

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA

LABORATÓRIO DE COMUNIDADES

Trabalho de Conclusão de Curso de bacharelado em Ciências Biológicas

Formatado conforme normas de submissão da Revista Brasileira de

Ornitologia.

Cristiane Alves da Silva

Comportamento de *Calidris subruficollis* (maçarico-acanelado) durante a temporada

não-reprodutiva nos campos do Sul do Brasil

Orientadora: Sandra Maria Hartz

Banca examinadora:

Prof. Dr. Andreas Kindel – Depto Ecologia/IB

Dr. Jan Karel Felix Mähler Junior – Centro de Ecologia/IB

Comportamento de *Calidris subruficollis* (maçarico-acanelado) durante a temporada não reprodutiva nos campos do Sul do Brasil

Cristiane Alves da Silva¹, Sandra Maria Hartz¹

¹ Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Av. Bento Gonçalves, 9500, setor 4, prédio 43422, sala 102. Caixa postal 15007, CEP 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil.

Resumo

Comportamento de *Calidris subruficollis* (maçarico-acanelado) durante a temporada não reprodutiva nos campos do Sul do Brasil

O estudo do comportamento de aves limícolas fornece elementos para determinar como as aves respondem as mudanças ambientais, disponibilidade dos recursos e a diminuição do habitat. *Calidris subruficollis* é uma espécie ameaçada mundialmente que teve sua população reduzida devido à caça comercial e a perda de seu habitat ao longo da rota migratória. Nosso objetivo foi analisar o comportamento do maçarico-acanelado quanto ao uso do habitat e registrar suas principais atividades no Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Sul do Brasil, um dos principais sítios de invernada para a espécie. A amostragem comportamental foi realizada mediante observação do bando e indivíduo focal nos campos da Lagoa do Peixe, ao longo do período do dia durante a primavera e verão. Registramos 124 observações de bandos e 120 amostras individuais de animal focal. Forrageio foi o comportamento mais frequente (49,42%), as aves alimentaram-se

mais pela manhã e durante a primavera, enquanto que no verão as atividades de manutenção e de descanso foram mais desempenhadas. *Calidris subruficollis* utilizou apenas campos baixos não alagados, em média 4,4 cm de altura. A maior dedicação ao forrageio durante a primavera pode estar relacionada à chegada das aves no sítio de invernada após a desgastante migração, estando mais saciadas no verão. Assim como observado no norte da América e em outros estudos de comportamento de aves limícolas em sítios não-reprodutivos, *C. subruficollis* apresentou o forrageio como atividade predominante no Parque Nacional da Lagoa do Peixe. Futuros estudos sobre a dinâmica dos campos, composição e abundância das presas nos sítios de invernada no Sul do Brasil, são essenciais para a conservação do maçarico-acanelado.

Palavras-Chave: conservação; forrageio; migração; Parque Nacional da Lagoa do Peixe; sítio de invernada.

Abstract

Behavior of *Calidris subruficollis* (Buff-breasted Sandpiper) during the non-reproductive season in south of Brazil fields.

This behavior study of shorebirds provides elements to determine how the birds respond to environmental changes, availability of resources and the decreased habitat. Buff-breasted Sandpiper is a world threatened species that had its population reduced by the commercial Hunt and the lost of its habitat along the flyway. Our goal was analyze the behavior of Buff-breasted Sandpiper as the habitat use and register their main activities in the Lagoa do Peixe National Park, south of Brazil, one of the main places of wintering for the species. The behavioral sampling was performed by observation of the bunch and focal individual in the Lagoa do Peixe fields, during the day time in the spring and summer season. It was register 124 observations of flocks and 120 samples of individual focal animals. Foraging was the most frequent behavior (49,42%), the birds fed themselves most by the morning and during the spring, while in the summer the maintenance activities and rest activities was most performed. Buff-breasted Sandpiper used only the not flooded lowlands, average 4,4 cm hight. The bigger dedication to foraging during the spring season may be related to the arrival of the birds on the site for wintering after the exhausting migration, being more satiated in the summer season. As observed in North America and in other studies of behavior of shorebirds on non-breeding sites, Buff-breasted presented as the predominant foraging activity in Lagoa do Peixe National Park. Additional studies about the fields dynamics, composition and abundance of prey on the wintering sites in the south of Brazil are essentials for the conservation of Buff-breasted Sandpiper.

Key-words: conservation; foraging; migration; Lagoa do Peixe National Park; site for wintering.

Introdução

O estudo do comportamento de aves limícolas fornece elementos para determinar como as aves respondem às mudanças ambientais, disponibilidade de recursos e a diminuição do habitat (Goss-Custard & Durell 1990). Para espécies que realizam migrações de longas distâncias, mudanças ambientais em sítios não-reprodutivos podem ter um impacto sobre o tamanho da população, pois afetam as reservas de gorduras necessárias para completar a migração e aumentam a probabilidade dos indivíduos expressarem um déficit alimentar durante a estação não reprodutiva (Stillman & Goss-Custard 2006). Alguns estudos já realizados de comportamento avaliaram a função de determinado habitat, cujos ambientes fornecem recursos energéticos que são essenciais para o sucesso da migração (Davis & Smith 1998, De Leon & Smith 1999, Rowell-Garvon & Withers 2009).

As aves limícolas são extremamente diversificadas em tamanho e forma do corpo, bem como nos padrões de uso de habitat e comportamento de forrageamento (Colwell & Oring 1988, Skagen & Knopf 1993). Diferenças interespecíficas no uso do habitat refletem características morfológicas e comportamentais coadaptadas que podem ser influenciados por fatores adjacentes que afetam a disponibilidade desses locais (Colwell & Oring 1988). Coletivamente, as aves limícolas usam uma grande variedade de ambientes, incluindo terras altas com gramíneas, campos úmidos, substratos de lama sem vegetação, águas rasas e águas mais profundas (Colwell & Oring 1988). O comportamento de forrageio é uma das principais atividades desenvolvidas por essas aves nos sítios não-reprodutivos (Davis & Smith 1998, De Leon & Smith 1999, McCarty *et al.* 2009, Rowell-Garvon & Withers 2009).

Calidris subruficollis (maçarico-acanelado) é uma ave limícola que pertence à família Scolopacidae, cuja distribuição varia de locais de reprodução no Ártico aos locais de invernada no sudeste da América do Sul (Lanctot & Laredo 1994). É um migrante neártico que passa a temporada não reprodutiva nos campos da Argentina, Uruguai e Brasil. São encontrados em campos fortemente pastejados e ao longo da planície costeira às margens de complexos lagunares de terrenos da idade quaternária (Lanctot *et al.* 2002). Prefere ambientes úmidos ou levemente saturados, nunca inundados (Lanctot & Laredo 1994, Isacch & Martínez 2003). No Rio Grande do Sul, é observado entre agosto e abril (Belton 1994, Lanctot *et al.* 2002, Bencke *et al.* 2003). É gregário no período não-reprodutivo. Logo que chega ao sul da América do Sul forma grandes concentrações de até uma centena de aves e conforme a estação avança se espalha em grupos menores de 5-6 aves (Myers & Myers 1979, Bencke *et al.* 2003).

Sua população diminuiu consideravelmente devido à caça comercial no final dos anos 1800 e à perda de seu habitat ao longo da rota migratória (Lanctot & Laredo 1994). A espécie se encontra como quase ameaçada pela IUCN/ BirdLife International, sendo considerada uma ave de alta prioridade para a conservação no Brasil (Lanctot *et al.* 2010) e no Rio Grande do Sul é enquadrada na categoria vulnerável (Marques *et al.* 2002).

No período não reprodutivo, habita campos com altura inferior a 10 cm. De acordo com Almeida (2009), *C. subruficollis* apresenta alta fidelidade aos locais de descanso reprodutivo. Na Lagoa do Peixe e ambientes de estuários, utiliza principalmente campos com vegetação rasteira halófila – tolerante a salinidade – como *Cotula coronopifolia*, *Salicornia gaudichaudiana*, *Paspalum* spp. e *Spartina* spp., enquanto que nas regiões palustres está associado a pastagens nas margens de banhado (Resende & Leeuwenberg 1987, Lanctot *et al.* 2002, Lanctot *et al.* 2004).

No Brasil e no Uruguai, *C. subruficollis* é vulnerável à perda de habitat devido à sua área ser muito limitada. A disponibilidade de habitat nessas áreas é em parte condicionada pelo regime de pastoreio do gado, atividade regida por fatores econômicos e passíveis de alterações ambientais (Lanctot *et al.* 2002, Bencke *et al.* 2003). No Rio Grande do Sul, uma série de atividades representam ameaças potenciais, como a mineração e o florestamento de espécies exóticas, atividades estas que podem eliminar habitats alternativos para a espécie (Lanctot *et al.* 2002, Bencke *et al.* 2003).

McCarty *et al.* (2009) observaram que *Calidris subruficollis* apresentou como principal atividade o forrageio nos campos secos de agricultura em Nebraska (sítio de parada migratória), enquanto que nos campos úmidos as visitas foram realizadas por curtos períodos de tempo para atividade de manutenção. Além disso, o comportamento de forrageamento se alterou ao longo do dia, a espécie deteve mais tempo alimentando-se pela manhã.

Neste trabalho, nós observamos o comportamento de *Calidris subruficollis* quanto ao uso de seu habitat e registramos suas principais atividades nos campos do sul do Brasil durante a estação não-reprodutiva. Nossos objetivos foram: 1) observar o uso de diferentes ambientes, campos secos e úmidos; 2) realizar registros de comportamento, individual e de grupo, durante suas atividades; 3) analisar o comportamento no decorrer do dia, manhã e tarde; 4) analisar a taxa de alimentação.

Assim como em outros estudos em sítios não-reprodutivos de aves limícolas, nós esperamos que *C. subruficollis* tenha como principal atividade o forrageio nos campos do sul do Brasil e que o comportamento varie durante as estações e o decorrer do dia.

Material e Métodos

Área de Estudo

O presente estudo foi realizado no Parque Nacional (Parna) da Lagoa do Peixe, um importante sítio da temporada não-reprodutiva de *C. subruficollis*. O parque constitui-se em umas das áreas mais ricas em aves aquáticas da América do Sul, contando com uma grande diversidade de espécies residentes nidificantes, invernantes de zonas meridionais e limícolas do Neártico (Harrington *et al.* 1986). A vegetação é representada pelas formações herbáceas das dunas, banhados de diversos tipos (marismas), campos inundáveis, campos arenosos, vegetação arbóreo-arbustiva das dunas fixadas, matas arenícolas e matas palustres, resultando numa grande diversidade de fisionomias e paisagens (Knak 1999). O Parque foi criado pelo Decreto nº 93.546, de 6 de novembro de 1986. Em 1991 foi incluído na Rede Hemisférica de Reserva de Aves Limícolas pela International Association of Fish Wildlife Agency na categoria de Reserva Internacional; em 1992 foi incluído na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica na categoria de Zona de Núcleo; em 1993 foi reconhecido como Sítio Ramsar; e em 1998 passou a ser considerada área piloto da Reserva da Biosfera no Rio Grande do Sul (Knak 1999).

O Parque possui uma área de 34.400 ha, abrangendo porções litorâneas dos municípios de Mostardas e Tavares, Rio Grande do Sul, Brasil (31° 00' 46" a 31° 29' 00" S, 50° 46' 31" a 51° 09' 51" O). A Lagoa do Peixe é tecnicamente uma laguna com uma conexão com o mar durante a maior parte do ano, um espelho de água de 40 km de extensão por 1 km de largura com profundidade de 10 a 60 cm (Grimm 2013). Pertence à Planície Costeira, com temperatura média anual entre 16 e 20°C. A média do mês mais

quente fica entre 22 e 26°C e a média do mês mais frio entre 10 e 15°C; a precipitação pluviométrica anual varia entre 1.000 e 1.500mm (Villwock & Tomazelli 2006).

Amostragens

A amostragem ocorreu durante os meses de outubro, novembro e dezembro de 2013 (primavera) e janeiro, fevereiro e março de 2014 (verão). As observações focais dos bandos e indivíduos ocorreram ao longo do dia, manhã (6:30h – 11:00h) e tarde (14:30 – 19:00h), nas três trilhas no Parna da Lagoa do Peixe: trilha do talha-mar, trilha da figueira e trilha do manduca (Figura 1). Os grupos de aves foram localizados por procura ativa nos campos úmidos e secos, percorrendo-se em média 3 km à direita da trilha pela manhã e 3km à esquerda da trilha pela tarde. Nós utilizamos observações de bando (*scanning*) e observações de indivíduo (animal focal) para quantificar o comportamento (Altmann 1974) com o uso de binóculo (10x30) e luneta (30x100). Tanto amostras de *scanning*, quanto de animal focal são eficazes para fornecer estimativas de orçamento de tempo e combinando os métodos deve ajudar a equilibrar os seus pontos fortes e fracos (McCarty *et al.*2009).

Para a observação dos bandos, o campo contendo *C. subruficollis* foi sistematicamente amostrado com o auxílio da luneta. O número total de indivíduos e seus respectivos comportamentos foram gravados, não havendo um tempo limite para a contagem dos bandos. A observação do animal focal foi realizada após a observação do bando. Um indivíduo foi selecionado aleatoriamente, para isso foi sorteado um número entre 1 e n (n é o número total de aves no bando), e dessa forma, o bando foi escaneado até encontrar o indivíduo focal sorteado para a observação durante 3 minutos. O animal

focal foi observado usando a luneta e o tempo de cada atividade foi registrado. Somente um indivíduo de cada bando foi observado.

Os registros de comportamento incluíram 6 atividades: 1) forrageio (definido pela ação de bicar o solo), 2) interações sociais (perseguição e ações de *displays*), 3) deslocamento (locomoção não envolvendo forrageamento ou interações sociais), 4) comportamento de manutenção (incluindo limpeza das penas, banhos de poeira, banhos em lagoas temporárias), 5) descanso (dormindo ou parado), 6) alerta (aves paradas com o pescoço em posição vertical ou com a cabeça inclinada).

O registro da taxa de forrageamento foi efetuado após a observação focal. Contabilizamos o número de bicadas no solo durante o período de um minuto, caso o indivíduo focal não estivesse em atividade de forrageio, a ave mais próxima era observada.

Após a amostragem, a altura da vegetação herbácea onde o indivíduo focal se encontrava foi medida e a característica do habitat foi registrada – campo úmido ou seco. Para comparar o comportamento em diferentes tipos de habitat, nós classificamos as áreas temporariamente inundadas como “campos úmidos”, e as áreas sem a presença de água como “campos secos”.

Análise de dados

Os dados foram analisados através de uma análise de variância multivariada (MANOVA) para avaliar o comportamento total simultâneo entre os períodos do dia (manhã e tarde) e as estações (primavera/verão). Antes de efetuar as análises, todos os dados foram transformados em porcentagens para normalizar a distribuição. Se um dos fatores (período do dia ou estação) foi significativo, uma análise de variância (ANOVA)

foi usada para testar os efeitos sobre cada variável (forrageio, interações, deslocamento, manutenção, descanso e alerta). A taxa de forrageamento foi analisada por uma análise de variância (ANOVA). Para testar a hipótese quanto à mudança comportamental do maçarico-acanelado durante as estações e o período do dia, usou-se a distância euclidiana como medida de semelhança, 999 permutações considerando o nível de significância de $\alpha = 0,05$. Os testes foram realizados no programa MULTIV (Pillar 1997).

Resultados

Observações do Bando. Foi registrado um total de 124 observações de bandos, 5044 indivíduos. Deste total, 80 observações foram registradas durante a manhã e 44 durante a tarde; 54 durante a primavera e 70 no verão. O número médio de aves em cada bando durante a primavera foi de 9,7 indivíduos, enquanto que no verão foi de 64,5 indivíduos. O maior bando foi registrado durante o verão - 700 aves. Aproximadamente metade (49,42%) das aves observadas durante o *scanning* estava forrageando. Descanso representou 26,35%, manutenção 23,84%, deslocamento 0,36% e interações sociais 0,04%. O comportamento de alerta não foi observado na amostragem dos bandos e não foi incluído nas análises.

O comportamento dos indivíduos não diferiu significativamente entre a manhã e a tarde ($Q = 1,0163$, $P = 0,061$). Entretanto, os bandos apresentaram comportamentos distintos entre as estações ($Q = 2,7179$, $P = 0,003$). Na primavera, um maior número de aves foi observado forrageando ($Q = 1,7964$, $P = 0,002$, Figura 2), enquanto que no verão uma proporção maior de indivíduos estava descansando ($Q = 0,61624$, $P = 0,029$) e em atividade de manutenção ($Q = 0,30523$, $P = 0,023$).

Observações de Indivíduo. Registramos um total de 120 amostras de animal focal. Destas, 82 observações foram registradas durante a manhã e 38 durante a tarde; 55 durante a primavera e 65 no verão. *Calidris subruficollis* gastou mais da metade de seu tempo (71,35%) forrageando. Descansando foi a segunda atividade mais frequente (19,14%), seguida de manutenção (5,36%), alerta (2,60%), deslocamento (1,46%) e interações sociais (0,08%).

O tempo gasto entre as atividades comportamentais diferiram ao longo do período do dia ($Q = 1,6639$, $P = 0,011$) e entre as estações ($Q = 1,4876$, $P = 0,012$). *Calidris subruficollis* teve um maior gasto do seu tempo forrageando pela manhã ($Q = 0,95189$, $P = 0,008$) e descansando à tarde ($Q = 0,70332$, $P = 0,009$). No verão, a espécie teve uma maior dedicação do seu tempo ao descanso ($Q = 0,55637$, $P = 0,017$) e à manutenção ($Q = 0,12492$, $P = 0,042$), enquanto que na primavera, o forrageio (Figura 2) foi mais frequente ($Q = 0,7828$, $P = 0,027$).

Taxa de forrageamento. Foram realizados 89 registros de forrageamento ao longo do período do dia e das estações. A intensidade média de forrageamento foi de 14,01 bicadas por minuto (intervalo = 3 a 41 bicadas por minuto). *Calidris subruficollis* teve uma maior intensidade de forrageio durante a primavera do que no verão ($Q = 993,81$, $P = 0,001$, Figura 2). Para o período do dia, a intensidade de forrageamento não foi significativa ($Q = 158,57$, $P = 0,06$).

Calidris subruficollis foi observado em sua maioria nos campos secos com pastagem média de 4,4 cm de altura, com exceção de apenas três amostras em campos úmidos (indivíduos em manutenção – banho).

Discussão

No Parque Nacional da Lagoa do Peixe, o forrageio foi a atividade dominante durante o descanso reprodutivo de *Calidris subruficollis*. Essa atividade só foi observada em campos secos, o mesmo foi relatado na América do Norte, onde a espécie dedicou maior parte de seu tempo a esta atividade (48,4%) em campos secos de agricultura durante a parada migratória (McCarty *et al.* 2009). Andrei *et al.* (2007) observaram que as quatro espécies estudadas nas lagoas salinas dos EUA, *Recurvirostra americana*, *Tringa flavipes*, *Calidris minutilla*, *Phalaropus tricolor*, passaram a maior parte do tempo se alimentando (47-70%). No oeste do Texas, *Recurvirostra americana*, *Calidris minutilla*, *Limnodromus scolopaceus* e *Calidris mauri* também apresentaram como principal atividade o forrageio (Davis & Smith 1998). Outros estudos de aves limícolas demonstraram a predominância do forrageamento em sítios de descanso reprodutivo (De Leon & Smith 1999, Rowell-Garvon & Withers 2009). Migrantes de longa distância, como o maçarico-acanelado, apresentam uma predominância no comportamento de alimentação, pois essas aves precisam repor as reservas de energia para efetuar a migração e armazená-las para produção de ovos e sobrevivência durante os primeiros dias após a chegada aos sítios reprodutivos (Harrington *et al.* 1991, O'Reilly & Wingfeld 1995, De Leon & Smith 1999).

As mudanças sazonais no comportamento de forrageamento estão provavelmente relacionadas com a densidade dos itens alimentares (Baker & Baker 1973). Neste estudo, o forrageamento foi maior na primavera e menor no verão. Rowell-Garvon & Withers (2009) demonstraram que as aves limícolas que utilizam os sítios de parada ao longo da costa do Texas também tiveram uma maior atividade de forrageio na primavera, pois no verão a maioria das aves já tinha viajado para o norte. Isacch *et al.*

(2005) ao avaliarem a dieta de *C. subruficollis* nos campos costeiros do leste da província de Buenos Aires (Argentina), observaram que houve uma maior abundância de invertebrados na primavera e verão quando comparada com o outono e inverno. No Parna da Lagoa do Peixe não há estudos sobre os invertebrados que habitam os campos, além do mais muito pouco pode ser dito acerca da riqueza, composição e peculiaridade dos diversos grupos de invertebrados campestres do sul do Brasil, ainda que tais grupos representem a maior parte da biodiversidade dos Campos Sulinos (Bencke 2009). Estudos adicionais sobre a densidade e composição de invertebrados nos campos do Parna da Lagoa do Peixe devem ser realizados a fim de elucidar a maior atividade de forrageio na primavera. Essa maior atividade também pode estar relacionada à desgastante migração de quatorze mil quilômetros para chegar aos sítios de invernada na América do Sul (Skagen & Knopf 1993), o que poderia acarretar um maior forrageamento na chegada (primavera), estando os animais mais saciados no período de verão.

Calidris subruficollis dedicou mais tempo ao forrageio pela manhã do que à tarde. McCarty *et al.* (2009) registraram o mesmo comportamento nos campos de Nebraska, EUA. Possivelmente a combinação de mudanças da temperatura ao longo do dia e a flutuação na disponibilidade de invertebrados, desempenha um papel nos padrões de alimentação (Davis & Smith 1998). A temperatura no início da manhã era mais amena do que à tarde. Em janeiro, por exemplo, a temperatura máxima chegou próxima dos 40°C (INMET).

No verão, *C. subruficollis* foi observado mais frequentemente em descanso e em atividade de manutenção quando comparado com a primavera. Este comportamento pode estar relacionado à preparação migratória. Considerando o desgaste natural das penas durante a migração, é de se esperar que as aves cheguem com as mesmas

danificadas, iniciando o processo de muda (Nascimento & Santos 2010). Este processo consome muita energia, tanto pela síntese de novas penas como pela depreciação na capacidade de voo, higrofobia e execução de repertórios comportamentais (Klaassen 1995, Pöerschke 2009). As aves partem no final de fevereiro e meados de março (Almeida 2009). Dessa forma, um maior forrageamento na primavera e uma maior manutenção no verão podem estar relacionados com a preparação das penas para migração rumo aos sítios reprodutivos.

No Parna da Lagoa do Peixe, *C. subruficollis* foi observado apenas em campos baixos e secos. Tais campos, com baixa vegetação, são provavelmente preferidos por aves limícolas porque permitem a mais fácil detecção de predadores e a localização de alimento (Colwell & Dodd 1995). Outros estudos já relataram a preferência de *C. subruficollis* por pastagens baixas. Isacch & Martínez (2003) observaram nos campos da Argentina, que a espécie correlacionou-se negativamente com alto percentual de cobertura de gramíneas e o conteúdo de água no solo. A espécie utiliza preferencialmente campos ralos com pastoreio contínuo, estando ausentes nos campos onde o pastoreio foi interrompido durante a primavera e o verão (Lanctot *et al.* 2004, Isacch & Cardoni 2011). Embora haja o pastoreio, a vegetação natural dos campos da Planície Costeira do Brasil e Uruguai parece ter evoluído em um perfil estrutural de baixa altura, sendo que este crescimento pode estar relacionado a outros fatores que não a pastagem, como as condições de alagamento e a salinidade (Lanctot *et al.* 2002).

No Rio Grande do Sul, concentra-se uma expressiva parcela da população mundial do maçarico-acanelado durante o período não-reprodutivo e o Parque Nacional da Lagoa do Peixe é uma das principais áreas de ocorrência da espécie (Lanctot *et al.* 2002, Bencke *et al.* 2003). Um dos principais problemas do Parna da Lagoa do Peixe é o elevado percentual de área sem regularização fundiária. Sendo uma UC de Proteção

Integral, segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação do Brasil, após a indenização aos proprietários, o gado existente no campo deve ser retirado. Como não se sabe até que ponto o porte reduzido da vegetação halófila existente na unidade é resultante do pastejo pelo gado ou das condições de umidade e salinidade (Lanctot *et al.* 2002), esses aspectos devem ser monitorados para avaliação de possíveis interferências nas áreas de alimentação do maçarico-acanelado.

Assim como observado no norte da América e em outros estudos de comportamento de aves limícolas, *C. subruficollis* apresentou o forrageio como atividade predominante no Parque Nacional da Lagoa do Peixe. Futuros estudos sobre a dinâmica dos campos, composição e abundância das presas nos sítios de invernada no Sul do Brasil, são essenciais para a conservação do maçarico-acanelado.

Agradecimentos

Agradecemos a Pró-Reitoria de Pesquisa – PROPESQ – UFRGS pela bolsa de iniciação científica. Ao Parque Nacional da Lagoa do Peixe pelo alojamento e infraestrutura disponibilizado. Ao Instituto de Biociências da UFRGS pelo suporte logístico. A equipe do laboratório de Ecologia de Populações e Comunidades (UFRGS) pelo apoio e orientação. Ao Edimar da Rosa Roos e ao Fábio Melo pelo auxílio em campo.

Referências

Almeida, J.B. 2009. *Wintering Ecology Of Buff-Breasted Sandpipers (Tryngites Subruficollis) In Southern Brazil*. Ph.D. Thesis, University Of Nevada-Reno, USA.

Altmann J. 1974. *Observational Study of Behavior: Sampling Methods*. Behaviour 49: 227–267.

Andrei, A. E.; Smith, L.M.; Haukos, D. A. & Johnson, W.P. 2007. Behavior of Migrant Shorebirds in Saline Lakes of the Southern Great Plains. *Waterbirds* 30: 326–334.

Baker, M. C. & Baker, A. E. M. 1973. Niche relationships among six species of shorebirds on their wintering and breeding ranges. *Ecological Monographs*, Vol. 43, No. 2 (Spring), Pp. 193-212.

Belton, W. 1994. *Aves do Rio Grande do Sul, distribuição e biologia*. São Leopoldo, Ed. Unisinos.

Bencke, G. A.; Fontana, C. S.; Dias, R. A.; Mauricio, G. N. & Mähler, Jr. J. K. F. 2003. Aves. p. 189-479. In. Fontana, C. S.; Bencke, G. A.; & Reis, R. E. (eds). *Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul*. Edipucrs, Porto Alegre.

Bencke, G. A. 2009. Diversidade e conservação da fauna dos Campos do Sul do Brasil. p. 101-121. In. Pillar, V. P.; Müller, S. C.; Castilhos, Z. M. S.; Jacques, A. V.A (eds). *Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília: MMA. 403 p.; il. color. ; 29 cm.

- Colwell, M. & Dodd, S. 1995.** Waterbird communities and habitat Relationships in coastal pastures of northern california. *Conservation Biology* 9: 827-834.
- Colwell, M. A. & Oring, L. W. 1988.** Habitat use by breeding and migrating shorebirds in Southcentral Saskatchewan. *Wilson Bulletin*, 100:554-566.
- Davis, C. A. & Smith, L. M.1998.** Behavior of migrant shorebirds in playas of the Southern High Plains, Texas. The Cooper Ornithological Society. *The Condor* 100:266-276.
- De Leon, M. T. & Smith, L. M. 1999.** Behavior of migrating shorebirds at North Dakota Prairie Potholes. *Condor* 101:645–654.
- Goss-Custard, J.D. & ditDurell, S. E. A. le V. 1990.** Bird behaviour and environmental planning: approaches in the study of wader populations. *Ibis* 132: 273–289.
- Grimm, R. 2013.** *Santuário das Aves: Parque Nacional da Lagoa do Peixe/Renato Grimm*. – Porto Alegre: Ed. do Autor. 232 p.: il. Color.; 26 x 19,5 cm.
- Harrington, B. A.; Antas, P.T. Z. & Silva, F. 1986.** Observations of common terns in Southern Brazil. 29 April-3 May 1984. *J. Field Ornithol.* 57, No. 3. P. 222-224.

Harrington, B.A.; Leeuwenberg, F.J.; Resende, S. L.; McNeil, R.; Thomas, B.T.;

Grear, J.S. & Martinez, E.F. 1991. Migration and mass change of white-rumped sandpipers in North and South America. *Wilson Bulletin* 103: 621-636.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento.

http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede_estacoes_auto_gra

f. Acesso em 01 junho de 2014.

Isacch, J. P. & Cardoni, D. A. 2011. Different grazing strategies are necessary to conserve endangered grassland birds in short and tall salty grasslands of the flooding Pampas. *The Condor*, 113(4):724-734.

Isacch, J. P., Darrieu, C. A. & Martínez, M. M. 2005. Food abundance and dietary relationships among migratory shorebirds using grasslands during the non-breeding season. *Waterbirds*, 28(2):238-245.

Isacch J. P. & Martínez, M. M. 2003. Habitat use by non-breeding shorebirds in flooding pampas of Argentina. *The Waterbird Society*, 26(4):494-500. 2003.

Klaassen, M. 1995. Moulting & Basal Metabolic Costs in Males of Two Subspecies of Stonechats: The European *Saxicola torquata* & The East African S.T. *Axillaris*. *Oecologia* 104:424-432.

Knak, R.B. (Org.). 1999. *Plano de Manejo do Parque Nacional da Lagoa do Peixe.*

Fase 2. Fundação Universidade Federal Do Rio Grande, Rio Grande.

Lanctot, R. B.; Blanco, D. E.; Oesterheld, M.; Balbuena, R. A.; Guerschman, J. P. & Piñeiro, G. 2004. Assessing habitat availability and use by Buffbreasted Sandpipers (*Tryngites Subruficollis*) Wintering in South America. *Ornitologia Neotropical* 15.

Lanctot, R.B. & Laredo, C.D. 1994. Buff-Breasted Sandpiper (*Tryngites Subruficollis*). In: The Birds of North America, No. 91 (Poole, A., And F. Gill, Eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, Pennsylvania and The American Ornithologists' Union, Washington, D.C., USA.

Lanctot, R. B.; Blanco, D. E.; Dias, R. A.; Isacch, J. P.; Gill, V. A.; Almeida, J. B.; Delhey, K.; Petracci, P. F.; Bencke, G. A. & Balbuena, R. A. 2002. Conservation status of the Buff-Breasted Sandpiper: Historic and contemporary distribution and abundance in South America. *Wilson Bulletin* 114:44-72.

Lanctot, R.B.; Aldabe, J.; Almeida, J. B.; Blanco, D.; Isacch, J.; Jorgensen, J.; Norland, S.; Rocca, P. & Strum, K. 2010. Conservation Plan For The Buff-Breasted Sandpiper (*Tryngites Subruficollis*), Version 1.1. Western Hemisphere Shorebird Reserve Network, Whsrn.

[Http://Www.Whsrn.Org/Sites/Default/Files/File/Conservation Plan For The Buff Breasted Sandpiper 10 02-28 V1.1.Pdf](http://www.whsrn.org/sites/default/files/file/conservation_plan_for_the_buff_breasted_sandpiper_10_02-28_v1.1.pdf). Acesso em 01 junho de 2014.

Marques, A. A. B.; Fontana, C. S.; Vélez E.; Bencke, G. A.; Schneider M.; Reis, R. E. 2002. *Lista das espécies da fauna ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul.*

Decreto nº 41.672, de 11 de junho de 2002. Porto Alegre: FZB/MCT-PUCRS/PANGEA. 52p. (Publicações Avulsas FZB, nº11)

Mccarty J.P.; Jorgensen J.G. & Wolfenbarger L. 2009. Behavior of Buff-Breasted Sandpipers (*Tryngites Subruficollis*) during migratory stopover in agricultural fields. *Plos One* 4(11): E8000. Doi:10.1371/Journal.Pone.0008000.

Myers, J. P., & Myers, L. P. 1979. Shorebirds of Coastal Buenos Aires Province, Argentina. *Ibis* 121:186-200.

Nascimento, J. L. X. & Santos, P. J. P. 2010. Preparação Pré-Migratória de Sterna Hirundo (Charadriiformes, Sternidae) no Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande Do Sul. *Revista Brasileira De Ornitologia*, 18(4):307-314.

O'Reilly, K. M. & Wingfeld, J. C. 1995. Spring and autumn migration in Arctic shorebirds: same distance, different strategies. *Am. Zool.* 35:222-233.

Pillar V.D. 1997. Multivariate exploratory analysis and randomization testing with MULTIV. *Coenoses* 12: 145-148 .

Pöerschke, A.F.P. 2009. *Corticosterona e parâmetros metabólicos de Tryngites subruficollis (aves, Charadriiformes, Scolopacidae) durante sua permanência em sítio de invernada, no Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil.*
dissertação de mestrado pontifícia universidade católica do rio grande do sul, brasil.

Resende, L. & Leeuwenberg, F. 1987. Ecological Studies of Lagoa do Peixe. Final Report To *World Wildlife Foundation*. Washington, D.C.

Rowell-Garvon, S. R. & Withers, K. 2009. Behavior and habitat use by shorebirds in an Urban Wetland Complex along the Central Gulf Coast of Texas. *The Southwestern Naturalist*, 54(2):127-135.

Skagen, S. K. & Knopf, Fritz L. 1993. Toward Conservation of Midcontinental Shorebird Migrations. *USDA National Wildlife Research Center - Staff Publications*. Paper 646.

Stillman, R. A. & Goss-Custard J. D. 2006. Using behavior to predict the effects of environmental change on shorebirds during the non-breeding season. *Acta Zoologica Sinica* 52(Supplement): 536–540..

Villwock, J. A. & Tomazelli, L. J. 2006. *Biodiversidade Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira Do Rio Grande Do Sul*. Ministério Do Meio Ambiente – Brasília: MMA/SBF.2006. P.20-33.(Série Biodiversidade, 25).

Legenda das Figuras

Figura 1. Localização do Parque Nacional da Lagoa do Peixe. A área em verde corresponde aos limites do Parque, os pontos vermelhos indicam as trilhas onde o estudo foi realizado.

Figura 2. Atividades de forrageio de *Calidris subruficollis* na primavera de 2013 e verão de 2014 no Parque Nacional da Lagoa do Peixe. Porcentagem média de indivíduos forrageando (A), porcentagem do tempo gasto durante o forrageio (B) e a intensidade de forrageio (C).

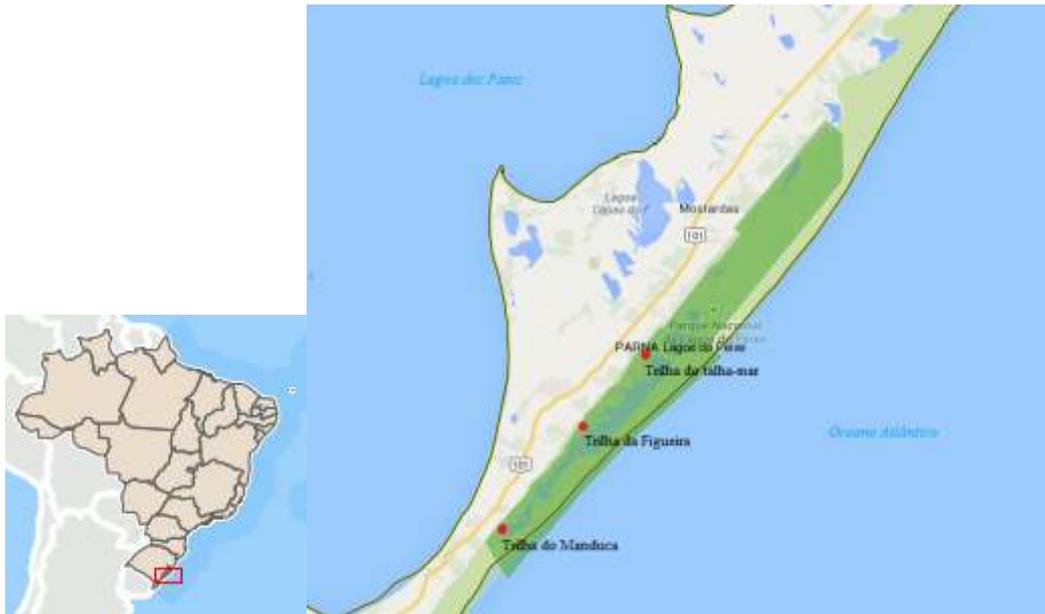


Figura 1

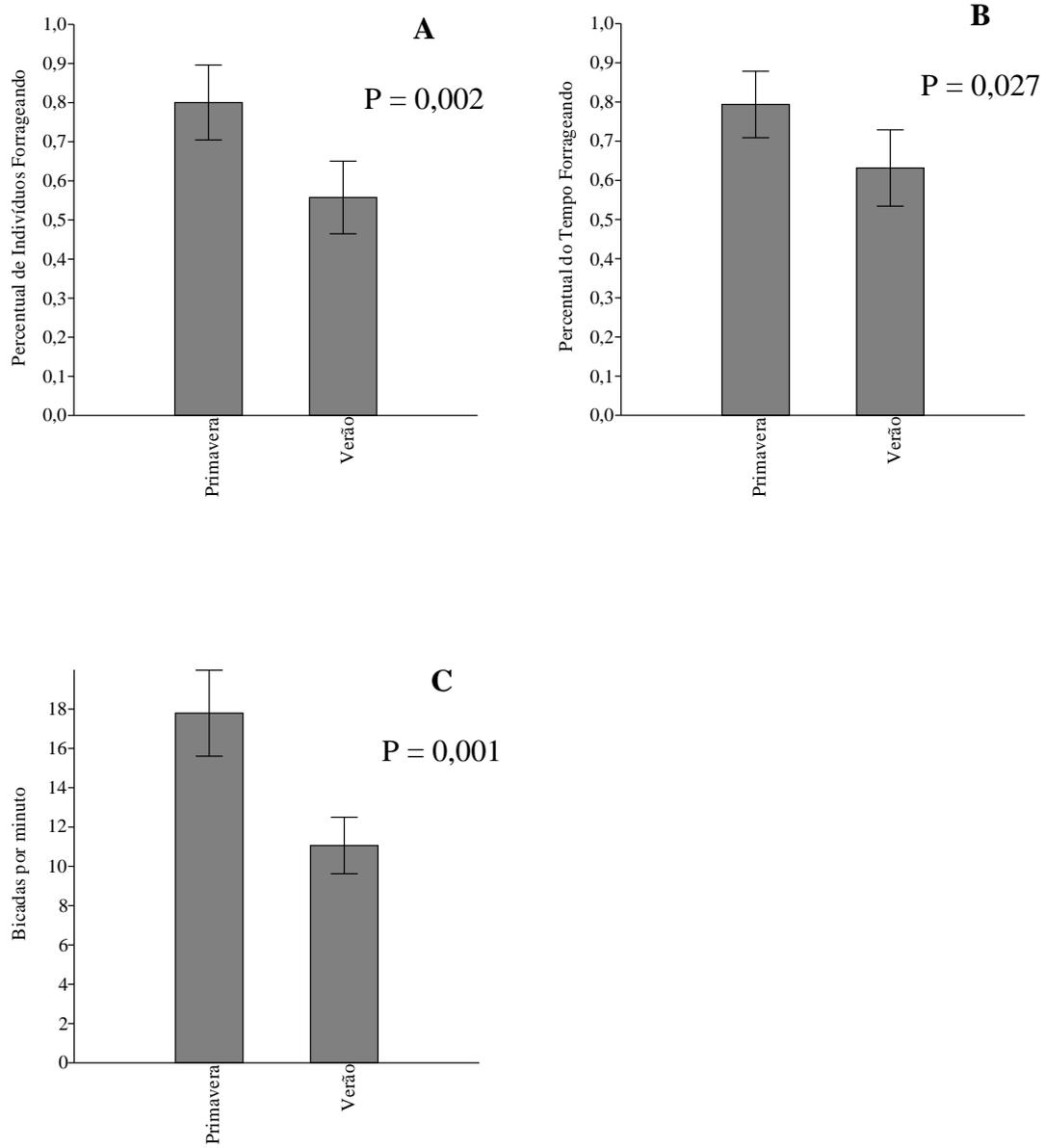


Figura 2