sciurus ingrami* (Sciuridae). Em região próxima, Tubelis e Tubelis (2000) utilizaram caixas de aproximadamente 40 cm de altura e 13 cm de diâmetro, com seis diferentes tamanhos de orifício de entrada (3,3 a 6,5 cm) e verificaram a ocupação por *Gracilinanus microtarsus* (Didelphidae), *Hyla fuscovaria* (Hylidae), *Bothrops jararaca* (Viperidae), *Myiarchus ferox* e *M. swainsoni* (Tyrannidae).

A diferença de altura empregada foi irrelevante para as espécies que ocuparam as caixas no HPCI. É possível que uma maior diferença entre as alturas empregadas traria resultados distintos, principalmente relacionados às aves, haja vista que algumas espécies raramente nidificam próximo do solo, enquanto outras somente o fazem no alto das árvores (Sick, 1997).

Micoureus paraguayanus ocupa ocos de árvores e constrói ninhos com folhas secas em árvores ou arbustos a uma altura de 1,5 a 3m (Graipel et al., 2001). Padrão análogo foi observado no HPCI, onde três das cinco ocupações se deram a 2m do chão, também com adição de folhas secas às caixas. Além disso, a adição de folhas no interior das caixas por marsupiais já foi notada na Mata Atlântica (Tubelis, 2000; Tubelis e Tubelis, 2000).

Monteiro-Filho e Marcondes-Machado (1996) sugeriram que caixas totalmente preenchidas por folhas não são atribuídas aos marsupiais, o qual difere dos resulta-

dos aqui apresentados, onde se observou o contrário. No entanto, os mesmos autores corroboram quando apontam o uso das caixas como local de abrigo e não para reprodução, como verificado na área de estudo. Tubelis (2000) encontrou ninhos e fêmeas de *G. microtarsus* com filhotes em caixas somente no período reprodutivo. Apesar de não se tratar da mesma espécie, não coincide para o registrado no trabalho aqui apresentado, onde foram identificadas fêmeas de *M. paraguayanus* não-lactantes ocupando caixas entre os meses de março e junho, logo após o período reprodutivo sugerido para esta espécie na área de estudo (Voltolini, 1997). Isso reforça a suposição do uso somente como abrigo, mas o baixo número de ocupações e a não identificação do sexo de duas cuícas deixa incerta a proposição.

Também não foi registrado o uso preferencial quanto à posição do orifício de entrada (frontal ou lateral). *Sicalis flaveola* ocupou praticamente todas as caixas disponíveis na área antropizada e não houve como verificar se a disposição do orifício influenciou na escolha. No entanto, a posição do orifício parece não ser determinante. Já *M. paraguayanus* ocupou poucas caixas e, aparentemente, não preferiu aquelas com o orifício posicionado na parte lateral, como era de se esperar. Tubelis e Tubelis (2000) comentam que se o orifício de entrada fosse voltado para o tronco das árvores, provavelmente teriam uma taxa de ocupação para *G. microtarsus* um pouco maior, por facilitar o acesso do animal. O orifício posicionado junto ao tronco pode auxiliar o acesso de mamíferos ao interior de caixas de nidificação (Morris et al., 1990).

Viabilidade das caixas construídas e pesquisas futuras

Quanto à viabilidade do material utilizado para a confecção das caixas, as embalagens de leite tipo Tetra Pak mostraram-se apropriadas, já que somente quatro caixas foram danificadas por apodrecimento. Entretanto, houve uma pequena dificuldade no escoamento da água da chuva acumulada no interior das mesmas. Uma alternativa para resolver esse problema seria aumentar o número de buracos no fundo das caixas. O uso de um pequeno pedaço de tela tipo “mosquiteiro” também poderia resolveria o problema, já que proporcionaria maior escoamento.

Apesar de não ter sido testada, caixas com superfície externa de cor marrom mostraram-se adequadas para o uso. Porém, sugere-se testes verificando a influência da coloração das caixas sobre sua taxa de ocupação.

Pesquisas que empreguem as caixas por até dois anos podem muito bem ter como ferramenta de trabalho caixas confeccionadas com embalagens de leite Tetra Pak. Além da facilidade no manuseio, os custos de construção e manutenção foram relativamente baixos.

Agradecimentos

Ao Hotel Plaza Caldas da Imperatriz por proporcionar parte da logística de campo. Em especial, agradecemos ao biólogo Fernando Brüggemann, pela inestimável ajuda. À Birder Exchange, por disponibilizar alguns materiais de campo. Às biólogas Milena W. Machado e Luciana K. Erdtmann pelas sugestões e ajuda no campo. Aos biólogos Jorge J. Cherem, Maurício E. Graipel, Leonardo Wedekin e Vitor de Queiroz Piacentini, e ao geógrafo Luiz H. F. Pimenta por toda ajuda despendida na realização deste trabalho.

Referências

- Balen, J. H. van; Booy, C. J. H.; Franeker, J. A. van; Osieck, E. R. 1982. Studies on hole-nesting birds in natural nest sites. *Ardea*, **70**: 1-24.
- Bellrose, F. C.; Johnson, K. L.; Meyers, T. U. 1964. Relative use of natural cavities and nest boxes for wood ducks. *Journal of Wildlife Management*, **28**: 661-676.
- Caine, L. A.; Marion, W. R. 1991. Artificial addition of snags and nest boxes to slash pine plantations. *Journal of Field Ornithology*, **62**: 97-106.
- FATMA. 2003. *A natureza do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro*. Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, 128pp.
- GAPLAN. 1986. *Atlas de Santa Catarina*. Aerofoto Cruzeiro S/A, Rio de Janeiro, Brasil, 173pp.
- Graipel, M. E.; Cherem, J. J.; Ximenez, A. 2001. Mamíferos terrestres não voadores da Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. *Biotemas*, **14** (2): 109-140.
- Guedes, N. M. R. 1993. *Biologia reprodutiva da arara-azul (Anodorhynchus hyacinthinus) no Pantanal – MS, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Piracicaba, Brasil, 122pp.
- Klein, R. M. 1980. Ecologia da flora vegetação do Vale do Itajaí. *Sellowia*, **32**: 165-389.

- Machado, M. W. 2002. **Riqueza e história natural dos anfíbios anuros em área de mata atlântica da Serra do Tabuleiro, em Santo Amaro da Imperatriz, SC.** Monografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, 87pp.
- Mänd, R.; Tilgar, V.; Lõhmus, A.; Leivits, A. 2005. Providing nest boxes for hole-nesting birds – Does habitat matter? **Biodiversity and Conservation**, **14**: 1823-1840.
- Marcondes-Machado, L. O.; Piratelli, A. J.; Madi, R. R. 1994. Experiência de manejo de aves em áreas antrópicas, com a utilização de caixas de madeira como locais para nidificação. **Revista Brasileira de Zoologia**, **11**: 749-758.
- McComb, W. C.; Noble, R. E. 1981a. Herpetofaunal use of natural tree cavities and nest boxes. **Wildlife Society Bulletin**, **9** (4): 261-267.
- McComb, W. C.; Noble, R. E. 1981b. Nest-box and natural-cavity use in three mid-south Forest habitats. **Journal Wildlife Management**, **45** (1): 93-101.
- MMA. 2000. **Avaliação e ações prioritárias para conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos.** Ministério do Meio Ambiente, Workshop, Brasília, Brasil, 40pp.
- Monteiro-Filho, E. L. A.; Marcondes-Machado, L. O. 1996. The utilization of nest-boxes by small mammals. **Ciência e Cultura**, **48**: 272-274.
- Morris, P. A.; Bright, P. W.; Woods, D. 1990. Use of nestboxes by the Dormouse *Muscardinus avellanarius*. **Biological Conservation**, **51**: 1-13.
- Munro, H. L.; Rounds, R. C. 1985. Selection of artificial nest sites by five sympatric passerines. **Journal of Wildlife Management**, **49** (1): 264-276.
- Newton, I. 1994. The role of nest sites in limiting the numbers of hole-nesting birds: a review. **Biological Conservation**, **70**: 265-276.
- Petit, D. R.; Grubb, T. C. Jr.; Reichardt, L. J. 1985. Habitat and snag selection by woodpeckers in a clear-cut: an analysis using artificial snags. **Wilson Bulletin**, **97**: 525-534.
- Ricklefs, R. E. 1996. **A Economia da Natureza.** 3ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, Brasil, 470pp.
- Sick, H. 1997. **Ornitologia Brasileira.** Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, Brasil, 862pp.
- Tubelis, D. P. 2000. Aspects on the breeding biology of the gracile mouse opossum *Gracilinanus microtarsus* in a second growth Forest in southeastern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia – Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo**, **41** (11): 173-185.
- Tubelis, D. P.; Tubelis, A. 2000. Ocupação de caixas de nidificação em uma mata secundária crescendo em uma plantação de eucalipto abandonada, no Estado de São Paulo. **Papéis Avulsos de Zoologia – Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo**, **41** (12): 187-196.
- Voltolini, J. C. 1997. **Estratificação vertical de marsupiais e roedores na floresta atlântica do sul do Brasil.** Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 78pp.