

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Instituto de Biologia

Ciências Biológicas - Bacharelado



Trabalho de Conclusão de Curso

**Uso de abrigo e composição de colônia de *Tadarida brasiliensis* (I. Geoffroy, 1824)(Chiroptera: Molossidae) no sul do Rio Grande do Sul , Brasil**

**Adeline Dias Franco**

Pelotas, 2011

**ADELINE DIAS FRANCO**

**USO DE ABRIGO E COMPOSIÇÃO DE COLÔNIA DE *Tadarida brasiliensis* (l. Geoffroy, 1824) (CHIROPTERA: MOLOSSIDAE) NO SUL DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Ana Maria Rui

Pelotas, 2011

**Banca examinadora:**

Profa. Dra. Rosvita Schreiner

Profa. Dra. Marcia Maria de Assis Jardim

Profa. Dra. Ana Silvia Rolon (Suplente)

Profa. Dra. Ana Maria Rui (Orientadora)

## **Agradecimentos**

Um caminho nada fácil, se não fosse todos os que me auxiliaram de alguma forma, jamais chegaria aqui sozinha, por isso devo agradecer a todos e de um modo geral, meu muito obrigada por tudo.

Primeiramente agradeço aos amigos, colegas e companheiros pelos dias perfeitos e pelas lições, que pouco tive em outro lugar por qual passei, lição de amizade, respeito e união. Agradeço, não só por me apoiarem nos momentos em que pensei desistir de algo que deveria terminar, mas sim por me ensinarem de fato a ser amiga, a ser humilde e humana, a ouvir e a falar coisas que precisava e na hora que as deveria. Muito obrigado por tolerarem meus maus dias sem nunca reclamarem tanto ou por nunca afastarem-se de fato.

Tenho que agradecer também com tal ênfase a meus pais. Eles foram e sempre serão parte do que sou, parte do que me tornei, algumas vezes tais partes preferia não ter assimilado, mas grande parte de bom que sou hoje, sem dúvidas devo a eles.

Mãe, preciso dizer que sem você não estaria aqui e nem aguentaria tudo que aguentei. Você foi minha força, meu colo, meu chão. Obrigada pelos questionários, pelas tardes estudando por mim enquanto dormia em seu colo, fingindo te ouvir. Você sem dúvidas você foi a melhor professora do ensino fundamental que eu tive, e seu cheiro é o melhor do mundo. Você me fez acreditar que sou capaz de muitas coisas, me deu seu sangue para que eu chegasse aqui e não contente com tudo, ainda cuidava para que eu seguisse o melhor caminho, aquele que me fizesse mais feliz.

Pai, espero ter te orgulhado por chegar onde cheguei, e do fundo do meu coração te orgulhar mil vezes mais com tudo que ainda irei conquistar. Você foi um papel chave para minha vitória ao decorrer da minha vida e essa é mais uma que devo agradecer a você. Obrigado pai por estar presente sempre que possível nas coisas boas e ruins que passei. Por sempre estar disposto a me socorrer quando eu estava necessitada. Por ser meu amigo das muitas vezes que precisei do seu colo e principalmente por entender que optei ser pobre e feliz escolhendo a biologia como meio de vida. Amo de verdade os dois, meus pais.

Não menos importante, agradeço a DOUTORA Ana Maria Rui, por ter tido muita paciência, por ter dedicado boa parte do seu tempo livre comigo, por ter me auxiliado, orientado, empurrado, carregado e por que não construído este tcc junto comigo. Você sabe que mais de 90% dessa vitória é sua, ocorreu porque você estava ao meu lado, porque você me levou até ela. Ana, não foram apenas flores os dias que passamos juntas, mas saiba que levarei pra onde for somente elas. Não tenho como não dizer aqui que lhe agradeço profundamente por permitir que naquela época, sem me conhecer, passasse a fazer parte do seu grupo, da sua equipe. Obrigada por me ceder, mais do que merecia, sua casa, sua companhia, seus dias e noites de folga. Devo agradecer também ao seu companheiro Luciano, por me aturar todo esse tempo, por nos esperar todos os dias que chegamos tarde e com fome, por dividir suas opiniões a respeito do trabalho e por que não seu interesse pelo mesmo. Luciano, obrigada por tudo e principalmente por me ajudar efetivamente, por nos acompanhar nas coletas e pela lanterna, é claro.

Aos meus colegas de laboratório muito obrigada, nós “filhotes da Ana Rui”, cada um com suas particularidades e semelhanças formamos um grupo, uma verdadeira equipe. Passar meus dias ao lado de vocês foi muito gratificante. Vinicius, Edison, Jeferson, Rômulo e Maraisa, muito obrigada por tudo e mais um pouco. “Rômulinhu”, sem palavras, ou melhor, somente quinhentas, valeu mesmo.

Por fim, agradeço a todos do Núcleo de Reabilitação da Fauna Silvestre, principalmente ao Luiz Fernando Minello e Marco Antonio Afonso Coimbra por toda a ajuda e atenção. Seria impossível desenvolver o trabalho se não fosse todo o suporte que vocês nos deram direta ou indiretamente. Muito obrigada Marco pelas dicas e por ser muito atencioso em todos os momentos que precisei de você, que não foram poucos.

## Resumo

FRANCO, Adeline dias. **USO DE ABRIGO E COMPOSIÇÃO DE COLÔNIA DE *Tadarida brasiliensis* (I. Geoffroy, 1824) (Chiroptera: Molossidae) NO SUL DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.** 2011. 33f. Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Biológicas (Bacharelado). Universidade Federal de Pelotas.

*Tadarida brasiliensis* é um morcego insetívoro da família Molossidae, amplamente distribuído desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina e Chile. A espécie é abundante no sul do Brasil, onde sua estrutura populacional e biologia não são bem conhecidas, o que justifica a realização de trabalhos de monitoramento. Os objetivos do presente estudo foram: monitorar um abrigo de *T. brasiliensis* quanto à permanência da colônia durante o ano; analisar a composição da colônia no abrigo quanto à razão sexual e classe etária; avaliar o ciclo reprodutivo de fêmeas; e avaliar a massa corporal dos indivíduos adultos ao longo do ano. O trabalho foi realizado no município de Capão do Leão, no extremo sul do Rio Grande do Sul, Brasil, no sul da Planície Costeira, no período entre outubro de 2010 e outubro de 2011. Foram capturados quinzenalmente 120 indivíduos na saída do abrigo diurno durante a emergência, com armadilha *harp trap*. Foram obtidos os seguintes dados dos indivíduos: sexo; classe etária; estágio reprodutivo das fêmeas e massa corporal. No período monitorado, a colônia permaneceu no abrigo, sendo composta sempre por indivíduos adultos e por subadultos, apenas entre os meses de janeiro e março. A colônia estudada se reproduz no abrigo, onde as fêmeas passam o período da gravidez e da amamentação dos filhotes. Na primavera, no mês de outubro, as fêmeas estavam no início da gravidez e os filhotes nasceram todos até a primeira semana de dezembro, quando se capturou a última fêmea grávida. Foram encontradas fêmeas lactantes na colônia do final de novembro ao início de fevereiro, quando termina o período reprodutivo. Os filhotes começam a voar em sua maioria entre o final de janeiro e o final de fevereiro, quando foram capturados indivíduos subadultos. Esses dados indicam que há falta de sincronismo entre o ciclo reprodutivo de fêmeas. A razão sexual da colônia foi variável ao longo do ano e está fortemente relacionada com o ciclo reprodutivo. A razão sexual foi favorável as fêmeas em todo o período de monitoramento, exceto no período compreendido entre o fim de maio até a primeira quinzena de julho de 2011 e em uma coleta realizada em setembro de 2011. A média da massa dos machos adultos variou de 10,7g em fevereiro a 12,9g em maio. Há dois períodos do ano em que as médias das massas de machos foram mais altas, na transição entre a primavera e o verão e no final do outono. No caso das fêmeas, a média da massa corporal variou de 10,7g em fevereiro a 14,6g em novembro. As médias das massas das fêmeas foram mais altas em três períodos no ano, na metade da primavera, na metade do verão e no final do outono. A variação na massa corporal está relacionada à variação na temperatura, que influencia a disponibilidade de recursos e, no caso das fêmeas, ao período reprodutivo.

Palavras-chave: *Harp trap*. Massa corporal. População. Razão sexual. Reprodução.

## Abstract

FRANCO, Adeline dias. **USO DE ABRIGO E COMPOSIÇÃO DE COLÔNIA DE *Tadarida brasiliensis* (I. Geoffroy, 1824) (Chiroptera: Molossidae) NO SUL DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.** 2011. 33f. Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Biológicas (Bacharelado). Universidade Federal de Pelotas.

*Tadarida brasiliensis* is an insectivorous bat of Molossidae family. It's widely distributed, from southern United States to Argentina and Chile. The species is abundant in southern Brazil, where its population structure and biology are not well known, what justifies the present work. Our objectives are: monitoring a bat roost of *T. brasiliensis* and the permanency of the colony during the year; analyze the colony composition in the roost, as sex ratio and age class; evaluating the reproductive cycle of females; and evaluating the body mass of adult specimens along the year. The study occurred in Capão do Leão city, southern Rio Grande do Sul, Brasil, in southern Planície Costeira, between October, 2010 and October, 2011. We captured 120 specimens from fifteen to fifteen days with a harp trap, while they were leaving the diurnal roost. We obtained the following data from individuals: sex; age class; reproductive stage of females and body mass. The colony remained in the roost during the monitoring period and was composed all the time by adults and in January and March it was also composed by subadults. The bats reproduces in the roost, where females remain on pregnancy and lactancy period. During the Spring season in October, the females were in early pregnancy and all young bats born until the first week of December, while we captured the last pregnant female. We found lactant females in the colony from late November to early February when the reproductive season is over. Most young bats begin to fly between late January and late February, when subadult specimens were captured. This fact indicates the lack of synchronism in the reproductive cycle of females. The colony sex ratio was variable throughout the year and is strongly associated with the reproductive cycle. It favored females throughout the monitoring time, except between late May and the first half of July 2011 and in a sampling in September 2011. The mean body mass of males ranged from 10.7g in February to 12.9g in May. At the transition between Spring and Summer and in late Fall the mean body mass of males was higher. For females the mean body mass ranged from 10.7g in February to 14.6g in November. The mean body mass of females was higher in half Spring, in half Summer and late Fall. The variation in the body mass is related to temperature changes that influences the resources disponibility, and in case of females the body mass is related to reproduction time.

Key-words: Harp trap. Body mass. Population. Sex ratio. Reproduction.

## Lista de Figuras

- Figura 1 Variação quinzenal das médias da massa corporal de *Tadarida brasiliensis*, ao longo das estações do ano no período de outubro de 2010 a outubro de 2011 na colônia, no município de Capão do Leão (RS), Brasil. (A = machos adultos, B = fêmeas adultas). 25



## Listas de Tabelas

Tabela 1	Número e frequência (%) de indivíduos capturados no período de outubro de 2010 a outubro de 2011 na colônia monitorada de <i>Tadarida brasiliensis</i> no município de Capão do Leão (RS), Brasil.	19
Tabela 2	Número e frequência (%) de indivíduos machos e fêmeas adultos capturados no período de outubro de 2010 a outubro de 2011 na colônia de <i>Tadarida brasiliensis</i> no município de Capão do Leão (RS), Brasil.	20
Tabela 3	Número e frequência (%) de indivíduos machos e fêmeas subadultos capturados no período de janeiro de 2011 até março de 2011 na colônia de <i>Tadarida brasiliensis</i> no município de Capão do Leão (RS), Brasil.	20
Tabela 4	Condição reprodutiva das fêmeas adultas capturadas e frequências (%) no período de outubro de 2010 a outubro de 2011 na colônia de <i>Tadarida brasiliensis</i> no município de Capão do Leão (RS), Brasil.	22
Tabela 5	Condição reprodutiva das fêmeas coletadas e dissecadas da colônia de <i>Tadarida brasiliensis</i> no município de Capão do Leão (RS), Brasil.	22
Tabela 6	Número de indivíduos machos adultos e valores mínimos, máximos, médios e desvio padrão de suas massas corporais (g), no período de outubro de 2010 a outubro de 2011 na colônia de <i>Tadarida brasiliensis</i> no município de Capão do Leão (RS), Brasil.	23
Tabela 7	Número de indivíduos fêmeas adultas e valores mínimos, máximos, médios e desvio padrão de suas massas corporais (g), no período de outubro de 2010 a outubro de 2011 na colônia de <i>Tadarida brasiliensis</i> no município de Capão do Leão (RS), Brasil.	24

## Sumário

<b>1 Introdução .....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Objetivos .....</b>	<b>11</b>
<b>2 Revisão de literatura .....</b>	<b>13</b>
<b>3 Material e métodos .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 Área de estudo .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2 Metodologia .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2.1 Composição de colônia .....</b>	<b>16</b>
<b>4 Resultados .....</b>	<b>18</b>
<b>4.1 Permanência dos morcegos no abrigo .....</b>	<b>18</b>
<b>4.2 Estrutura etária .....</b>	<b>18</b>
<b>4.3 Razão Sexual .....</b>	<b>19</b>
<b>4.4 Reprodução .....</b>	<b>21</b>
<b>4.5 Variação da massa corporal .....</b>	<b>23</b>
<b>5 Discussão .....</b>	<b>26</b>
<b>6 Conclusões .....</b>	<b>29</b>
<b>Referências .....</b>	<b>30</b>

## 1 Introdução

*Tadarida brasiliensis* (L. Geoffroy, 1824) é um morcego da família Molossidae, amplamente distribuído no Hemisfério Ocidental (WILKINS, 1989), sendo encontrado desde a Argentina e Chile até os Estados Unidos (SIMMONS, 2005). Na América do Sul, esta espécie é encontrada desde a região noroeste da Venezuela estendendo-se para o sul ao longo das encostas dos Andes na Colômbia, Equador e Peru, na Bolívia, oeste do Paraguai, Brasil, Uruguai e na Argentina e Chile até 45°S de latitude (WILKINS, 1989). No Brasil, ocorre predominantemente nas regiões sudeste e sul (WILKINS, 1989), onde as temperaturas são mais baixas. Há registros esparsos em outros estados, como, por exemplo, no Mato Grosso do Sul (SANTOS; BORDIGNON, 2011).

A espécie forma colônias e pode ocupar vários tipos de abrigos naturais, como cavernas e grutas formadas por fendas em rochas, e construções humanas, como pontes, bueiros, viadutos e rodovias, forros ou vigas de madeiras entre o telhado, caixas de persianas das janelas entre outros (WILKINS, 1989; FABIÁN; MARQUES, 1996). Cavernas são abrigos muito utilizados pela espécie nos Estados Unidos e o único tipo de abrigo utilizado por *T. brasiliensis mexicana* antes da construção de edifícios (WILKINS, 1989). No sul do Brasil, no Estado do Rio Grande do Sul, a espécie ocupa construções humanas, principalmente sótãos e construções abandonadas.

*Tadarida brasiliensis* é uma espécie exclusivamente insetívora. Nos Estados Unidos, estudos indicam que a dieta da espécie seja composta principalmente por mariposas (WILKINS, 1989). No Rio Grande do Sul, na cidade de Porto Alegre, são consumidos principalmente coleópteros, dípteros e lepidópteros (FABIÁN; HARTZ; ARIGONY, 1990). As espécies de morcegos insetívoros exercem importante atividade reguladora sobre as populações de insetos prejudiciais para a agricultura e para a economia humana (BARQUEZ; DIÁZ, 2009). *Tadarida brasiliensis*, segundo Federico et al. (2008), são excelentes controladores de populações de insetos, o que para Cleveland et al. (2006), gera benefícios tanto econômicos como ambientais.

As populações de morcegos insetívoros podem ser afetadas por diversas atividades antrópicas. A exposição a pesticidas tem sido listada como uma

importante causa de declínio de algumas populações de morcegos insetívoros (AGOSTA, 2002). Há registros de morcegos colidindo com aerogeradores e torres em Parques Eólicos, no Rio Grande do Sul, Brasil, sendo que *Tadarida brasiliensis* é a espécie com o maior número de indivíduos mortos (RUI; BARROS, 2010). Pelo fato dessa espécie de morcego se adaptar muito bem ao ambiente urbano, beneficiando-se dele (REIS et al., 2007; ALLEN et al., 2009), acaba sendo corriqueiramente vista como um incômodo (AGOSTA, 2002). No sul do Brasil, sabe-se que o comportamento de alojar-se em telhados de construções humanas acaba gerando conflitos o que provoca a eliminação de colônias, muitas vezes em períodos reprodutivos (Com. Pess. A.M. RUI).

Estudos realizados em diferentes pontos da distribuição geográfica de *T. brasiliensis* indicam que a espécie seja abundante, concentrando-se aos milhares em certas regiões em determinadas épocas do ano (FRAZE; WILKINS, 1990; HRISTOV et al., 2010; LÓPEZ-GANZÁLEZ; RASCÓN; HERNÁNDEZ-VELÁZQUEZ, 2010). Para Agosta (2002), espécies abundantes como *Tadarida brasiliensis* desempenham papel muito importante para o ecossistema, pois são consumidores de insetos. A preservação de suas populações é tão importante quanto a de espécies raras uma vez que seu declínio seria crítico para o ecossistema por suas inúmeras interações com outras espécies.

*Tadarida brasiliensis*, devido às suas características ecológicas e biológicas, é uma espécie de morcego relevante em ecossistemas do Sul do Brasil. No Brasil, a estrutura populacional, a biologia e a utilização de abrigos por *T. brasiliensis* não são bem conhecidas. A inexistência destas informações básicas inviabilizam a detecção de fatores que estejam influenciando suas populações de forma positiva ou negativa e o estabelecimento de medidas de conservação da espécie. Desta forma, a avaliação e monitoramento populacional são recomendados, o que justifica o presente estudo.

## 1.1 Objetivos

- Monitorar um abrigo de *Tadarida brasiliensis* no sul do Rio Grande do Sul, Brasil, para verificar a permanência da colônia ao longo de um ano;
- Analisar a composição da colônia no abrigo quanto à razão sexual e classe etária;
- Avaliar o ciclo reprodutivo de fêmeas adultas;

-Avaliar a massa corporal dos indivíduos adultos ao longo do ano.

## 2 Revisão de literatura

A família Molossidae engloba 100 espécies (SIMMONS, 2005), sendo que 26 ocorrem no Brasil (REIS et al., 2007). *Tadarida brasiliensis* é um morcego da família Molossidae, amplamente distribuído no Hemisfério Ocidental (WILKINS, 1989), sendo encontrado desde a Argentina até os Estados Unidos (SIMMONS, 2005).

*Tadarida brasiliensis* foi muito bem estudado no Hemisfério Norte, particularmente nos Estados Unidos. A espécie caracteriza-se por realizar deslocamentos sazonais. Sabe-se que esta espécie de morcego move-se para o sul dos Estados Unidos para passar o verão e todo outono deslocam-se para latitudes subtropicais, usando os abrigos no Texas para formar as colônias maternidade (DAVIS; HERREID; SHORT, 1962). Em New Orleans, Louisiana, a subespécie *Tadarida brasiliensis cynocephala* (Le Conte) é residente (PAGELS, 1972).

Abrigos na região central do Texas possuem uma flutuação no número de indivíduos bem evidente, sendo considerados de passagem ou de parada dos morcegos que estão migrando para o sul durante o outono (SGRO; WILKINS, 2003; FRAZE; WILKINS, 1990), e em alguns casos podem ser utilizados no inverno e no verão, mas em menor frequência (SCALES; WILKINS, 2007). No caso do México a ocupação se dá na primavera e outono (HRISTOV et al. 2010) e alguns casos durante todo o ano (LÓPEZ-GONZÁLEZ; RASCÓN; HERNÁNDEZ-VELÁZQUEZ, 2010).

Quanto à composição das colônias, geralmente são formadas por adultos durante todo o ano (LEE; MCCRACKEN, 2001; LÓPEZ-GONZÁLEZ; RASCÓN; HERNÁNDEZ-VELÁZQUEZ, 2010) e os jovens são encontrados forrageando no verão (LEE; MCCRACKEN, 2001), chegando algumas vezes a ser encontrados em maior número que adultos (REICHARD et al. 2009).

Trabalhos sobre reprodução realizados nos Estados Unidos relatam que 80% das fêmeas apresentam-se grávidas na primavera, a gestação dura em média 80 dias e de junho a julho ocorrem os partos (REICHARD et al. 2009) e o pico de lactação se dá na primavera (LEE; MCCRACKEN, 2001).

Na América do Sul, o conhecimento sobre a espécie é mais restrito, concentrando-se no Brasil. Os trabalhos realizados com *T. brasiliensis* estão relacionados com dieta alimentar (FABIÁN; HARTZ; ARIGONY, 1990), ciclo reprodutivo (MARQUES; FABIÁN, 1994) e estudos comportamentais (FABIÁN; MARQUES, 1996) todos desenvolvidos na região urbana de Porto Alegre (RS) e um na Argentina (ROMANO; MAIDAGAN; PIRE, 1999).

Fabián, Hartz e Arigony (1990) realizaram um trabalho sobre alimentação de *Tadarida brasiliensis*, na região central de Porto Alegre, RS. Obtiveram como resultados uma dominância de Coleoptera, Diptera, Lepidoptera em todas as épocas do ano. No material fecal analisado também foi encontrado em menor quantidade Ephemeroptera e nos meses de temperaturas elevadas, surgiram nas amostras Odonata, Orthoptera e Hemiptera. Em algumas épocas do ano foram encontrados Thysanoptera, Psocoptera e Neuroptera mas estes em frequências muito baixas.

O ciclo reprodutivo de *T. brasiliensis* foi estudado na mesma região central de Porto Alegre de 1987 a 1988 em 18 abrigos alojados em telhados, caixas de persianas e poço de elevador (MARQUES; FABIÁN, 1994). Os dados de ciclo reprodutivo foram obtidos através de cortes histológicos, onde machos encontraram-se aptos a fecundar as fêmeas de agosto a setembro, e as fêmeas foram encontradas grávidas de setembro a dezembro, sendo que em outubro 100% das fêmeas amostradas estavam grávidas. Os partos ocorreram de novembro a janeiro, com algumas poucas fêmeas ainda apresentando sinal de parto recente. Encontraram mamas desenvolvidas de outubro a janeiro, quando começaram a regredir. Também foi verificada variação na média do peso corporal das fêmeas, de 12,12g quando não grávidas, 13,37g no início da gravidez e 15,24g em estágio avançado da gravidez.

Fabián e Marques (1996) analisaram o comportamento de *Tadarida brasiliensis* em ambiente urbano, para isso monitoraram dois abrigos diurnos em Porto Alegre. Constataram a formação das “creches” onde as fêmeas deixavam seus filhotes ao sair para se alimentar. Foi visualizado que os filhotes logo ao nascer se mostravam bem ativos, já em janeiro começaram a realizar vôos dentro do abrigo e em fevereiro realizavam vôos fora do abrigo para capturar seu próprio alimento. Também foi possível observar uma relativa segregação, onde fêmeas ocupavam um determinado local para o momento do parto. Em relação ao tamanho, os filhotes no primeiro mês de idade, já tinham peso muito semelhante aos dos adultos, em

fevereiro já não se via mais atividade de amamentação coincidindo com os filhotes atingindo o tamanho semelhante dos adultos. As colônias apresentaram aumento no número de indivíduos em setembro estabilizando em dezembro, em março apresentou uma diminuição estabilizando em junho, isto leva a crer que os indivíduos efetuam deslocamentos sazonais.

Na Argentina, na cidade de Rosario, foi estudado um abrigo ocupado por *T. brasiliensis* de setembro a fevereiro sendo constituído em sua maioria por fêmeas grávidas ou lactantes e os filhotes. Os partos foram de novembro a dezembro, e foi verificado que ao nascerem os filhotes pesavam em média 2,7g. As médias das massas das fêmeas adultas foram de 13,26g antes do parto e 12,01g após, já para os subadultos de 30 e 60 dias de idade foi de em média 11,09g para fêmeas e de 11,58g para os machos. Outra constatação foi de que os primeiros vôos começaram por volta de cinco semanas de idade (ROMANO; MAIDAGAN; PIRE, 1999).



### **3 Material e métodos**

#### **3.1 Área de estudo**

O trabalho foi realizado no município de Capão do Leão, no extremo sul do Rio Grande do Sul, Brasil. A área está inserida no sul da Planície Costeira do Estado (SCP/DEPLAN, 2004), no Bioma Pampa (IBGE, 2007) e na fitofisionomia das Formações Pioneiras (RADAMBRASIL-IBGE).

Segundo a Estação Agroclimatológica de Pelotas (2010) as temperaturas médias mínimas e máximas variam de 18,9°C a 27,8°C no verão; de 12,4°C a 16,4°C no outono; de 9,3°C a 18,3°C no inverno e de 14, 8°C a 23,8°C na primavera. O município possui uma precipitação média de 333,5mm no verão; 289,7mm no outono; 356,3mm no inverno e de 286,1mm na primavera.

O abrigo estudado está localizado no Campus Capão do Leão da Universidade Federal de Pelotas (UFPEl). A colônia está alojada no Prédio do Núcleo de Reabilitação da Fauna Silvestre (NURFS) (0366656/6480759), que é de alvenaria, com telhado com laje e coberto por telhas de amianto. Os morcegos abrigam-se no espaço existente entre a laje e o telhado, que possui 238,37m<sup>3</sup>. Os indivíduos acessam o abrigo por aberturas entre as paredes e o telhado.

#### **3.2 Metodologia**

##### **3.2.1 Composição de colônia**

No período entre outubro de 2010 e outubro de 2011 foram realizadas capturas quinzenais ao entardecer, durante a emergência dos morcegos do abrigo para o forrageamento.

Foram realizadas capturas quinzenais de 120 indivíduos com armadilha *harp trap* (adaptada de KUNZ; KURTA, 1988), com dimensões de 3m de altura por 1,50m de largura. A armadilha foi posicionada na saída do abrigo a uma distância entre 1 a 3m. O tempo de exposição da armadilha foi variável de acordo com a duração de saída dos morcegos do abrigo.

Dos indivíduos capturados foram verificados os seguintes dados: sexo; classe etária (subadulto ou adulto); estágio reprodutivo das fêmeas (inativa, grávida ou lactante) e a massa corporal (g) com balança de precisão de 1g marca PESOLA. A classe etária foi determinada considerando características de grau de ossificação de epífises dos ossos das asas, características da pelagem e grau de desgaste dentário. Quanto ao estágio reprodutivo, as fêmeas foram consideradas grávidas, quando foram detectados embriões por apalpação abdominal, e lactantes, quando os mamilos e as mamas estavam bem desenvolvidos e secretando.

Também foram coletados de cinco a seis fêmeas adultas por mês para dissecação e confirmação de gravidez (presença de feto ou não), já que o método de apalpação abdominal é pouco preciso e não possibilita a detecção de gravidez em estágios iniciais. Nos meses onde foi possível detectar presença de fêmeas grávidas por apalpação não foi coletado. Os exemplares foram depositados na Coleção de Quirópteros do Laboratório de Ecologia Aves e Mamíferos da Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão (RS).

## **4 Resultados**

### **4.1 Permanência dos morcegos no abrigo**

No período monitorado, que vai de outubro de 2010 a outubro de 2011, a colônia permaneceu no abrigo (tab. 1). Nos meses de junho e de agosto foi realizada apenas uma captura em cada mês, apesar das tentativas de coletas. Nestes dias, as capturas não foram bem sucedidas devido ao pequeno número de indivíduos que saíram do abrigo para forragear.

### **4.2 Estrutura etária**

Indivíduos adultos foram encontrados no abrigo em todo o período de monitoramento e indivíduos subadultos foram capturados apenas entre os meses de janeiro (10/01/2011) e março (16/03/2011) (tab. 1). Na captura realizada na primeira quinzena de janeiro (10/01/2011) e em março (16/03/2011) foi capturado apenas um indivíduo subadulto em cada uma das noites, o que corresponde a 1%. A maior frequência de subadultos ocorreu em fevereiro (24/02/2011), quando 32% (n=38) dos indivíduos capturados eram subadultos.

Tabela 1 – Número e frequência (%) de indivíduos capturados no período de outubro de 2010 a outubro de 2011 na colônia monitorada de *Tadarida brasiliensis* no município de Capão do Leão (RS), Brasil.

Data	Nº Adultos	% Adultos	Nº Subadultos	% Subadultos	Nº Total
06/10/2010	163	100	0	0	163
20/10/2010	120	100	0	0	120
10/11/2010	121	100	0	0	121
26/11/2010	120	100	0	0	120
08/12/2010	120	100	0	0	120
29/12/2010	120	100	0	0	120
10/01/2011	119	99	1	1	120
25/01/2011	84	70	36	30	120
10/02/2011	99	83	21	18	120
24/02/2011	82	68	38	32	120
16/03/2011	119	99	1	1	120
30/03/2011	120	100	0	0	120
13/04/2011	120	100	0	0	120
27/04/2011	120	100	0	0	120
11/05/2011	120	100	0	0	120
30/05/2011	120	100	0	0	120
15/06/2011	120	100	0	0	120
13/07/2011	120	100	0	0	120
27/07/2011	120	100	0	0	120
11/08/2011	120	100	0	0	120
16/09/2011	94	100	0	0	94
27/09/2011	120	100	0	0	120
11/10/2011	120	100	0	0	120

### 4.3 Razão Sexual

As fêmeas adultas foram mais frequentes que os machos adultos na colônia monitorada no período compreendido entre a primeira quinzena de outubro de 2010 (06/10/2010) até a primeira quinzena de maio de 2011 (11/05/2011) e no período compreendido entre a primeira quinzena de agosto (11/08/2011) e a primeira quinzena de outubro de 2011 (11/10/2011). Os machos adultos foram mais frequentes no período compreendido entre o fim de maio (30/05/2011) até a primeira quinzena de julho de 2011 (13/07/2011) e em uma coleta realizada em 16/09/2011. A razão sexual foi de 1:1 apenas na coleta realizada no final do mês de julho de 2011, quando foram coletados 59 machos e 61 fêmeas adultas (tab. 2).

Entre os subadultos, os machos apresentaram uma frequência maior que as fêmeas (n= 22; 61%) em janeiro (25/01/2011). As fêmeas foram mais frequentes nas

duas noites de captura do mês de fevereiro (10/02/2011 e 24/02/2011), quando suas frequências foram de 71% (n=15) e 76% (n=29) (tab. 3).

Tabela 2- Número e frequência (%) de indivíduos machos e fêmeas adultos capturados no período de outubro de 2010 a outubro de 2011 na colônia de *Tadarida brasiliensis* no município de Capão do Leão (RS), Brasil.

Data	Nº Machos	% Machos	Nº Fêmeas	% Fêmeas	Nº Total	Razão Sexual
06/10/2010	16	10	147	90	163	1 : 9,2
20/10/2010	26	22	94	78	120	1 : 3,6
10/11/2010	14	12	107	88	121	1 : 7,6
26/11/2010	13	11	107	89	120	1 : 8,2
08/12/2010	9	8	111	93	120	1 : 12,3
29/12/2010	31	26	89	74	120	1 : 2,9
10/01/2011	18	15	101	85	119	1 : 5,6
25/01/2011	14	17	70	83	84	1 : 5,0
10/02/2011	18	18	81	82	99	1 : 4,5
24/02/2011	21	26	61	74	82	1 : 2,9
16/03/2011	46	39	73	61	119	1 : 1,6
30/03/2011	40	33	80	67	120	1 : 2
13/04/2011	32	27	88	73	120	1 : 2,8
27/04/2011	49	41	71	59	120	1 : 1,4
11/05/2011	46	38	74	62	120	1 : 1,6
30/05/2011	66	55	54	45	120	1 : 0,8
15/06/2011	66	55	54	45	120	1 : 0,8
13/07/2011	91	76	29	24	120	1 : 0,3
27/07/2011	59	49	61	51	120	1 : 1
11/08/2011	29	24	91	76	120	1 : 3,1
16/09/2011	70	74	24	26	94	1 : 0,3
27/09/2011	26	22	94	78	120	1 : 3,6
11/10/2011	25	21	95	79	120	1 : 3,8

Tabela 3 - Número e frequência (%) de indivíduos machos e fêmeas subadultos capturados no período de janeiro de 2011 até março de 2011 na colônia de *Tadarida brasiliensis* no município de Capão do Leão (RS), Brasil.

Data	Nº Machos	% Machos	Nº Fêmeas	% Fêmeas	Nº Total	Razão Sexual
10/01/2011	1	100	0	0	1	0
25/01/2011	22	61	14	39	36	1 : 0,6
10/02/2011	6	28	15	71	21	1 : 2,5
24/02/2011	9	24	29	76	38	1 : 3,2
16/03/2011	0	0	1	100	1	0

#### 4.4 Reprodução

A gravidez das fêmeas foi detectada pelo método de apalpação abdominal de novembro ao começo de dezembro em 2010, com frequência máxima de 96% (n= 103) em novembro (10/11/2010) e mínima em dezembro (08/12/2010), quando foi capturada apenas uma fêmea grávida. Em 2011, a gravidez foi detectada nas fêmeas capturadas a partir de setembro (27/09/2011), quando 40% (n= 38) das fêmeas estavam em estágio de gravidez possível de ser percebido por apalpação. O exame das fêmeas coletadas e dissecadas corroborou os dados obtidos em 2011. O início do desenvolvimento embrionário ocorre no mês de setembro (27/09/2011) (tab. 5), ou seja, no início da primavera.

Fêmeas lactantes foram encontradas no período entre novembro (26/11/2010) e fevereiro (10/02/2011), com frequência máxima de 94% (n= 84) em dezembro (29/12/2010) e mínima de 17% (n= 14) em fevereiro (10/02/2011) (tab. 4).

Tabela 4 - Condição reprodutiva das fêmeas adultas capturadas e frequências (%) no período de outubro de 2010 a outubro de 2011 na colônia de *Tadarida brasiliensis* no município de Capão do Leão (RS), Brasil.

Data	Nº Não Grávidas/Não Lactantes	%	Nº Grávidas/Não Lactantes	%	Nº Não Grávidas /Lactantes	%	Nº Total
06/10/2010	147	100	0	0	0	0	147
20/10/2010	94	100	0	0	0	0	94
10/11/2010	4	4	103	96	0	0	107
26/11/2010	16	15	42	39	49	46	107
08/12/2010	10	9	1	1	100	90	111
29/12/2010	5	6	0	0	84	94	89
10/01/2011	9	9	0	0	92	91	101
25/01/2011	11	16	0	0	59	84	70
10/02/2011	67	83	0	0	14	17	81
24/02/2011	61	100	0	0	0	0	61
16/03/2011	73	100	0	0	0	0	73
30/03/2011	80	100	0	0	0	0	80
13/04/2011	88	100	0	0	0	0	88
27/04/2011	71	100	0	0	0	0	71
11/05/2011	74	100	0	0	0	0	74
30/05/2011	54	100	0	0	0	0	74
15/06/2011	54	100	0	0	0	0	54
13/07/2011	29	100	0	0	0	0	54
27/07/2011	61	100	0	0	0	0	29
11/08/2011	91	100	0	0	0	0	61
16/09/2011	24	100	0	0	0	0	24
27/09/2011	56	60	38	40	0	0	94
11/10/2011	35	37	58	61	0	0	95

Tabela 5- Condição reprodutiva das fêmeas coletadas e dissecadas da colônia de *Tadarida brasiliensis* no município de Capão do Leão (RS), Brasil.

Data	n	Estado reprodutivo
02/03/2011	7	7 não grávidas
13/04/2011	6	6 não grávidas
27/04/2011	6	6 não grávidas
11/05/2011	6	6 não grávidas
13/05/2011	23	23 não grávidas
15/06/2011	5	5 não grávidas
13/07/2011	6	6 não grávidas
11/08/2011	7	7 não grávidas
16/09/2011	5	5 não grávidas
27/09/2011	7	1 não grávida / 6 grávidas
11/10/2011	6	6 grávidas

#### 4.5 Variação da massa corporal

A média da massa dos machos adultos variou de 10,7g, em fevereiro (24/02/2011), a 12,9g, em maio (30/05/2011) (tab. 6). Considerando os dados obtidos quinzenalmente, aparentemente, há dois períodos do ano em que as médias das massas de machos foram mais altas, na transição entre a primavera e o verão e no final do outono (Fig.1-A).

No caso das fêmeas, a média da massa corporal variou de 10,7g, em fevereiro (24/02/2011), a 14,6g, em novembro (10/11/2010) (tab. 7). As médias das massas das fêmeas foram mais altas em três períodos no ano, na metade da primavera, na metade do verão e no final do outono (Fig.1-B).

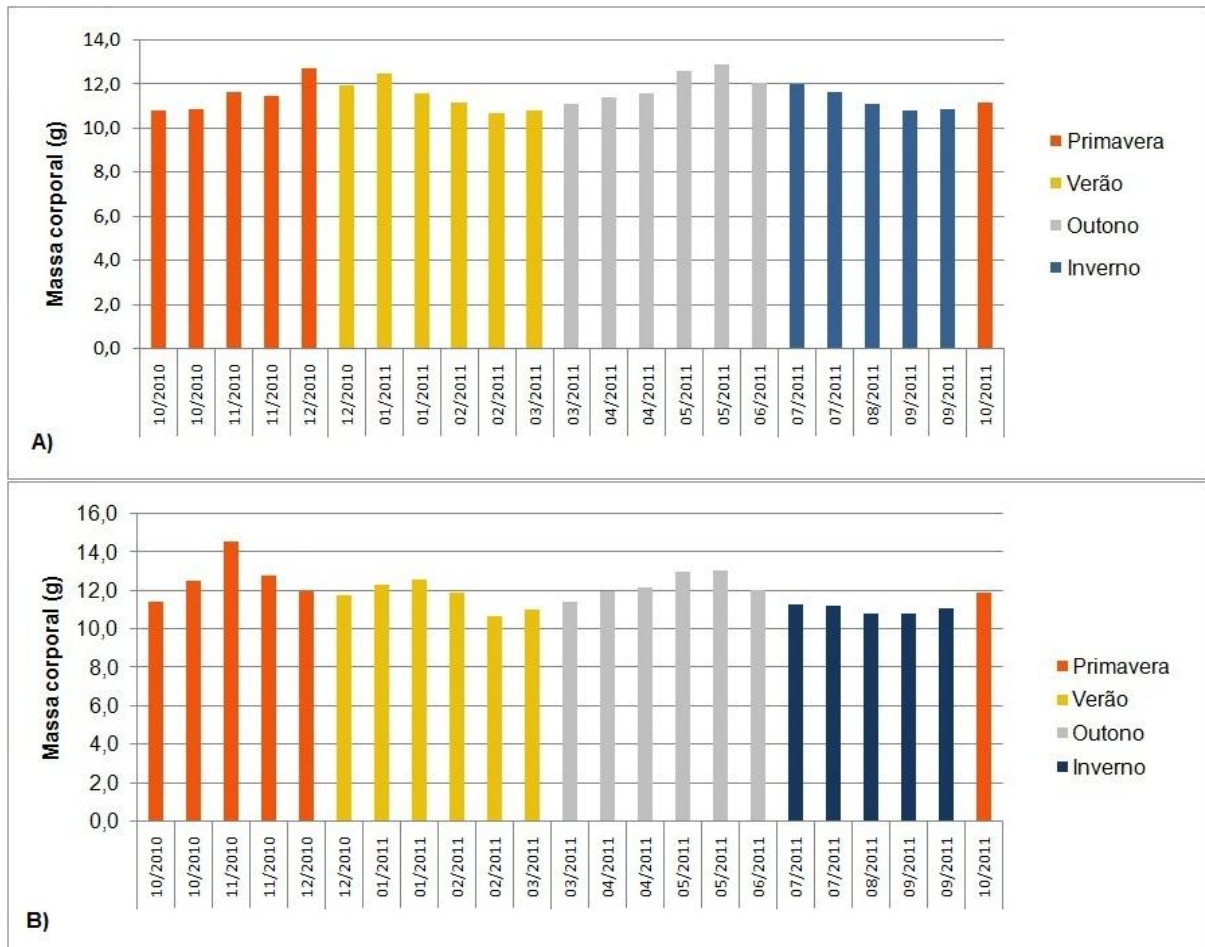
Tabela 6- Número de indivíduos machos adultos e valores mínimos, máximos, médios e desvio padrão de suas massas corporais (g), no período de outubro de 2010 a outubro de 2011 na colônia de *Tadarida brasiliensis* no município de Capão do Leão (RS), Brasil.

Data	Nº de Indivíduos	Massa Mínima	Massa Máxima	Média	Desvio Padrão
06/10/2010	19	10,0	12,0	10,8	0,7
20/10/2010	26	10,0	12,0	10,9	0,5
10/11/2010	14	9,5	12,5	11,7	0,7
26/11/2010	13	10,5	12,5	11,5	0,6
08/12/2010	9	11,5	13,5	12,7	0,6
29/12/2010	31	11,0	13,0	11,9	0,6
10/01/2011	18	11,0	13,5	12,5	0,7
25/01/2011	14	11,0	12,5	11,6	0,5
10/02/2011	18	10,0	12,0	11,2	0,6
24/02/2011	21	9,5	12,0	10,7	0,7
16/03/2011	46	9,5	12,5	10,8	0,7
30/03/2011	40	9,5	12,5	11,1	0,7
13/04/2011	32	10,0	12,5	11,4	0,7
27/04/2011	49	10,0	14,0	11,6	0,8
11/05/2011	46	10,5	14,5	12,6	0,9
30/05/2011	66	11,0	15,0	12,9	1,0
15/06/2011	66	10,0	14,0	12,1	0,8
13/07/2011	91	9,5	14,5	12,0	1,0
25/07/2011	59	9,0	13,5	11,6	1,0
11/08/2011	29	9,0	13,5	11,1	1,1
16/09/2011	70	9,5	12,0	10,8	0,5
27/09/2011	26	10,0	12,0	10,9	0,5
11/10/2011	25	10,0	12,5	11,2	0,6



Tabela 7- Número de indivíduos fêmeas adultas e valores mínimos, máximos, médios e desvio padrão de suas massas corporais (g), no período de outubro de 2010 a outubro de 2011 na colônia de *Tadarida brasiliensis* no município de Capão do Leão (RS), Brasil.

Data	Nº de Indivíduos	Massa Mínima	Massa Máxima	Média	Desvio Padrão
06/10/2010	147	10,0	13,5	11,4	0,7
20/10/2010	94	11,0	14,0	12,5	0,7
10/11/2010	107	11,5	18,0	14,6	1,0
26/11/2010	107	10,0	17,0	12,8	1,7
08/12/2010	111	10,5	14,5	12,0	0,8
29/12/2010	89	10,5	13,5	11,7	0,7
10/01/2011	101	10,0	14,0	12,3	0,7
25/01/2011	70	11,0	14,5	12,6	0,7
10/02/2011	81	10,5	14,0	11,9	0,8
24/02/2011	61	9,0	12,5	10,7	0,7
16/03/2011	73	9,5	12,5	11,0	0,6
30/03/2011	80	10,0	14,0	11,5	1,0
13/04/2011	88	10,5	14,0	12,0	1,0
27/04/2011	71	10,0	15,5	12,2	1,1
11/05/2011	74	10,5	16,0	13,0	1,5
30/05/2011	54	11,0	15,5	13,1	1,0
15/06/2011	54	11,0	14,0	12,0	0,8
13/07/2011	29	9,0	13,0	11,3	0,9
25/07/2011	61	9,5	13,0	11,2	0,8
11/08/2011	91	9,5	14,0	10,8	0,8
16/09/2011	24	10,0	12,0	10,8	0,6
27/09/2011	94	9,5	13,0	11,1	0,6
11/10/2011	95	10,0	14,5	11,9	0,9



**FIGURA 1-** Variação quinzenal das médias da massa corporal de *Tadarida brasiliensis*, ao longo das estações do ano no período de outubro de 2010 a outubro de 2011 na colônia, no município de Capão do Leão (RS), Brasil. (A = machos adultos, B = fêmeas adultas).

## 5 Discussão

A colônia estudada permaneceu no abrigo durante todo o ano. Mesmo nos dias em que não foi possível efetuar as capturas, a colônia estava no abrigo. Possivelmente, os indivíduos evitam a saída do abrigo no inverno em noites muito frias ou com muito vento, em que a disponibilidade de insetos é reduzida. A subespécie *Tadarida brasiliensis cynocephala* (Le Conte) é residente em New Orleans, Louisiana. Nessa região, os indivíduos entram em torpor quando são submetidos a temperaturas entre 6 e 7°C, evitando assim grandes perdas de energia com a termorregulação mesmo não se alimentando, permanecendo sem despertar até atingirem temperatura adequada para voar (PAGELS, 1972). Períodos de torpor podem ocorrer também na colônia estudada, o que explicaria a não emergência dos indivíduos em algumas noites de inverno quando foram efetuadas tentativas de captura. Fabián e Marques (1996) observaram uma redução gradual no número de indivíduos em colônias no Estado a partir de março, que atingiram número mínimo em junho. Porém, as autoras observaram que alguns abrigos monitorados foram desocupados no inverno. O abandono ou não de abrigos no período de inverno pode estar relacionado a sua região de localização e também a estrutura e qualidade do abrigo, o que deve ser melhor investigado.

A colônia estudada se reproduz no abrigo, onde as fêmeas passam o período da gravidez e da amamentação dos filhotes. Na primavera, no mês de outubro, as fêmeas estavam no início da gravidez e os filhotes nasceram todos até a primeira semana de dezembro, quando se capturou a última fêmea grávida. Foram encontradas fêmeas lactantes na colônia durante mais de dois meses, do final de novembro ao início de fevereiro, quando termina o período reprodutivo. Os filhotes começaram a voar, em sua maioria, entre o final de janeiro e o final de fevereiro, quando foram capturados indivíduos subadultos na colônia. Indivíduos de *T. brasiliensis cynocephala* com 42 dias de idade foram encontrados voando fora do abrigo e capturando seu próprio alimento (PAGLES; JONES, 1974), o que condiz com os dados obtidos neste trabalho. Esses dados indicam que há uma diferença entre o período que cada fêmea engravida e que os filhotes nascem, ou seja, há falta de

sincronismo exato entre o ciclo reprodutivo de fêmeas. Através dos dados obtidos pode-se calcular que a gestação dure em torno de 60 dias, o que não está de acordo com os dados de literatura. Nos Estados Unidos a gestação de *T. brasiliensis* tem duração de 80 dias (REICHARD et al, 2009) a 90 dias (DAVIS; HERREID; SHORT, 1962). A comparação entre os dados de captura das primeiras fêmeas lactantes e da captura do primeiro indivíduo subadulto indica que os filhotes demoram cerca de 30 dias para deixar o abrigo depois do nascimento. Reichard et al. (2009), no Texas, constataram que os partos ocorreram ao longo de 28 dias e a lactação durou aproximadamente 40 dias, dados semelhantes aos obtidos no presente trabalho. Já no trabalho de Marques e Fabián (1994) realizado em Porto Alegre, foi constatado que os partos ocorreram dentro de um período de 15 dias.

A razão sexual dos indivíduos da colônia estudada foi variável ao longo do ano e está fortemente relacionada com o ciclo reprodutivo. Provavelmente, grande número de fêmeas se reúne no abrigo antes da primavera e passa essa estação e o verão na colônia, durante o período de gravidez e lactação. Quando o período reprodutivo termina e os filhotes tornam-se adultos, as fêmeas, provavelmente, dispersam, o que é indicado pela razão sexual próxima de 1:1 no período compreendido entre final de maio a final de julho. Sgro e Wilkins (2003) acreditam que este padrão ocorre devido ao fato de que fêmeas adultas após período de lactação abandonam o abrigo para diminuir o estresse da super lotação. Além disso, outros trabalhos sobre razão sexual de *T. brasiliensis* no hemisfério norte indicam que a razão sexual é variável ao longo dos meses (LÓPEZ-GONZÁLEZ; RASCÓN; HERNÁNDEZ-VELÁZQUEZ, 2010; SCALES; WILKINS, 2007).

A concentração de fêmeas de *T. brasiliensis* em abrigos adequados para a reprodução tem várias vantagens. A formação de “creches”, que são agrupamentos de filhotes (FABIÁN; MARQUES, 1996), pode ser citada como uma destas vantagens. Provavelmente esta “creche” permita um sucesso reprodutivo maior, uma vez que não se tem bem certo se existe fidelidade entre mãe e filhote. Com isso uma fêmea que não consiga se alimentar na noite anterior, não conseguiria disponibilizar alimento ao seu filhote, mas como são formadas “creches”, os filhotes possivelmente procurem sempre fêmeas com leite para se alimentar. Davis, Herreid e Short (1962) acreditam que a abundância de leite nas fêmeas de *T. brasiliensis* seja para diminuir a competição uma vez que é pouco provável o reconhecimento e a fidelidade das fêmeas com seus respectivos filhotes.

No presente estudo, observou-se que as médias da massa corporal são variáveis ao longo do ano tanto para machos, quanto para fêmeas. Apesar de uma análise mais detalhada ser necessária, aparentemente, há três picos de aumento da média das massas para fêmeas e dois para machos. Para os machos, os picos ocorreram na transição entre a primavera e o verão e no final do outono. Porém, provavelmente, a diminuição da massa observada no final do verão é devida ao recrutamento dos machos nascidos naquela estação reprodutiva, que apresentam massa corporal menor. Desta forma, o padrão para machos seria recuperação na primavera de massa corporal perdida no inverno e manutenção até o próximo inverno. Os dados de variação de massa de *T. brasiliensis* obtidos por Marques e Fabián (1994), para Porto Alegre (RS), foram distintos dos obtidos no presente estudo. A menor média da massa corporal de machos foi de 10,49g, em junho, final do outono, e a maior foi de 12,48g, em outubro, início da primavera. Encarnação, Kierdorf e Wolters (2006) estudaram *Myotis daubentonii* na região central da Alemanha e verificaram que os machos mais jovens sempre foram significativamente mais leves que adultos velhos e que a variação de massa está diretamente ligada à idade e estado reprodutivo, corroborando com o presente trabalho.

As médias das massas das fêmeas foram mais altas em três períodos no ano, na metade da primavera, na metade do verão e no final do outono. O aumento da massa corporal na primavera está relacionado com último terço da gravidez. Provavelmente, há um aumento de massa e acúmulo de gordura após a gravidez, que seria uma preparação para o inverno e para o próximo período reprodutivo. Em *Scotophilus heathi*, uma espécie de Vespertilionidae da Índia, foi constatado que a massa das fêmeas sofre variação sazonal. Há aumento na massa antes do inverno, o que prepara os indivíduos para a hibernação e também no último terço da gravidez. Nestes dois períodos, há acúmulo direto de gordura (SRIVASTAVA; KRISHNA, 2008). A diminuição da média das massas no final do verão está relacionada ao recrutamento de indivíduos fêmeas. A variação de massa das fêmeas, com exceção do período de gravidez, assemelha-se a dos machos. Marques e Fabián (1994) verificaram que a média da massa das fêmeas variou de 11,06g, em julho, no inverno, e 14,82g, em novembro, na primavera. Estes valores são semelhantes aos obtidos no presente estudo.

## 6 Conclusões

O abrigo estudado é de grande importância para a população de *Tadarida brasiliensis* residente nesta região, talvez devido a sua localização e estrutura física. A utilização do mesmo ocorre ao longo de todo ano, tanto durante o período reprodutivo, quanto no inverno. Porém, a variação de número de indivíduos que ocupa o abrigo em diferentes períodos do ano deve ser investigada.

O ciclo reprodutivo é determinante da dinâmica da colônia, influenciando diretamente o seu tamanho, a estrutura etária, a razão sexual e a variação de massa corporal observada nas fêmeas. Além da reprodução, a massa corporal é influenciada pela sazonalidade, fazendo com que os indivíduos machos e fêmeas aloquem reservas energéticas para a passagem do inverno.

## Referências

- AGOSTA, J. S. Habitat use, diet and roost selection by the Big Brown Bat (*Eptesicus fuscus*) in North America: a case for conserving an abundant species. **Mammal Review**, v.32, n.2, p.179–198, 2002.
- ALLEN, C.L.; RICHARDSON, S. C.; MCCRACKEN, F. G.; KUNZ, H.T. Birth size and postnatal growth in cave-and bridge-roosting Brazilian free-tailed bats. **Journal of Zoology**, v.280, n.2010, p.8-16, jul. 2009.
- BARQUEZ, R. M.; DÍAZ, M. M. **Los murciélagos de Argentina**: clave de identificación. San Miguel de Tucumán: Ed. Magna, 2009. p.11.
- CLEVELAND, J. C.; BETKE, M.; FEDERICO, P.; FRANK, D. J.; HALLAM, G. T.; HORN, J.; LÓPEZ-JR, D. J.; MCCRACKEN, F. G.; MEDELLÍN, A R.; VALDEZ, M. A.; SANSONE, G. C.; WESTBROOK, K. J.; KUNZ, H. T. Economic value of the pest control service provided by Brazilian free-tailed bats in south-central Texas. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v.4, n.5, p.238-243, 2006.
- DAVIS, R. B.; HERREID, C. F.; SHORT, H. L. Mexican free-tailed bats in Texas. **Ecological Society of America**, v.32, n.4, p.311-346, Out. 1962.
- ENCARNAÇÃO, J. A.; KIERDORF, U.; WOLTERS, V.: Effects of age and season on body mass and reproductive condition in male Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*). **Veterinarski. Arhiv**, v.76, p. 239-249, 2006.
- ESTAÇÃO AGROCLIMATOLÓGICA DE PELOTAS (CAPÃO DO LEÃO). Disponível em: <<http://www.cpact.embrapa.br/agromet/estacao/estacional.html>> Acesso em 12 jun. 2010.
- FABIÁN, E. M.; HARTZ, M. S.; ARIGONY, A. H. T. Alimentação de *Tadarida brasiliensis* (Geoffroy, 1824) na região urbana de Porto Alegre, RS, Brasil (Chiroptera, Molossidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v.50, n.2, p.387-392, mai. 1990.
- FABIÁN, E. M.; MARQUES, V. R. Aspectos do comportamento de *Tadarida brasiliensis brasiliensis* (l. Geoffroy, 1824) (Chiroptera; Molossidae) em ambiente urbano. **Biociências**, v.4, n.1, p.65-86, jun. 1996.
- FEDERICO, P.; HALLAM, T. G.; MCCRACKEN, G. F.; PURUCKER, T. S.; GRANT, W. E.; CORREA-SANDOVAL, N. A.; WESTBROOK, J. K.; MEDELLÍN, R. A.; CLEVELAND, J. C.; SANSONE, G. C.; LÓPEZ, J. D. jr.; BETKE, M.; MORENO-VALDEZ, A.; KUNZ, T. H. Brazilian free-tailed bats as insect pest regulators in

transgenic and conventional cotton crops. **Ecological Applications**, v.18, n.4, p.826-837, jun. 2008.

FRAZE, R. K.; WILKINS, T. K. Patterns of use of man-made roost by *Tadarida brasiliensis Mexicana* in Texas. **The Southwestern Naturalist**, v.35, n.3, p.261-267, set. 1990.

HRISTOV, I. N.; BETKE, M.; THERIAULT, H. E. D.; BAGCHI, A.; KUNZ, H. T. Seasonal variation in colony size of Brazilian free-tailed bats at Carlsbad cavern based on thermal imaging. **Journal of Mammalogy**, v.91, n.1, p.183-192, 2010.

IBGE – Ministério do Meio Ambiente Elaboração: SCP/DEPLAN, 2007: Biomas RS. Disponível em: <<http://www.scp.rs.gov.br/atlas/exibelmag.asp?img=1099>> Acesso em: 23 mai 2010.

KUNZ, T. H.; KURTA, A. **Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats**: Capture methods and holding devices. In: KUNZ, T. H. (edited). Smithsonian Institution, 1988. p. 1-29.

LEE, Y. F.; MCCRACKEN, F. G.; Timing and variation in the emergence and return of Mexican free-tailed bats, *Tadarida brasiliensis mexicana*. **Zoological Studies**, v.40, n.4, p.309-316, jul. 2001.

LÓPEZ-GONZÁLEZ, C.; RASCÓN, J.; HERNÁNDEZ-VELÁZQUEZ, F. D. Population structure of migratory Mexican free-tailed bats *Tadarida brasiliensis Mexicana* (Chiroptera) in a Chihuahuan Desert roost. **Chiroptera Neotropical**, v. 16, n. 1, p. 539-548, 2010.

Mapa simplificado da vegetação do Estado do Rio Grande do Sul. RADAMBRASIL/IBGE Disponível em: <[http://www.fzb.rs.gov.br/novidades/images/10\\_vegetacao\\_unidades\\_150.pdf](http://www.fzb.rs.gov.br/novidades/images/10_vegetacao_unidades_150.pdf)> Acesso em: 25 set 2010.

MARQUES, V. R.; FABIÁN, E. M. Ciclo reprodutivo de *Tadarida brasiliensis* (L. Geoffroy, 1824). **Iheringia**, série zoológica, v.77, p.45-56, 1994.

MCCRACKEN, F. G.; GILLAM, H. E.; WESTBROOK, K. J.; LEE, YA-FU.; JENSEN, L. M.; BALSLEY, B. B. Brazilian free-tailed bats (*Tadarida brasiliensis*: Molossidae, Chiroptera) at high altitude: links to migratory insect populations. **Integrative and Comparative Biology**, v.48, n.1, p.107-118, jun. 2008.

PAGELS, J. F. The effects of short and prolonged cold exposure on arousal in the free-tailed bat, *Tadarida brasiliensis cynocephala* (Le Conte). **Comparative biochemistry and physiology**, v.42A, p.559-567, 1972.

PAGELS, J. F.; JONES, C. Growth and development of the free-tailed bat, *Tadarida brasiliensis cynocephala* (Le Conte). **The southwestern Naturalist**, v.19, n.3, p.267-276, set, 1974.

REICHARD, D. J.; GONZALEZ, E. L.; CASEY, M. C.; ALLEN, C. L.; HRISTOV, I. N.; KUNZ, H. T. Evening emergence behavior and seasonal dynamics in large colonies of Brazilian free-tailed bats. **Journal of Mammalogy**, v.90, n.6, p.1478-1486, 2009.



REIS, R. N.; PERACCHI, L. A.; PEDRO, A. W.; LIMA, P. I. **Morcegos do Brasil**. Londrina. 2007. p.17-164.

ROMANO, M. C; MAIDAGAN, J. I; PIRE; E. F. Behavior and demography in an urban colony of *Tadarida brasiliensis* (Chiroptera: Molossidae) in Rosario, Argentina. **Revista de Biología Tropical**, v.47, n.4, abr. 1999.

RUI, A. M.; BARROS, M. A. S. Variação sazonal na mortalidade de morcegos em Parques Eólicos no Rio Grande do Sul, Brasil. Im. Press: **Congresso de Mastozoologia**. p. 1-3, set. 2010.

SANTOS, T, M, R, dos.; BORDIGNON, M. O. Primeiro registro de *Tadarida brasiliensis* (l. Geoffroy, 1824) para o Pantanal Brasileiro. **Chiroptera Neotropical**, v.17, n.1, jul. 2011.

SCALES, A. J.; WILKINS, T. K.; Seasonality and fidelity in roost use of the Mexican free-tailed bat, *Tadarida brasiliensis*. **Western North American Naturalist**, v.67, n.3, p.402-408, 2007.

SCP/DEPLAN, 2004: Províncias Geomorfológicas RS. **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul**. Disponível em : < <http://www.scp.rs.gov.br /ATLAS>> Acesso em: 23 mai 2010.

SGRO, P. M.; WILKINS, T. K. Roosting behavior of the Mexican free-tailed bat (*Tadarida brasiliensis*) in a highway overpass. **Western North American Naturalist**, v.63, n.3, p.366-373, jul. 2003.

SIMMONS N. B. **Order Chiroptera**: Mammal species of the World. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005. p.312-529.

SRIVASTAVA, K. R.; KRISHNA, A. Seasonal adiposity, correlative changes in metabolic factors and unique reproductive activity in a Vespertilionid bat, *Scotophilus heathi*. **Journal of Experimental Zoology**, v.309A, p.94-110, jan. 2008.

WILKINS, T. K. Mammalian Species *Tadarida brasiliensis*. **The American Society of Mammalogists**, n.331, p.1-10, mai. 1989.