

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS

UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA:

DIVERSIDADE E MANEJO DA VIDA SILVESTRE

MESTRADO

RENATA DE BONI DAL CORNO

BIOLOGIA REPRODUTIVA DE CURICACA (*Theristicus caudatus*) NO SUL DO BRASIL,
NO DOMÍNIO DA MATA ATLÂNTICA - RS

SÃO LEOPOLDO
2012

Renata De Boni Dal Corno

BIOLOGIA REPRODUTIVA DE CURICACA (*Theristicus caudatus*) NO SUL DO BRASIL,
NO DOMÍNIO DA MATA ATLÂNTICA - RS

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, pelo Programa de Pós-graduação em Biologia (Diversidade e Manejo da Vida Silvestre) da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS.

Orientador: Prof. Dr. Luis Fernando da Costa Medina

SÃO LEOPOLDO
2012

Ficha catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C819b Dal Corno, Renata De Boni
Biologia reprodutiva de Curicaca (*Theristicus caudatus*) no sul do Brasil, no domínio da Mata Atlântica - RS / Renata De Boni Dal Corno. - São Leopoldo, RS, 2012.
58 p.: il. ; 30 cm.
Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos, Programa de Pós-Graduação em Biologia, 2011.
“Orientação: Prof. Dr. Luis Fernando da Costa Medina.”
Apresenta bibliografia.
1. Aves - Curicaca - RS. 2. Aves - Reprodução. 3. *Theristicus caudatus* – Serra - RS. 4. Ornitologia. I. Título.
CDU: 598.2(816.5)

Índice para o catálogo sistemático:

- | | |
|---------------------|--|
| 1.
598.2(816.5) | Aves - Curicaca - RS |
| 2.
591.613 | Aves - Reprodução. |
| 3.
598.34(816.5) | <i>Theristicus caudatus</i> – Serra - RS |
| 4.
598.2 | Ornitologia |

Catalogação na fonte elaborada pela bibliotecária
MICHELE MARQUES BAPTISTA – CRB 10/1633

Renata De Boni Dal Corno

BIOLOGIA REPRODUTIVA DE CURICACA (*Theristicus caudatus*) NO SUL DO BRASIL,
NO DOMÍNIO DA MATA ATLÂNTICA

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, pelo Programa de Pós-graduação em Biologia (Diversidade e Manejo da Vida Silvestre) da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS.

Aprovado em _____, do mês de _____ de 2012.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Luis Fernando da Costa Medina - Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Prof^a. Dr^a. Maria Virgínia Petry - Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Prof. Dr^a. Vanda Simone da Silva Fonseca – Bioimagens Consultoria Ambiental

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente aos meus pais por possibilitarem a realização do mestrado, mesmo sem bolsa. A ajuda financeira e emocional que vocês me deram possibilitou a conclusão de um sonho à muito tempo desejado.

Meu pai que me ajudou na compra de material e também nos custos para os campos. E foi ele que muitas vezes quando eu acordava para fazer as observações no raiar do dia, levantava cedo para me fazer o café da manhã. Obrigada pai!

Minha mãe que muitas vezes foi minha companheira de campo, viajando comigo pelas estradas de terra no interior de Bom Jesus e São José dos Ausentes, e me acompanhando, sempre que possível, nas observações no final do dia. Obrigada mãe!

Aos proprietários dos locais dos ninhos, que permitiram a minha permanência no local dando todo suporte necessário.

Agradeço aos meus colegas de mestrado pelas contribuições ao trabalho, através das diversas discussões nos corredores da Unisinos, nas saídas à campo e nas próprias disciplinas. Em especial, agradeço a Denise Peresin, minha companheira de viagem ao longo desses dois anos. As conversas no ônibus, os desabafos quanto às frustrações encontradas, de ambas, sempre pareciam me acalmar. Muito obrigada!

Ao prof. Dr. Luis Fernando da Costa Medina, que aceitou me orientar, mesmo em um assunto não tão próximo à sua área. Obrigada pela paciência, pelos conselhos e sugestões. Espero no fim das contas entregar um trabalho que faça jus as suas expectativas.

À Dr^a. Vanda Simone da Silva Fonseca pelas suas sugestões e contribuições para a finalização desta dissertação.

À Prof^a. Dr^a. Maria Virgínia Petry pela disponibilidade nos momentos de dúvida e pela colaboração ao longo deste trabalho.

Aos amigos que nos momentos de desespero sempre estiveram lá do meu lado, não somente para me apoiar, mas muitas vezes para buscar uma solução. Obrigada por todas as idas a campo, e por fazer destes momentos uma alegria. Obrigada Paulo e Elô.

Ao meu incrível namorado, que mais uma vez aguentou meus momentos de loucura, de impaciência, de negligência (muitas vezes) e de constantes viagens. Além disso, tu foste meu principal parceiro nessa jornada louca de campos, e tentativas de metodologias, muitas vezes frustradas. Obrigada pelo carinho, pelo amor, pelo companheirismo. Te amo sempre.

RESUMO

A Curicaca, *Theristicus caudatus* (Boddaert, 1783) é uma espécie que apresenta alta capacidade de adaptação, ocorrendo em diversos ambientes, sendo muito comuns em ambientes antropizados, nidificando até mesmo próximo a residências. Utiliza uma ampla gama de habitats e por consequência, pode alcançar grandes áreas de distribuição, permitindo que um número maior de indivíduos se estabeleça, o que contrasta com a pequena quantidade de estudos existentes com esta espécie. A carência de dados populacionais não permite que se determine a situação real da espécie envolvida no estudo, dificultando a implementação de práticas de manejo e conservação eficazes para a Curicaca. Neste sentido conhecer o comportamento e a biologia reprodutiva auxilia na compreensão de padrões da história natural e é fundamental em medidas conservacionistas. Este trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento e o sucesso reprodutivo de grupos de nidificação de *Theristicus caudatus* no planalto do Rio Grande do Sul. Foi realizada a observação comportamental, contagem dos indivíduos, e foram estimadas as possíveis diferenças nos comportamentos entre os grupos, além de avaliar o sucesso reprodutivo. As diferenças encontradas entre os comportamentos e as taxas de sucesso reprodutivo mostraram que o ambiente, principalmente no que se refere à disponibilidade de alimento, influencia a frequência dos comportamentos e o sucesso reprodutivo.

Palavras Chave: etologia, reprodução, sucesso reprodutivo.

ABSTRACT

The Curicaca, *Theristicus caudatus* (Boddaert, 1783) is a species that has a high capacity for adaptation, occurring in different environments, being very common in environments anthropized, nesting even close to residences. Uses a wide range of habitat and therefore can achieve great distribution areas, allowing a greater number of individuals has been established, wich contrasts with the small amount of existing studies with this species. The lack of population data does not allow to determinate the real situation of the species involved in the study, making it difficult the implementation of management practices and effective conservation for the Curicaca. Thus understand the behavior and reproductive biology supports in the comprehension of patterns of natural history and is fundamental to conservation measures. This study aimed to evaluate the behavior and reproductive success of nesting groups of *Theristicus caudatus* on the upland of Rio Grande do Sul. We conducted behavioral observation and counting of individuals, and were assessed differences in behavior between groups, and evaluate reproductive success. The differences between the behavior and reproductive success rates showed that the environment, especially with regard to availability of food influences the frequency of behaviors and reproductive success.

Key-words: etology, breeding, reproductive success.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Indivíduo de <i>Theristicus caudatus</i>	15
Figura 2- Mapa da área de estudo, mostrando a localização dos dois grupos estudados nos municípios de Bom Jesus e São José dos Ausentes.....	21
Figura 3- Gráfico dos comportamentos observados que apresentaram diferenças no percentual de exibição entre os grupos estudados.....	27
Figura 4 – Mapa da área de estudo, mostrando a localização dos três grupos estudados nos municípios de Bom Jesus e São José dos Ausentes.....	34
Figura 5 – Porcentagem do sucesso aparente e do sucesso de eclosão nos grupos estudados .	38
Figura 6 – Número total de ovos e número total de filhotes em cada grupo estudado.....	39
Figura 7 – Porcentagem do sucesso aparente e do sucesso reprodutivo pelo protocolo de Mayfield para cada grupo estudado.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização dos locais de estudo.....	35
Tabela 2- Dados reprodutivos dos grupos: média de ovos por ninho, casais reprodutivos e ninhos construídos e ativos.....	37

SUMÁRIO

1. Justificativa.....	9
2. Referencial teórico.....	11
2.1 Atividades antrópicas	11
2.2 Reprodução.....	12
2.3 Etologia	13
2.4 Família Threskiornithidae	14
2.5 <i>Theristicus caudatus</i>	15
3. OBJETIVOS.....	17
3.1 Objetivo geral:.....	17
3.2 Objetivos específicos:.....	17
4. CAPITULO I.....	18
4.1 Introdução.....	20
4.2 Material e Métodos.....	21
4.2.1 Área de estudo.....	21
4.3 Resultados	23
4.4 Discussão.....	27
4.5 Referências Bibliográficas.....	28
5. CAPITULO II.....	30
5.1 Introdução.....	32
5.2 Material e Métodos.....	34
5.2.1 Coleta de dados	34
5.2.2 Análise dos dados	36
5.3 Resultados	36
5.4 Discussão.....	40
5.5 Referências Bibliográficas.....	42
6. Discussão Geral	46
7. Conclusões e perspectivas	50
8. Bibliografia.....	52

1. JUSTIFICATIVA

A atividade humana, juntamente com a crescente expansão dos domínios urbanos sobre as áreas nativas, reduz a disponibilidade de recursos essenciais à sobrevivência das espécies ali residentes, gerando um decréscimo populacional, e por consequência um decréscimo na viabilidade destas populações. Alimentos, refúgio, bem como parceiros reprodutores podem ser considerados os alguns dos recursos mais importantes para a manutenção da espécie (Loureiro, 2008). De acordo com a IUCN (2010), há um aumento anual do número de espécies que se encontram nas categorias de ameaça e, além disso, muitas espécies já podem ser consideradas possivelmente extintas. Em geral o declínio das populações é relacionado com a perda de características específicas de um ecossistema, que são importantes para a sua sobrevivência (Deferrari, *et al.* 2001). Aliada às estas perdas, a reduzida quantidade de estudos a cerca da ecologia de algumas espécies resulta na ausência de informações para subsidiar medidas de manejo, e inclusive podem impedir o conhecimento da existência de algumas espécies (Loureiro, 2008; IUCN, 2010). De fato muitas espécies são extintas sem ao menos serem estudadas, e outras possuem seus estudos focados em uma região específica, enquanto em ambientes mais imprevisíveis ou adversos, pouco de sua ecologia básica é conhecida. (Lencinas, *et al.* 2005; Loureiro, 2008).

A insuficiência de conhecimento de uma espécie além de dificultar o avanço do entendimento dos padrões evolutivos e ecológicos, é fator limitante na elaboração de estratégias adequadas de conservação e manejo, tanto de populações de fauna como do ambiente em que estas se encontram. Estudos comportamentais podem evidenciar as estratégias de sobrevivência da espécie, elucidando as ameaçadas relevantes a estes indivíduos na natureza.

É válido também citar, que não somente estudos de espécies ameaçadas tem importância em frente à conservação. Muitas das espécies hoje abundantes podem fornecer subsídios para a conservação de espécies aparentadas, ou mesmo espécies com comportamentos e ecologia próximos. Além disso, estes estudos podem fornecer um diagnóstico do ambiente onde estas espécies se encontram, possibilitando avaliar os recursos disponíveis para a comunidade. Estudos sobre espécies adaptadas à ambientes antropizados, como zonas urbanas ou rurais, podem servir de base para conhecer o ecossistema onde estas vivem, além de prescrever ações de manutenção de comunidades de aves que residem nestes locais (Donnelly & Marzluff, 2004).

A Curicaca (*Theresticus caudatus*) é uma espécie considerada bem adaptada às

alterações antrópicas, sendo que podem ocupar locais alterados para alimentação, como áreas agrícolas, e inclusive locais onde existe a prática da queimada. Os indivíduos em geral encontram-se espalhados no entorno de sua área de nidificação, que muitas vezes é realizado junto à construções ou em torres elétricas, e ao fim do dia para retornam à colônia para pernoite. A presença de humanos e animais domésticos em geral não altera seu comportamento, apesar de evitar o contato direto, a curicaca em geral permanece no solo, mesmo próximo a maquinários.

A sua adaptação comporta o estabelecimento de diversas colônias reprodutivas ao longo do seu gradiente de ocupação, sendo que a curicaca pode ser facilmente observada nesses ambientes, o que, entre outros fatores, a coloca na categoria de ameaça como pouco preocupante (LC – least concern) pela IUCN. Mas ressalta-se que a adaptação real de uma espécie não pode ser avaliada somente pela sua permanência no local e pelo fato da espécie ser comumente encontrada. Devem-se levar em conta as taxas de reprodução destes indivíduos, e, além disso, se os filhotes têm condições de se desenvolver, ou seja, o sucesso reprodutivo.

Neste sentido conhecer o comportamento e a biologia reprodutiva auxilia na compreensão de padrões da história natural e é fundamental para a elaboração de planos de conservação, bem como para servir de base no teste de hipóteses ecológicas, evolutivas, sistemáticas e conservacionistas. Além disso, conhecer as respostas comportamentais aos diferentes níveis de ação antrópica pode permitir ações de manejo para conservação do ambiente e por consequência das populações que sejam mais eficientes.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Atividades antrópicas

A fragmentação da paisagem tem sido um dos aspectos mais marcantes da alteração ambiental causada pelo homem. Essa fragmentação além de gerar a perda de habitats é responsável pela alteração da estrutura da paisagem. A modificação dos habitats tornou-se uma das principais causas da alteração da estrutura e composição das comunidades biológicas bem como da extinção de espécies e consequente perda de biodiversidade (Saunders *et al.* 1991; Metzger & Décamps, 1997; Pattanavibool *et al.* 2004).

O contínuo processo de modificação dos habitats naturais pelo uso humano, contribui com o isolamento dos remanescentes que além de terem seu tamanho reduzido, tornam-se mais dispersos na paisagem e estruturalmente modificados (Wiens, 1976; Lencinas *et al.* 2005) fazendo com que a área total de habitats disponíveis na escala da paisagem seja cada vez mais reduzida (Fahrig, 1985). Enquanto a nova matriz modificada reduz a permeabilidade aos movimentos animais (Johnson *et al.* 1996; Lencinas *et al.* 2005) mas permanece disponível para alguma espécie, complementando ou suplementando suas necessidades de recursos (Metzger & Décamps, 1997).

As alterações ambientais causadas pelas atividades antrópicas obrigam, em geral, a ajustes às novas paisagens pelas espécies animais presentes (Pattanavibool *et al.* 2004). Dentre as alterações podemos citar a degradação dos locais de alimentação, com a redução da disponibilidade de alimentos, inclusão de predadores domésticos, redução da movimentação da fauna e a contaminação de ambientes aquáticos, entre outros (Paine, 1966; Johnson *et al.* 1996; Fuller & Gough, 1999; Burton, 2007). Devido a isso as espécies mais sensíveis podem sofrer extinção local (Metzger & Décamps, 1997; Sodhi, 2002) enquanto as mais generalistas podem reduzir a população à pequenos fragmentos de paisagem, em resposta da redução de sua abundância local (Burton, 2007; Okes *et al.* 2008). Por outro lado existem espécies que possuem capacidade maior de se adaptar às essas alterações ocasionadas pela ação humana, já que para estas as características do fragmento complementam ou suplementam suas necessidades de recursos (Metzger & Décamps, 1997). Essa adaptação envolve mudanças metabólicas e/ou comportamentais, que afetam indivíduos, populações e/ou comunidades (Boldue & Guillemette, 2003; Nicholls *et al.* 2008).

Nos casos em que os distúrbios no ambiente geram condições benéficas, em geral envolvendo indivíduos com maior plasticidade, as alterações garantem, por exemplo, abrigo e proteção quando os animais utilizam construções como refugio, e alimentação, no caso de lavouras e plantações, entre outras (Rodewald & Bakermans, 2006; Chan *et al.* 2007; Okes *et al.* 2008). Entretanto, mesmo os animais mais adaptados estão sujeitos a situações de estresse quando em contato com atividades antrópicas. Esse estresse gerado pode acarretar uma redução na eficiência reprodutiva destes animais (Pró-Carnívoros, 2003). Em situações de estresse a presença dos altos níveis de glicocorticóides que são secretados, afetam a síntese e secreção das gonadotrofinas que resultarão em alterações no ciclo reprodutivo, bem como afetarão na implantação do óvulo ou no desenvolvimento do embrião (Rivier & Rivest, 1991).

2.2 Reprodução

A reprodução é um processo biológico fundamental para os seres vivos e dentro do ciclo de vida dos animais é o evento que requer mais investimento energético por parte dos envolvidos. No caso das aves, seja em relação à construção de ninho, postura dos ovos ou cuidado parental, o período reprodutivo interfere diretamente no seu sucesso e sobrevivência, e podem incluir riscos que afetem negativamente a vida dos reprodutores (Norris *et al.* 1994; Ricklefs, 1996; Doughty & Shine, 1997; Stutchbury & Morton, 2001; Rodriguez & Bustamante, 2003). A reprodução também pode ser considerada um dos aspectos mais importantes da história de vida das espécies.

A história de vida por sua vez nada mais é do que o conjunto de características que permitem maximizar o *fitness* de um organismo em relação ao ambiente onde estão inseridos (Ricklefs, 2000; Robinson *et al.* 2010). As principais características da história de vida estão relacionadas com o período de incubação, tipos de ninho, tamanho da prole, bem como maturidade e sobrevivência de adultos e jovens e os padrões de crescimento dos indivíduos (Bennet & Owens 2002, Begon *et al.* 2007). Para solucionar o conflito entre a sobrevivência e a reprodução, em relação às exigências energéticas e assim maximizar seu sucesso reprodutivo, os indivíduos podem criar diversas combinações dos parâmetros da história de vida, sendo que estas combinações podem também sofrer influencia das condições ambientais (Bennet & Owens 2002, Begon *et al.* 2007).

O sucesso reprodutivo é considerado um fator importante nos estudos demográficos de aves, já que esta associado à capacidade de produção de novos indivíduos na população (Jehle

et al. 2004, Lima & Roper 2009, Crick *et al.* 2010). Mais especificamente, o sucesso reprodutivo é um fator de elevada importância na história de vida das aves, já que seu conhecimento contribui para o entendimento das interações ecológicas entre as aves e o seu meio (Martin, 1996), permitindo o entendimento de eventuais desvios de estabilidade nas populações e por consequência supor o risco destas sofrerem extinção (Sather & Bakke 2000). Através de informações do sucesso reprodutivo é possível avaliar a relação dos indivíduos com as modificações do ambiente, já que em geral as aves regulam sua reprodução com o meio, evitando que gastos metabólicos desnecessários ocorram. Dessa forma, os animais avaliam características do meio, como temperatura, precipitação, alimento e predadores, para reduzir ou retardar a incubação dos ovos, evitando que, por exemplo, em períodos com escassez de alimento, ocorra a morte de filhotes por inanição, ou os indivíduos adultos tenham que aumentar o deslocamento para encontrar recursos (Ewald & Rohwer, 1982; Tye, 1991; Leitner *et al.* 2003).

Entretanto, estudos que abordam o sucesso reprodutivo, principalmente na região Neotropical, são escassos, criando uma lacuna nas informações básicas das espécies, o que acaba interferindo na formulação e teste de hipóteses acerca da biologia destas espécies (Martin, 1996). Além disso, diversos estudos concluem acerca da importância em conhecer os aspectos da biologia básica dessas espécies, incluindo neste grupo de informações o comportamento reprodutivo, sendo que estes dados são a chave na definição das prioridades para conservação das mesmas (Boyce, 1992; Reed *et al.* 1998; Quader, 2005).

2.3 Etologia

Em se tratando de conservação, a busca contínua da preservação *in situ* é uma das melhores estratégias de proteção da biodiversidade em longo prazo. Porém para que se possa realizar ações de conservação eficientes dos organismos é necessário conhecer e entender a biologia da espécie, principalmente no que diz respeito ao comportamento e reprodução dos indivíduos. Obter dados de como ocorrem, que características do meio ambiente ou da própria espécie influenciam estes comportamentos são fundamentais. Além disso, estudos etológicos permitem a obtenção de categorias comportamentais das espécies estudadas, que são importantes para padronização de estudos posteriores (Albuquerque & Codenotti, 2006).

Além da possibilidade de se avaliar o sucesso reprodutivo e consequente sobrevivência de um animal, conhecer o seu comportamento permite compreender como cada

espécie interage com o ambiente, outras espécies e até mesmo com os indivíduos de sua espécie, elucidando fatores importantes para ciência da conservação uma vez que as ações de manejo serão coerentes quanto aos hábitos naturais da espécie (Helfman, 1999; Shumway, 1999). Em geral, muitas espécies de aves tem poucas informações sobre a sua biologia básica (Marini & Garcia, 2005), essas informações são necessárias para avaliar o quanto uma espécie é vulnerável às perturbações em seu ambiente, possibilitando propagar estudos referentes a ecologia de populações que possam apontar medidas mais eficientes e de menor custo para conservação das aves (Green, 2004).

Charles Snowdon (1999), presidente da Animal Behavior Society, renomado na área de psicologia, neurobiologia, comportamento, e especialista em comportamento social, reprodutivo, cognição e comunicação em primatas, enfatizou em sua comunicação breve a importância de estudos comportamentais como ligação entre todos os aspectos do organismo (moleculares e fisiológicos) com sua ecologia. As expressões comportamentais tem papel fundamental no entendimento de uma adaptação biológica de um indivíduo, e o comportamento é por si só um dos atributos de maior importância na vida de um animal. Ainda segundo Snowdon (1999), as mudanças comportamentais podem fornecer respostas mais rápidas à degradação de um ambiente, já que os comportamentos se alteram em níveis mais suaves de perturbação, enquanto alterações nos tamanhos das populações, por exemplo, ocorrerão em resposta a níveis mais altos de distúrbio ambiental.

O conhecimento e reconhecimento de um comportamento natural de uma espécie permite a criação de medidas efetivas de proteção, não só referente ao tamanho ou condição do ambiente, mas também em relação à urgência de tais medidas, já que se levarmos em conta somente a redução do tamanho populacional de uma espécie para iniciar estas medidas conservacionistas, poderá ser tarde para aplicar ações de recuperação e manutenção do ambiente (Snowdon, 1999).

2.4 Família Threskiornithidae

A Família Threskiornithidae reúne aves pernaltas com bico inusitados, muitas com plumagens coloridas, como os Guarás, outras mais modestas, como a Curicaca. Tem vocalização característica que pode ser ouvida, em muitos casos, a grandes distâncias. Em geral o macho é maior que a fêmea e os indivíduos imaturos apresentam coloração diferente do adulto, com o bico mais curto. A maioria não apresentam diferença na coloração entre

machos e fêmeas, porém durante o período reprodutivo, algumas espécies, como por exemplo o colhereiro, podem apresentar uma coloração mais vistosa. Muitas espécies convivem em grupos mistos, com animais de diversas Famílias. A maioria utiliza ambientes úmidos, mas algumas frequentam áreas secas campestres, como é o caso do gênero *Theristicus* (Sick, 1997; Sigrist, 2009).

Podem apresentar ninhos isolados, mas em geral tem a nidificação em grandes colônias, por vezes mistas. Além disso, alguns animais desta Família são praticamente cosmopolitas, aproveitando-se da atividade agrícola e da pecuária para ampliar sua distribuição. Fora da época de reprodução podem se reunir para dormir, formando bandos para se deslocar para locais de alimentação mais distantes, e quando isto acontece chamam atenção pelo seu vôo, intercalando batidas rápidas de asas, com curto planeio (Sick, 1997; Sigrist, 2009).

2.5 *Theristicus caudatus*

A Curicaca, *Theristicus caudatus* (Boddaert, 1783) (Figura 1), medindo aproximadamente 69 cm de comprimento e 43 cm de altura, possui bico longo e curvo, que enterra profundamente no solo fofo em busca de alimento. Com pernas altas e asas largas de coloração clara, caracteriza-se pelas marcas pretas da região perioftálmica. E quando voa é possível observar a parte inferior negra e uma mancha branca no lado superior da asa (Lorenzetto *et al.* 2004; Sigrist, 2009). Apresenta distribuição geográfica ao longo de toda América do Sul, da Colômbia à Terra do Fogo, e em grande parte do Brasil, inclusive no Sul e Nordeste. Alimentam-se de artrópodes, invertebrados de solo e alguns pequenos vertebrados, como sapos, lagartos e serpentes (Matheu & Del Hoyo, 1992; Sick, 1997).



Figura 1- Indivíduo de *Theristicus caudatus*.

Frequentam áreas secas campestres e seus sítios de alimentação são campos naturais e áreas de cultivo (Scherer-Neto, 1982; Belton, 1994; Sick, 1997). Além disto, é comumente presente em áreas semiabertas, capoeiras, beiras de matas secas, caatingas, cerrados, plantações, campos canaviais e pastos sujos, é comum em grande parte do país, sendo abundante na região dos Campos de Cima da Serra (Sick, 1997; Lorenzetto *et al.* 2004).

Geralmente estão em pares e para pernoitar se reúnem em um bando maior, que vocalizam juntos no local de pernoite (Sick, 1997). Também são encontradas em colônias em meio a ninhais coletivos de garças (*Casmerodius albus*). Em épocas de queimada, seguem os focos de incêndio em busca de presas de pequeno porte assustadas pelas chamas (Sigrist, 2009).

Em comparação às outras espécies da família Threskiornithidae é a mais adaptável às perturbações ambientais. (Sigrist, 2009). É essa alta capacidade de adaptação da Curicaca que permite que ela ocupe diferentes tipos de ambientes, inclusive ambientes antropizados, nidificando próximo a residências, e até em torres de transmissão (Oliveira, 2008). Essa ampla gama de hábitat faz com que esta espécie, em especial, alcance grandes áreas de distribuição e permitindo que um número maior de indivíduos se estabeleça.

Porém este grande número de indivíduos contrasta com a baixa quantidade de estudos realizados com esta espécie em vida livre. Os estudos já realizados, em sua maioria, se referem a pesquisas na Argentina e Venezuela. Matheu e Del Hoyo (1992) apresentaram uma revisão geral e resumida dos dados existentes sobre a espécie no que se refere a hábitat, alimentação, reprodução e movimentos. No Brasil a escassez de trabalhos é ainda maior. Scherer-Neto (1982) realizou estudo no Paraná onde relatou alguns aspectos gerais da reprodução desta espécie, tais como estação reprodutiva, tamanho de ninhada e construção do ninho.

A carência de dados populacionais não permite que se determine a situação real das populações envolvidas no estudo. Do mesmo modo essa lacuna de informações existente dificulta a implementação de práticas de manejo e conservação eficazes para esta espécie. Apesar da espécie em questão não se tratar de uma espécie ameaçada de extinção, vale ressaltar que estudos como este, além de fornecer dados relevantes para a conservação e manutenção destes animais, permitem também a utilização destas informações para a realização de comparações com outros táxons.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral:

A proposta do presente trabalho foi a de analisar e comparar o comportamento reprodutivo e sucesso reprodutivo de três grupos de *Theristicus caudatus*, localizados nos campos de cima da serra, nas localidades de Bom Jesus e São José dos Ausentes - RS.

3.2 Objetivos específicos:

Caracterizar dos comportamentos reprodutivos;

Avaliar a influência do ambiente nestes comportamentos e no sucesso reprodutivo;

Descrever os demais padrões comportamentais da espécie.

Analisar o sucesso reprodutivo dos grupos das diferentes localidades.

4. CAPITULO I

ETOLOGIA DE POPULAÇÕES DE CURICACA (*Theristicus caudatus*) NO SUL DO BRASIL, NO DOMÍNIO DA MATA ATLÂNTICA – RS

Etology of populations of Buff-necked *Ibis* (*Theristicus caudatus*) in the South of Brazil in the domain of the Atlantic Rainforest – RS

Renata De Boni Dal Corno¹, Luis Fernando da Costa Medina²

¹renatadbdc@yahoo.com.br; ²lfmedina@unisin.br

Abstract - Etology of populations of Buff-necked Ibis (*Theristicus caudatus*) in the South of Brazil in the domain of the Atlantic Rainforest – RS. - The Buff-necked Ibis (*Theristicus caudatus*) it's a common bird that lives in a wide range of open habitats, including fields, marshes, savanna and grassland, also occurring in anthropized environments, nesting even close to residences, which shows the high adaptability present in this species. It's diet consists mainly of insects, spiders, frogs, reptiles, snails, invertebrates and mammals. Uses a wide range of habitats and therefore can reach large areas of distribution, allowing a greater number of individual is established, witch contrasts with the small amount of existing studies with the Curicaca. The lack of population data does not allow to determinate the real situation of the species involved in the study, making difficult the implementation of management practices and effective conservation for this species. Thus, knowing the ethology helps in understanding the natural history and patterns and those data are useful in conservation measures. This study aimed to analyze and compare the behavior of two groups of *Theristicus caudatus* in Campos de Cima da Serra, south of Brazil. We characterized the observed behaviors and evaluated the influence of the environment in those behaviors. Two nesting sites were monitored, one in the city of Bom Jesus (A) and another in Sao Jose dos Ausentes (B).The groups were studied in 2009 and 2010. In the studies were carried out scores of individuals and behavioral observation was conducted. The data were evaluated using the nonparametric Friedman and Kendall's Coefficient of Concordance. In a total of 360 hours of behavioral observation per site, were accounted nine major classes of behavior, but only inactive, foraging, cleaning feathers and dislocation showed differences in the percentage of display between the groups. The differences in the percentages of behaviors display between areas can be concluded that the environment, especially with regard to availability of food influences the frequency of behaviors.

Key-words: behaviour, ornitology, Ciconiiforme.

Resum A Curicaca, *Theristicus caudatus* é uma ave comum em áreas semi-abertas, capoeiras, caatingas, plantações, pastos sujos e é encontrada em grande quantidade na região dos Campos de Cima da Serra. Apresentam alta capacidade de adaptação, ocorrendo em diversos ambientes, sendo muito comuns em ambientes antropizados, nidificando até mesmo próximo a residências. Utiliza uma ampla gama de habitats e por consequência, pode alcançar grandes áreas de distribuição, permitindo que um número maior de indivíduos se estabeleça, o que contrasta com a pequena quantidade de estudos existentes com a Curicaca. A carência de dados não permite que se determine a situação real da espécie envolvida no estudo, dificultando a implementação de práticas de manejo e conservação eficazes para esta espécie. Neste sentido conhecer o comportamento e a biologia reprodutiva auxilia na compreensão de padrões da historia natural e é útil em medidas conservacionistas. Este trabalho teve como objetivo analisar e comparar o comportamento de dois grupos de *Theristicus caudatus* nos Campos de Cima da Serra. Foram caracterizados os comportamentos observados, bem como avaliada a influencia do ambiente nestes. Foram acompanhados dois locais de nidificação em Bom Jesus (A) e São José dos Ausentes (B). Os grupos acompanhados durante os anos de 2009 e 2010 e realizada observação comportamental e a contagem dos indivíduos. Os dados foram avaliados através do teste não-paramétrico de Friedman e Coeficiente de Concordância de Kendall. Em um total de 360 horas de observação comportamental por local foram contabilizados 9 principais classes de comportamento, porém somente inativo, forrageamento, limpeza de penas e deslocamento apresentaram diferenças na porcentagem de exibição entre os grupos. As diferenças encontradas nas porcentagens de exibição dos comportamentos entre as áreas permitem concluir que o ambiente, principalmente no que se refere à disponibilidade de alimento, influencia a frequência dos comportamentos.

Palavras-Chave: comportamento, Ornitologia, Ciconiiforme.

4.1 Introdução

A Curicaca, *Theristicus caudatus* (Boddaert, 1783), ave comumente presente em áreas semiabertas, capoeiras, beiras de matas secas, caatingas, cerrados, plantações, campos canaviais e pastos sujos, é comum na maior parte do Brasil e é encontrada em grande quantidade na região dos Campos de Cima da Serra (Sick, 1997; Lorenzetto *et al.* 2004). Apresentam elevada capacidade de adaptação, ocorrendo em diversos ambientes, sendo muito comuns em ambientes antropizados, nidificando até mesmo próximo à residências (Oliveira, 2008).

A sua distribuição somada à capacidade de adaptação permite que estes animais ocupem diversos ambientes, e por consequência ocorre o estabelecimento de um número relativamente maior de indivíduos, o que contrasta com a pequena quantidade de estudos existentes com esta espécie. Os estudos já realizados, em sua maioria, se referem a pesquisas na Argentina e Venezuela (Matheu e Del Hoyo, 1992). No Brasil a escassez de trabalhos é ainda maior. Scherer-Neto (1982) realizou estudo no Paraná e relatou alguns aspectos gerais da reprodução desta espécie.

A carência de dados populacionais não permite que se determine a situação real das populações envolvidas no estudo. Do mesmo modo essa lacuna de informações existente impede a implementação de práticas de manejo e conservação eficazes para esta espécie.

A busca contínua da preservação *in situ* é uma das melhores estratégias de proteção da biodiversidade em longo prazo. Porém para que se possa realizar ações de conservação eficientes dos organismos é necessário conhecer e entender a biologia da espécie, principalmente no que diz respeito ao comportamento e reprodução dos indivíduos, como ocorrem, que características do meio ambiente ou da própria espécie influenciam estes comportamentos, já que a reprodução é o processo biológico fundamental na história de vida dos seres vivos.

Neste sentido conhecer o comportamento básico das espécies de fauna é útil como parâmetro base para elaboração de medidas conservacionistas. Este trabalho tem como objetivo analisar e comparar o comportamento de dois grupos de *Theristicus caudatus* nos Campos de Cima da Serra. Foram caracterizados os comportamentos observados, bem como avaliada a influência do ambiente de entorno nestes comportamentos.

4.2 Material e Métodos

4.2.1 Área de estudo

Foram estudados dois locais de nidificação (Figura 2), sendo um (A) na cidade de Bom Jesus e o outro em São José dos Ausentes (B). Os locais escolhidos possuíam aproximadamente 40 quilômetros de distância em linha reta entre si. As observações prévias destes grupos indicaram que na maioria das vezes o deslocamento para alimentação dos grupos restringiu-se a até 3 km. Dessa forma, a distância entre os locais de estudo dificulta a interação entre os indivíduos de cada grupo.

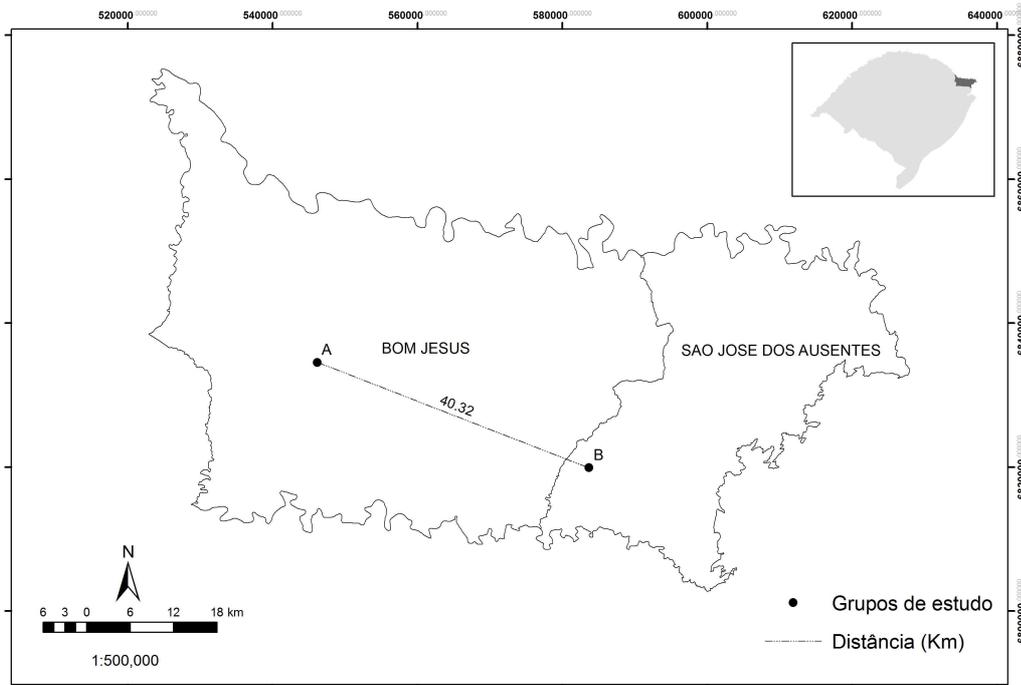


Figura 2- Mapa da área de estudo, mostrando a localização dos dois grupos estudados nos municípios de Bom Jesus e São José dos Ausentes.

Através de uma avaliação ecológica rápida (Cullen *et al.* 2004), foi possível avaliar que cada um dos locais se diferenciava quanto às características ambientais presentes no entorno dos locais de nidificação. O local A se caracteriza pela presença de plantio de *Pinus* sp. na área de entorno das colônias, com indivíduos de até 12m de altura, além de lavouras de pastagem para alimentação de gado. No local B foi possível encontrar um ambiente menos

alterado, caracterizando-se pela presença de áreas de mata nativa, em diferentes estágios de regeneração e campo sujo, onde eventualmente existiam bovinos se alimentando.

4.2.2 Coleta de dados

Os grupos A e B foram acompanhados durante os anos de 2009 e 2010, em campanhas mensais de cinco dias cada. Os dias de campanha eram escolhidos priorizando-se períodos não chuvosos, já que observou-se que os animais permaneciam a maior parte do tempo recolhidos à colônias nos dias de chuva. Diariamente os grupos eram observados por seis horas, sendo que o horário de observação era aleatório, para que se pudesse acompanhar todo o período ativo da espécie, que variou das 5hs da manhã às 19hs da noite. Durante o horário de verão o período ativo da espécie variou das 5h30min da manhã às 20h30min da noite, sendo que para as análises comportamentais foi considerado o horário do sol. Dessa forma totalizou-se um esforço amostral de 720 horas de observação comportamental sendo **360 horas de observação** por local.

A observação era realizada a distância, que variava de 20 metros (para as colônias) à 100m, a fim de não influenciar o comportamento dos animais. Durante o acompanhamento de cada grupo foi realizada a contagem dos indivíduos bem como a avaliação das características ambientais presentes nas áreas do estudo. A observação comportamental foi feita utilizando-se os tipos de amostragem descritos por Del-Claro (2004). Inicialmente utilizou-se a Amostragem de todas as ocorrências, utilizada para realizar uma análise prévia do grupo, permitindo o registro de comportamentos raros ou eventuais, já que a observação é feita sem intervalos de tempo e registra todos os comportamentos expressos. Após utilizou-se a Amostragem instantânea, em intervalos determinados de 5 minutos, todo grupo era escaneado e eram anotados os comportamentos expressados por cada indivíduo. Nesta amostragem foi possível avaliar os comportamentos, sendo também possível contabilizar quanto tempo cada comportamento é realizado pelos indivíduos. O intervalo de 5 minutos foi escolhido, pois foi o que melhor se adequou à realidade dos grupos observados.

Ambas as amostragens acima foram utilizadas para observação do grupo como um todo. Além delas utilizou-se a Amostragem de sequências, onde era registrado a ordem dos eventos dentro de um comportamento, ou seja, era utilizado para caracterizar os comportamentos. Eram observados somente os indivíduos envolvidos no comportamento à ser analisado, e eram anotadas a sequência e a duração do comportamento.

Utilizando-se de dados de análises prévias foram pré-estabelecidos 19 principais categorias comportamentais agrupadas nas seguintes classes: **Alimentação** (forrageamento, alimentação do filhote, alimentação do juvenil), **Manutenção** (limpeza de penas, repouso), **Locomoção** (deslocamento: solitário, pares, bando) **Agonístico** (enfrentamento, fuga) **Sonoro** (vocalização individual ou em grupo) **Reprodutivo** (corte, cópula, construção do ninho, postura ovos/chocando, cuidado parental) **Social** (interação intraespecífica e interação interespecífica) **Inatividade**.

4.2.3 Análise dos dados

As informações obtidas foram somadas por mês e por comportamento observado. Com os valores gerais para cada comportamento foram obtidas as porcentagens em que cada um destes ocorria em cada área. Já para os valores mensais foi realizado teste de normalidade, onde se constatou a não normalidade dos dados. Sendo assim estes foram avaliados através do teste não-paramétrico de Friedman(χ^2) e após foi aplicado o Coeficiente de Concordância de Kendall (w), uma medida de correlação para dados não paramétricos.

4.3 Resultados

Descrição dos comportamentos observados:

Alimentação

Forrageamento – busca ativa por alimento no solo, o animal deslocava-se lentamente pelo solo, e de tempo em tempo enterrava o bico, por vezes até a base, para retirada de alimento que, com movimentos da cabeça, era engolido inteiro pelo animal.

Alimentação do filhote – após coleta de alimento um dos adultos se deslocava para o ninho para alimentação do(s) filhote(s) através de regurgitação. Na época de alimentação do filhote observa-se a presença contínua de pelo menos um adulto no ninho, com visitas constantes do outro indivíduo, que permanece em busca de alimento. Em geral os adultos alternam a permanência do ninho, permitindo a alimentação de ambos os adultos.

Alimentação do juvenil – após a saída do ninho os juvenis acompanham os pais, devido ao bico ainda curto e pouco curvado, buscam alimentação por regurgitação de um

adulto. Ao passar do tempo o juvenil busca também alimentos no solo, até total independência dos adultos.

Manutenção

Limpeza de penas – realizado próximo a área de nidificação, o animal, utilizando o bico, alisa as penas para retirada de sujeira ou parasitas. Esse comportamento é expressado mais fortemente logo após o amanhecer, e no final do dia, quando estes chegam ao ninho.

Repouso – animal em posição de descanso, com a cabeça virada para trás, repousada sobre as costas. Sobre uma ou duas patas, o animal permanece de olhos fechados e imóvel. Comportamento estritamente crepuscular e noturno.

Locomoção

Deslocamento – voando sobre a área de observação, chegando ou saindo do local, podendo ser:

Solitário – realizado por um único indivíduo;

Pares – realizado por dois indivíduos;

Bando – grupos a partir de 3 indivíduos.

Agonístico

Enfrentamento – comportamento agonístico ativo, onde o animal em questão se desloca em direção a outro, em geral com as asas abertas e pescoço esticado para o alto, vocalizando e batendo as asas, impelindo o animal atacado à fugir. Nessa categoria também esta relacionada a resposta do animal atacado quando este revida o ataque. Quando isto ocorre, ambos os animais utilizam as asas para acertar o outro indivíduo, e batem os bicos um contra o outro, sempre vocalizando. Normalmente o enfrentamento terminava com a fuga de um indivíduo, ou em alguns casos, com alguma perturbação externa (outros animais ou interação humana).

Fuga – comportamento agonístico passivo, referente ao animal atacado. Este, em resposta ao ataque, deslocava-se para longe do agressor, e quando havia a perseguição mesmo após o afastamento, o animal levantava voo alcançando uma maior distância do agressor.

Sonoro

Vocalização individual – o display das diferentes vocalizações realizadas por um indivíduo, sem decorrer de outras vocalizações ou sem gerar repostas de outros indivíduos. Em geral, as vocalizações individuais foram mais relacionadas a indivíduos solitários que durante o forrageamento eram perturbados por outras espécies (p.ex. *Vanellus chilensis* – Quero-quero) ou pela passagem de algum maquinário e/ou ser humano. Se a perturbação permanecia por períodos longos a ave, em geral, se deslocava.

Vocalização em grupo – display das diferentes vocalizações realizadas por dois ou mais indivíduos. A vocalização em grupo ocorria ao longo de todo dia, mas tinha maior frequência no início da manhã, antes dos animais saírem da colônia e no fim do dia ao retorno de todos os indivíduos à colônia.

Reprodutiva

Corte – realizada longe de outros indivíduos, normalmente no solo. O par se aproxima e utilizando o bico revolvem o ambiente, agarrando galhos e folhas, sempre alternando essa demonstração com vocalização, e eventualmente raspam os bicos um contra o outro. Alternam as atividades por cerca de 3 minutos, até que finalmente, mais próximos um do outro jogando a cabeça para trás vocalizam e batem novamente os bicos, antes de saírem voando juntos do local. A corte era repetidas diversas vezes ao longo do dia, e as vezes por dias, até que os indivíduos realizavam a cópula.

Cópula – a fêmea permite a aproximação do macho que permanece do seu lado, colocando seu bico próximo ao da fêmea e esta se posta com o peito mais próximo ao chão. O macho, com um bater de asas sobe na fêmea que jogando o pescoço para trás apoia sua cabeça no peito de macho. Com as patas abertas a fêmea expõe a cloaca para que o macho realize a fecundação.

Construção do ninho – enquanto um dos indivíduos busca por galhos finos e longos, o outro indivíduo permanece no local do ninho, recebendo o material vegetal e trançando-o. Após o início da construção o ninho é sempre protegido por um indivíduo, e enquanto alternam-se para alimentação, trazem folhas secas para o interior do ninho até a realização da postura, quando o ninho não é mais alterado. Após o nascimento dos filhotes o material vegetal do interior do ninho é continuamente repostado, sendo possível observar no entorno do ninho a presença de bolos de folhas com fezes e penas provenientes do ninho, que são retirados pelos adultos para colocação de folhas secas limpas.

Postura e Choco – durante a postura dos ovos e enquanto estes foram chocados ocorre a presença contínua de pelo menos um adulto no ninho, que além de manter a temperatura destes, realizava limpeza no ninho, retirando material, e eventualmente arrumando os galhos externos. A cada 4 horas o indivíduo, que até então permanecia se alimentando, voltava ao ninho para que o outro pudesse se alimentar. Os indivíduos não deslocavam-se muito para alimentação, permanecendo próximo ao ninho.

Cuidado parental – após o nascimento dos filhotes o tempo de troca entre os adultos reduz para no máximo 2 horas, sendo que os indivíduos que estava se alimentando trás no papo comida para os filhotes. O cuidado parental é realizado por ambos os indivíduos, e além da alimentação, os adultos realizam a limpeza do ninho, e posteriormente no solo a proteção dos filhotes contra outros adultos ou espécies. Em geral o filhote permanece próximo aos adultos mesmo depois da independência alimentar.

Social

Interação intraespecífica – interação com outros indivíduos do grupo, seja com contato físico ou somente interação por proximidade, estão excluídos desta categoria as interações antagonísticas ou reprodutivas.

Interação interespecífica – interação com indivíduos de outras espécies, que na sua maioria compreenderam animais domésticos como ovinos e bovinos, além de algumas espécies de Passeriformes e indivíduos de *Vanellus chilensis* (Quero-quero).

Inatividade

Inativo – animal parado no solo ou sobre o galho, não expressando outro comportamento descrito.

O grupo A possuía 43 indivíduos, enquanto o B possuía 27. Todos os comportamentos descritos foram observados em ambos os grupos, porém alguns comportamentos (inativo, forrageamento, limpeza de penas e deslocamento) apresentaram diferenças na porcentagem de exibição entre os grupos (Figura 3).

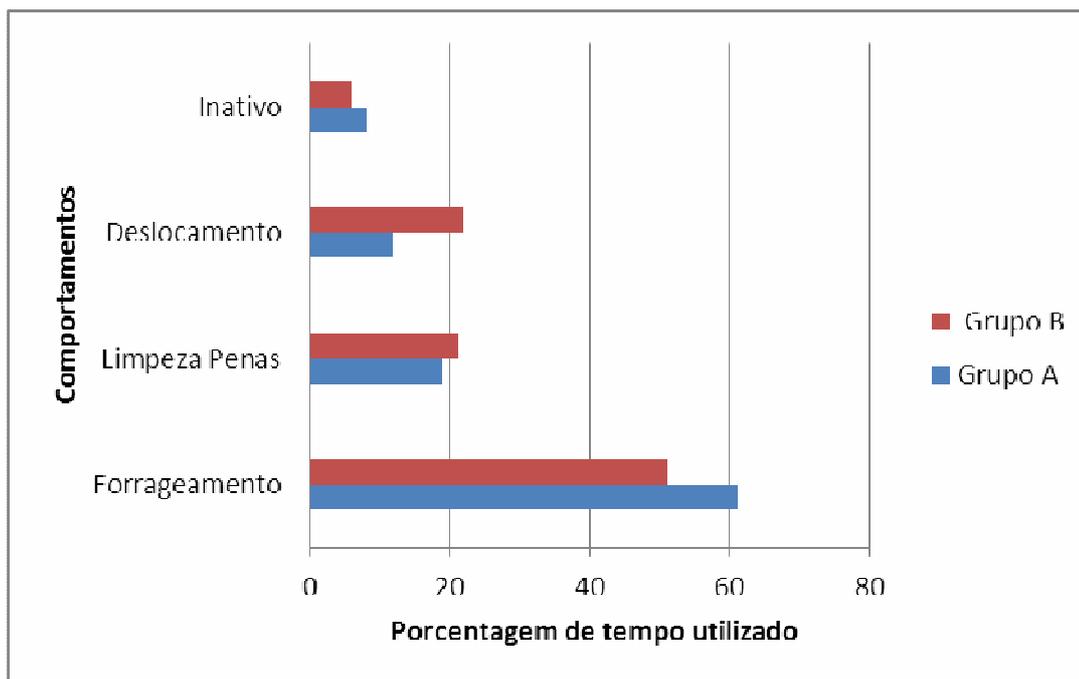


Figura 3- Gráfico dos comportamentos observados que apresentaram diferenças no percentual de exibição entre os grupos estudados.

Utilizando os valores mensais destes comportamentos pode-se constatar através do teste de Friedman, que as variações de exibição entre os grupos foram mais significativas para o forrageamento ($\chi^2=11$, $p= 0,001$) e o deslocamento ($\chi^2=12$, $p= 0,001$) Além disso, o coeficiente de concordância de Kendall demonstrou alta correlação entre os comportamentos de forrageamento ($w= 0,917$) e deslocamento ($w=1$) exibidos e os grupos em questão. O comportamento inativo por sua vez apresentou significância inferior ($\chi^2= 7,364$, $p= 0,007$) e coeficiente de concordância de Kendall de 0,614. Enquanto a limpeza de penas apresentou o menor valor de significância no teste de Friedman ($\chi^2= 5,333$, $p= 0,021$) e com valor de correlação inferior a 50 % ($w= 0,444$).

4.4 Discussão

As diferenças encontradas nas porcentagens de exibição dos comportamentos entre as áreas permite concluir que o ambiente, principalmente no que se refere a disponibilidade de alimento, influencia a frequência dos comportamentos. Esse deslocamento em busca de recursos vem sendo constantemente descrito para diversos grupos de fauna. Lima & Obara, em 2004, relacionaram a busca por alimentos em área próximas à estradas como consequência de atropelamentos. Da mesma maneira a migração da fauna em geral (Malheiros, 1998) e mais especificamente a migração de aves (Cavalcanti, 1990) é essencialmente fundamentada

na busca de recursos. O deslocamento em busca de alimentação foi também relatado como condicionante na dispersão de parasitas de aves (Pereira *et al.* 2001). Além disso, o próprio uso do ambiente, bem como os deslocamentos sazonais realizados por mamíferos seguem a disponibilidade de recursos do momento (Daura-Jorge *et al.* 2004; Loureiro, 2008).

Pode-se observar que na área A, com maior disponibilidade de alimento (lavoura) próximo ao ninho, os animais deslocaram-se em menor quantidade que na área com campo nativo (B). Desta maneira o tempo despendido para a alimentação foi muito maior no grupo da área A, do que da área B, que precisava buscar local para alimentação por mais tempo.

As taxas de significância encontradas no teste de Friedman e as altas correlações dos grupos avaliados com os comportamentos forrageamento e deslocamento corroboram esta afirmação. Vale ressaltar que tal comportamento pode também ser influenciado pela ausência de riscos para os animais da área A, já que na área em questão não há presença de predadores (devido à proximidade de residências) e nem de cães soltos próximos às lavouras.

As divergências encontradas nas taxas de limpeza de penas ou inatividade tiveram menor significância e baixa correlação com o local, indicando que as diferenças existentes não estão necessariamente ligadas aos grupos ou as áreas que estes se encontram.

4.5 Referências Bibliográficas

CAVALCANTI, R. B. 1990. Migrações de aves no cerrado. **Anais do IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves**, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 18 a 22 de Julho de 1988, Recife, Pernambuco. p. 110-116.

CULLEN L. J.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Eds) 2004. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba, Editora UFPR e Fundação o Boticário de Proteção à Natureza, 667p.

DAURA-JORGE, F.G.; WEDEKIN, L.L.; SIMÕES-LOPES, P.C. 2004. Variação Sazonal na intensidade dos deslocamentos do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae), na Baía Norte da Ilha de Santa Catarina. **Biotemas**, Florianópolis, 17 (1): 203-216.

DEL-CLARO, K. 2004. **Comportamento Animal: Uma Introdução à Ecologia Comportamental**. Editora e Livraria Conceito, Jundiaí. 132pp.

LIMA, S. F.; OBARA, A. T. 2004. **Levantamento de animais silvestres atropelados na BR-277 às margens do Parque Nacional do Iguaçu**: subsídios ao programa multidisciplinar de proteção à fauna. Disponível em <

http://www.faunativa.com.br/downloads/impactos/animais_atropelados_em_rodovias.pdf >. Acesso em 10 de dezembro de 2011.

LORENZETTO, A. LINDOSO, G. RUSSEL, J.; SERBENA, A.; PICHORIM, M.; REINERT, B. L.; SALVO, L. 2004. Padrão de atividade diária em dois ninhos de curicacas (*Theristicus caudatus*, Threskionithidae) no Parque Estadual de Vila-Velha – PR. In: Sociedade Brasileira de Ornitologia. **Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia**. Blumenau – SC.

LOUREIRO, C.F.M. 2008. Time and space use of key resources by the Eurasian badger (*Meles meles*) in a Mediterranean cork oak woodland: conservation implications. **Tese Ph.D.**, Universidade de Lisboa, Lisboa.

MALHEIROS, R. 1998. Corredores de Migração: Conceitos e Necessidades. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 18, n.1.

MATHEU, E.; DEL HOYO, J. 1992. Family Threskiornithidae. Pp. 472 - 506 In: del Hoyo, J., Elliott, A. e Sargatal, J. eds 1992. **Handbook of the birds of the world**. Vol 1. Ostrich to Ducks. Lynx Edicions. Barcelona.

OLIVEIRA, A. C.; 2008. Ocupação ambiental e características populacionais de curicacas *Theristicus caudatus* em linhas de transmissão de alta tensão. **Dissertação** de Mestrado. Universidade de Brasília. Brasília.

PEREIRA, L.E.; SUZUKI A; COIMBRA T.L.M; DE SOUZA R.P.; CHAMELET E.L. 2001. Arbovírus Ilhéus em aves silvestres (*Sporophila caerulescens* e *Molothrus bonariensis*). **Revista de Saúde Pública**. 35(2):119-23.

SCHERER-NETO, P. 1982. Aspectos bionômicos e desenvolvimento de *Theristicus caudatus* (Boddaert 1783). **Dusenía** 13 (4): 145- 149.

SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. Nova Fronteira. Rio de Janeiro, 912p.

5. CAPITULO II

SUCESSO REPRODUTIVO DE CURICACA (*Theristicus caudatus*) NO SUL DO BRASIL, NO DOMÍNIO DA MATA ATLÂNTICA - RS

Breeding success of Buff-necked Ibis (*Theristicus caudatus*) in the South of Brazil in the domain of the Atlantic Rainforest – RS

Renata De Boni Dal Corno¹, Luis Fernando da Costa Medina²

¹renatadbdc@yahoo.com.br; ²lfmedina@unisin.br

Abstract – Breeding success of Buff-necked Ibis (*Theristicus caudatus*) in Campos de Cima da Serra – RS, Brazil. - The life history of a species can be considered the main source of information about it, parameters such as courtship behavior, incubation period, number of eggs and chicks, may represent the aptitude of individuals in relation to the environment, modified or not. Thus information from the reproductive success of a species allows to evaluate the relationship of individuals to environmental changes. The Curicaca, *Theristicus caudatus* (Boddaert, 1783) preferentially occupies dry areas, rural and farming areas used as feeding sites. Within the family Threskiornithidae, is considered the most adaptable species to environmental perturbations and thus it can occupy different environments, including anthropized environments, nesting near homes, and even transmission towers. This study aimed to assess the reproductive success of three different populations of *Theristicus caudatus* in Campos de Cima da Serra. Were followed in the reproductive season of 2011, three breeding sites in the towns of Bom Jesus (A and C) and São José dos Ausentes (B), which had environmental characteristics different from each other. We used three methods to determine the reproductive success: apparent success, hatching rate of eggs and protocol of Mayfield (1961,1975), considering the changes suggested by Hensler & Nichols (1981). In 600 hours of observation during the reproductive period, approximately 200 hours for each group, there was an average of 1.87 ± 0.74 eggs per nest. The apparent success of Mayfield and the protocol showed proportional differences between the groups, with group B having the highest reproductive success, followed by C and A. The environment where individuals were nesting in group B can be considered a compromise between the characteristics of other groups, anthropogenic possessing characteristics that draw predators away from nests and feeding areas, while feeding sites has reduced external influences.

Key words: Ciconiiforme, breeding, ornithology.

Resumo – A história de vida de uma espécie pode ser considerada a principal fonte de informações acerca desta, parâmetros como comportamento de corte, período de incubação, número de ovos e filhotes, podem representar a aptidão dos indivíduos em relação ao meio, alterado ou não. Dessa maneira ao se obter informações do sucesso reprodutivo de uma espécie é possível avaliar a relação dos indivíduos com as modificações do ambiente. A Curicaca, *Theristicus caudatus* (Boddaert, 1783) ocupa preferencialmente áreas secas campestres e utilizam áreas de cultivo como sítios de alimentação. Dentro da família Threskiornithidae, é considerada a espécie mais adaptável às perturbações ambientais e por isso ela pode ocupar diversos ambientes, inclusive antropizados, nidificando próximo a residências, e até em torres de transmissão. Este trabalho teve como objetivo avaliar o sucesso reprodutivo de três diferentes populações de *Theristicus caudatus* nos Campos de Cima da Serra. Foram acompanhados na estação reprodutiva de 2011, três locais de nidificação nas cidades de Bom Jesus (A e C) e São José dos Ausentes (B), que possuíam características ambientais diferentes entre si. Utilizaram-se três métodos para determinação do sucesso reprodutivo: o sucesso aparente, a taxa de eclosão dos ovos e o protocolo de Mayfield (1961,1975), considerando as modificações sugeridas por Hensler & Nichols (1981). Nas 600 horas de observação durante período reprodutivo, sendo aproximadamente 200 horas para cada grupo, evidenciou-se uma média de $1,87 \pm 0,74$ ovos por ninho. O sucesso aparente e o protocolo de Mayfield apresentaram diferenças proporcionais entre os grupos, sendo o grupo B o que obteve maior sucesso reprodutivo, seguido por C e A. O ambiente onde os indivíduos do grupo B se encontravam pode ser considerado um meio termo entre as características dos outros grupos, possuindo características antrópicas que afastam predadores dos ninhos e das áreas de alimentação, enquanto os locais de alimentação têm reduzida influencia externa.

Palavras Chave: Ciconiforme, reprodução, ornitologia

5.1 Introdução

A história de vida pode ser considerada a principal fonte de informações acerca de uma espécie, sendo um conjunto de características que permitem maximizar o *fitness* de um organismo em relação ao ambiente onde estão inseridos (Ricklefs, 2000; Robinson *et al.* 2010). As características da história de vida estão relacionadas com o período de incubação, tipos de ninho, tamanho da prole, bem como maturidade e sobrevivência de adultos e jovens e os padrões de crescimento dos indivíduos (Bennet & Owens 2002). O entendimento das características da história de vida permite que se conheça como indivíduos e populações podem reagir em frente a diferentes fatores. Parâmetros como comportamento de corte, incubação, número de ovos e filhotes, podem representar a aptidão dos indivíduos em relação ao meio, alterado ou não, porém muitas espécies ainda não possuem trabalho elucidando tais eventos, e quando existem em geral esses dados não são o enfoque e por isso não são discutidos (Bartholomew, 1986; Mason, 1985).

A reprodução em si é um dos comportamentos mais distintos entre os animais, sendo que cada táxon possui diferentes características que permitem o aumento do sucesso destes animais. Os indivíduos podem eleger características do meio, que vão influenciar positiva ou negativamente, e modificar seu comportamento reprodutivo em resposta a isso. As aves em geral, detectam alterações na temperatura, precipitação, disponibilidade de alimento e predadores, a fim de reduzir ou retardar a incubação dos ovos, evitando que, por exemplo em períodos com escassez de alimento, ocorra a morte de filhotes por inanição, ou os indivíduos adultos tenham que aumentar o deslocamento para encontrar recursos (Ewald & Rohwer, 1982; Tye, 1991; Leitner *et al.* 2003). Dessa maneira ao se obter informações do sucesso reprodutivo de uma espécie é possível avaliar a relação dos indivíduos com as modificações do ambiente, já que em geral as aves regulam sua reprodução com o meio, evitando que gastos metabólicos desnecessários ocorram.

A Curicaca, *Theristicus caudatus* (Boddaert, 1783), pertencente à Ordem Ciconiiforme, possui distribuição geográfica em grande parte do Brasil, tanto no Sul como o Nordeste. Ocorre da Colômbia à Terra do Fogo e nos Andes e preferencialmente ocupa áreas secas campestres. Segundo Sigrist (2009) podem seguir focos de incêndio, alimentando-se das pequenas presas assustadas pelas chamas. Além disso, utilizam áreas de cultivo como sítios de alimentação, em busca de artrópodes, invertebrados de solo e alguns pequenos vertebrados,

como sapos, lagartos e serpentes (Scherer Neto, 1982; Matheu & Del Hoyo, 1992; Belton, 1994; Sick, 1997).

Os indivíduos adultos podem atingir 69 cm de comprimento e 43 cm de altura e para se alimentar enterram profundamente no solo seu bico longo e curvo. Possuem pernas altas e asas largas com coloração clara e na região perioftálmica é caracteriza-se pelas marcas pretas. Em voo observa-se a parte inferior negra e uma mancha branca no lado superior da asa (Lorenzetto *et al.* 2004; Sigrist, 2009). Deslocam-se e alimentam-se em pares e para pernoitar se reúnem em um bando maior (Sick, 1997) e em alguns casos em colônias com ninhais coletivos de garças (*Casmerodius albus*).

Dentro da família Threskiornithidae, a Curicaca é considerada a espécie mais adaptável às perturbações ambientais (Sigrist, 2009). Devido a isso ela pode ocupar diversos ambientes, inclusive antropizados, nidificando próximo a residências, e até em torres de transmissão (Oliveira, 2008). Essa ampla gama de hábitat faz com que esta espécie, em especial, alcance grandes áreas de distribuição e por isso elevada abundância. A abundância somada a sua capacidade de adaptação, faz com que a espécie seja encontrada em grande quantidade junto a construções rurais, rodovias e inclusive cidades do interior. Entretanto a abundância de indivíduos não é representada pela baixa quantidade de estudos realizados com esta espécie em vida livre (Scherer Neto, 1982; Matheu & Del Hoyo, 1992; Lorenzetto *et al.* 2003; Lorenzetto, 2004; Oliveira, 2008).

A insuficiência de conhecimento de uma espécie além de dificultar o avanço do entendimento dos padrões evolutivos e ecológicos, é fator limitante na elaboração de estratégias adequadas de conservação e manejo, tanto das espécies de fauna como do ambiente em que estas se encontram. Além disso, diversos estudos concluem acerca da importância em conhecer os aspectos da biologia básica dessas espécies, incluindo neste grupo de informações o comportamento reprodutivo, sendo que estes dados são a chave na definição das prioridades para conservação das mesmas (Boyce, 1992; Reed *et al.* 1998; Quader, 2005). Nesse sentido este trabalho teve como objetivo descrever o comportamento reprodutivo de *Theristicus caudatus* nos Campos de Cima da Serra e avaliar o sucesso reprodutivo de três diferentes populações.

5.2 Material e Métodos

5.2.1 Coleta de dados

Foram acompanhados três locais de nidificação (Figura 4), e utilizando-se uma avaliação ecológica rápida (Cullen *et al.* 2004), foi possível avaliar como cada local se diferenciava quanto às características ambientais presentes no entorno dos locais de nidificação (Tabela 1).

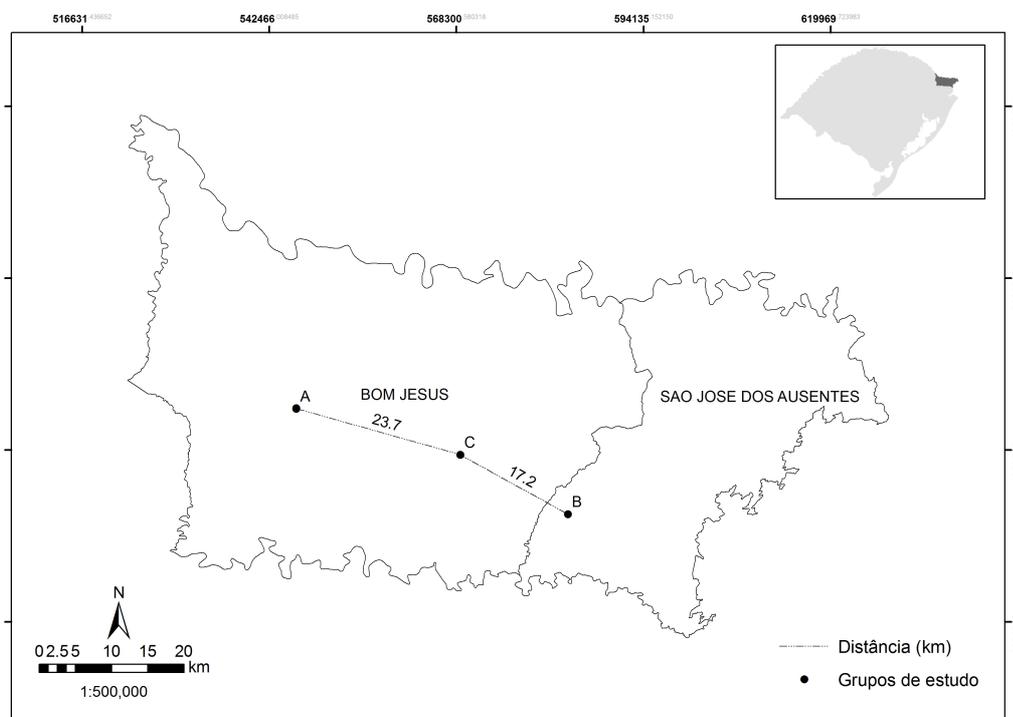


Figura 4 – Mapa da área de estudo, mostrando a localização dos três grupos estudados nos municípios de Bom Jesus e São José dos Ausentes.

Tabela 1 – Caracterização dos locais de estudo

Grupo	Local	Nº Indivíduos	Características	Local de nidificação
A	Bom Jesus – Ramadinha	43	Florestamento Pinus e pastagens com gado	Eucaliptos próximo a casas
B	São José dos Ausentes – Capão do Tigre	27	Campo sujo e criação gado	Araucárias próximas a mata sem sub- bosque
C	Bom Jesus - Rondinha	23	Campo nativo com mata nativa	Araucárias próximas a casa

5.2.2 Amostragem

Os grupos foram acompanhados durante a estação reprodutiva do ano de 2011 dos meses de julho a dezembro, em campanhas mensais, com duração de quinze dias, sendo que cada grupo era observado por cinco dias. Além disso, campanhas esporádicas de 3 dias foram realizadas com o intuito de acompanhar comportamentos reprodutivos específicos. Durante cada campanha, o grupo era observado diariamente e as observações eram realizadas no período ativo dos indivíduos, que variavam das 5hs da manhã às 19hs da noite. Durante o horário de verão o período ativo da espécie variou das 5h30min da manhã às 20h30min da noite, sendo que para as análises comportamentais foi considerado o horário do sol. Totalizando-se um esforço amostral de 600 horas de observação durante o período reprodutivo, sendo aproximadamente 200 horas para cada grupo.

A observação era direcionada para os indivíduos em comportamentos reprodutivos, os possíveis casais reprodutivos e bem como os indivíduos presentes no ninho. No fim de cada campanha era realizada a contagem dos ovos com o auxílio de espelhos e hastes, a fim de evitar maior interferência no processo reprodutivo das aves. Além disso, em época não reprodutiva, cinco ninhos foram investigados diretamente para avaliação de tamanho e materiais utilizados na construção dos mesmos. A altura dos ninhos não permitiu que todos fossem medidos e avaliados, sendo que dos cinco avaliados, dois eram do local A, dois do local B e somente um do local C.

A observação comportamental foi feita utilizando-se a Amostragem de sequências, (Del-Claro, 2004), usualmente utilizada para caracterização de comportamentos. Durante a observação de cada comportamento específico era registrada a ordem e as etapas que

compreendiam os comportamentos. Eram observados somente os indivíduos envolvidos no comportamento a ser analisado, e eram anotadas a além da sequência, a duração e demais informações pertinentes para a caracterização do comportamento.

As observações foram realizadas a distância, utilizando-se binóculos 10 X 50 e máquina fotográfica Canon Rebel XTI, lente tele 70-300 mm, a fim de não influenciar o comportamento dos animais. Durante o acompanhamento de cada grupo foi realizada a contagem dos indivíduos, bem como a avaliação das características ambientais presentes nas áreas do estudo.

5.2.3 Análise dos dados

Utilizaram-se três métodos para determinação do sucesso reprodutivo: o sucesso aparente (n° ninho bem sucedidos / n° de ninhos ativos x 100), a taxa de eclosão dos ovos (n° de filhotes que voaram / n° de ovos colocados x 100) e protocolo de Mayfield (1961, 1975), considerando as modificações sugeridas por Hensler & Nichols (1981). Dentro do protocolo de Mayfield é possível calcular a taxa de sobrevivência diária (TSD), mortalidade diária e a probabilidade de sobrevivência dos ninhos em cada grupo. TSD representa a probabilidade do ninho se manter ativo de um dia para o outro, enquanto a sobrevivência dos ninhos representa a probabilidade do ninho gerar ao menos um filhote por período.

5.3 Resultados

O período reprodutivo compreendeu os meses de julho à dezembro, sendo que ocorreram pequenas variações no início e término de cada estágio reprodutivo entre os grupos, entretanto estas diferenças foram de menores que 5 dias.

O pareamento dos casais iniciou-se em julho, com a realização de corte e cópula entre os indivíduos, e em seguida os animais começavam a construção dos ninhos, que perdurava até meados de agosto. Após o término da construção dos ninhos foi realizada a postura dos ovos. Dos 19 casais reprodutivos, foi possível observar a corte de 7 indivíduos e a cópula de 4, entre todos os grupos (Tabela 2).

Tabela 2- Dados reprodutivos dos grupos: média de ovos por ninho, casais reprodutivos e ninhos construídos e ativos

	A	B	C	Total
Média de ovos por ninho	2 ± 0,82	1,83 ± 0,75	1,8 ± 0,84	1,87 ± 0,74
Casais reprodutivos	7 (36,84 %)	6 (31,58 %)	6 (31,58 %)	19
Ninhos construídos	6 (35,29 %)	6 (35,29 %)	5 (29,42 %)	17
Ninhos ativos	4 (26,67 %)	6 (40 %)	5 (33,33 %)	15

Os ninhos avaliados apresentam formato arredondado, com tamanho variando de 35 à 40 cm de diâmetro externo, sendo seu interior levemente côncavo, com dimensões de 25 a 30 cm de diâmetro. É formado por gravetos secos entremeados com uma camada de briófitas e pteridófitas revestindo-o internamente. Os ninhos eram construídos sobre galhos de maior porte, e mais próximos ao tronco, indiferente da espécie vegetal utilizada.

As observações comportamentais permitiram a confirmação do período reprodutivo dos diferentes ninhos. Observou-se que em média o tempo de permanência dos casais no ninho sofreu alterações ao longo das fases reprodutivas. Na fase de construção do ninho além de visualizar a entrada constante de material trazido, em geral o ninho não era abandonado, sendo que os adultos revezavam-se na manutenção do mesmo. Um indivíduo permanecia no entorno do ninho, enquanto o outro se alimentava. Em relação a construção dos ninhos foi observado que os mesmo são reformados, e a reutilização dos ninhos citada por Lorenzetto *et al.* (2003) foi observada para 8 ninhos, sendo 3 para o local A, 4 para o local B e C. Essa estratégia ocorre em muitas espécies de aves e possibilita a redução do gasto energético na construção do ninho, bem como do tempo em que este processo leva (Oniki & Willis, 2003).

Os dois indivíduos se alternavam na incubação dos ovos, sendo que em média um indivíduo podia permanecer de 3 a 5 horas no ninho sem sair, enquanto o outro se alimentava. Esse tempo de permanência sofreu alterações em sincronia com a data de eclosão dos ovos. A partir deste momento o tempo de permanência reduziu para até 2 horas, sendo que o adulto que saía em busca de comida deslocava-se o mínimo possível do ninho, e retornava para alimentar os filhotes, enquanto o outro indivíduo realizava sua alimentação.

A estimativa média de tempo de incubação foi de $25 \pm 3,018$ dias, sendo que esta estimativa foi realizada avaliando-se fatores diretos (cascas de ovos, observação direta do ninho) e fatores indiretos (alterações comportamentais dos adultos). Em torno de 45 dias após

a época de eclosão os primeiros filhotes começaram a sair do ninho. O último filhote realizou a saída do ninho aproximadamente 60 dias após a eclosão.

Os filhotes possuem coloração mais clara que os adultos, e não apresentando a cor marrom avermelhada ao longo do pescoço, característica dos adultos. As patas são levemente mais claras e o corpo é mais escuro no dorso, além disso, seu bico é reto e mais curto, o que facilita a alimentação por regurgito, realizada por ambos os pais.

A média do sucesso de eclosão dos ovos entre os grupos foi de 42,47 % \pm 4,33, sendo que somente o grupo A teve a taxa abaixo da média (37,5 %), enquanto B (45,45 %) e C (42,86 %) obtiveram taxas acima da média. O sucesso aparente por sua vez foi de 79,44 % \pm 4,19 entre os três grupos. O grupo A apresentou sucesso aparente de 75 %, enquanto B foi de 83,33 % e C de 79,44 % (Figura 5 e Figura 6).

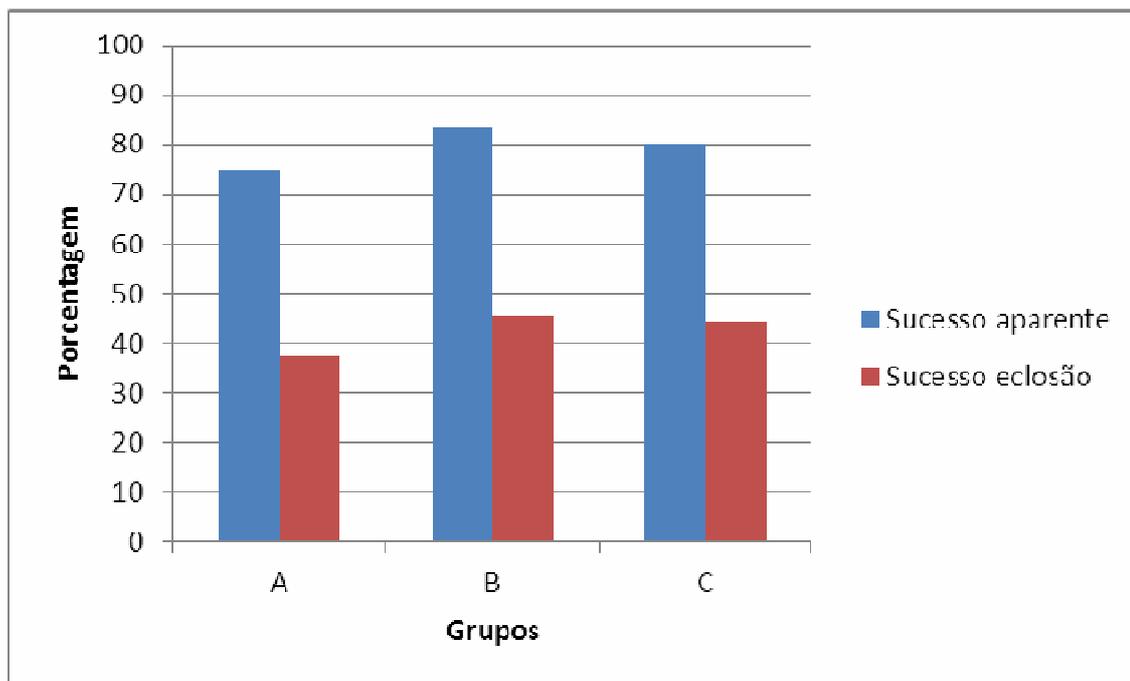


Figura 5 – Porcentagem do sucesso aparente e do sucesso de eclosão nos grupos estudados

Nos grupos a média de ovos variou de 1 a 3 ovos por ninho, com eventual perda de filhotes presente em todos os grupos (Figura 6).

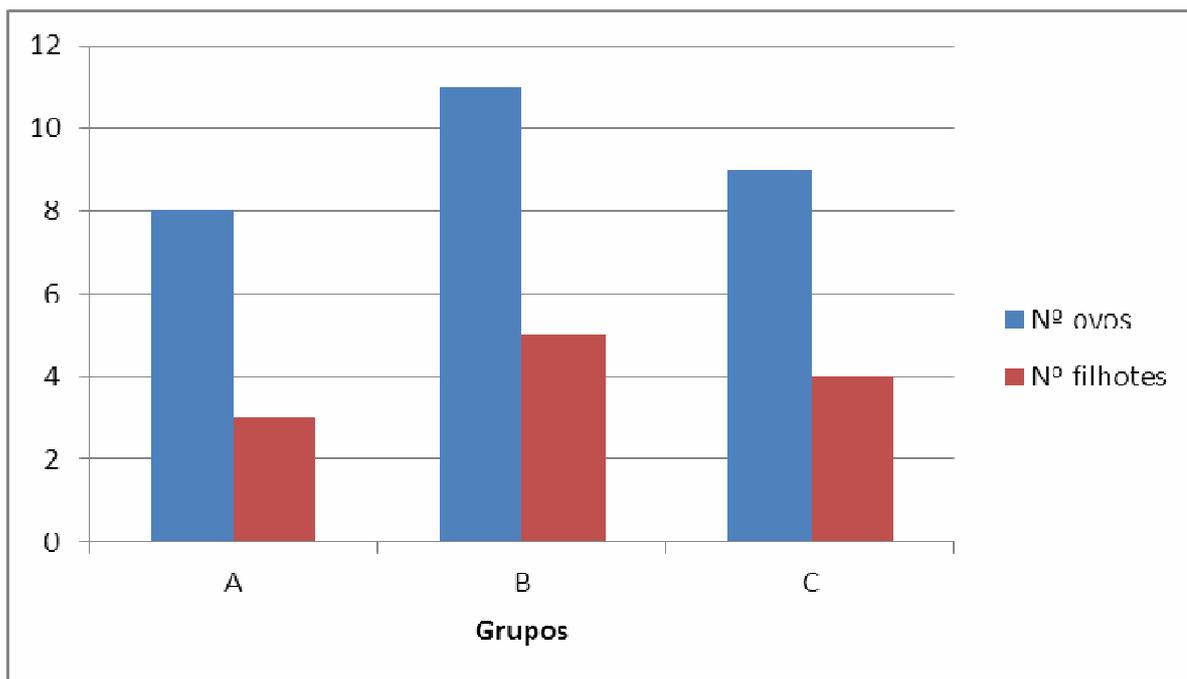


Figura 6 – Número total de ovos e número total de filhotes em cada grupo estudado.

Os cálculos utilizando o protocolo de Mayfield apresentaram diferenças entre os grupos reprodutivos. A taxa de sobrevivência diária (TSD) e a probabilidade de sobrevivência dos ninhos para o grupo A foi de 0,993 e 60,55 %, respectivamente. Enquanto o grupo C obteve TSD de 0,997 e 81,85 % de probabilidade de sobrevivência dos ninhos, para o grupo B os valores foram de 0,1 e 100 %, já que todos os ninhos obtiveram sucesso reprodutivo.

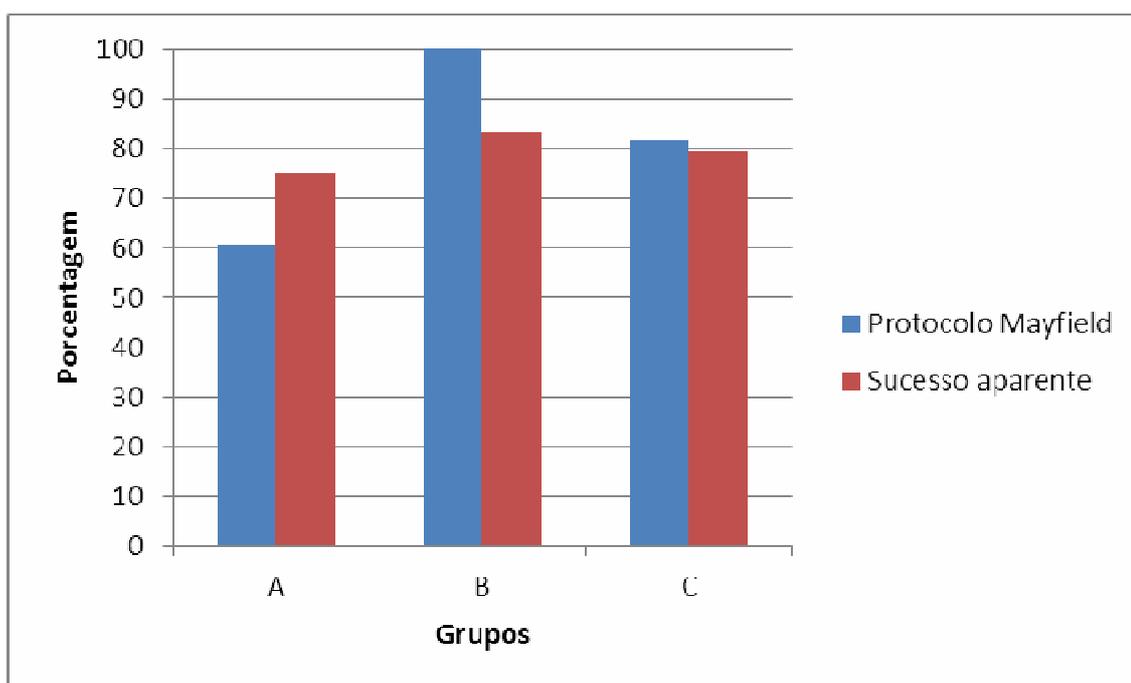


Figura 7 – Percentagem do sucesso aparente e do sucesso reprodutivo pelo protocolo de Mayfield para cada grupo estudado.

A redução parcial de ninhada foi alta, sendo que aproximadamente 87 % dos ninhos reduziram a ninhada, tanto na fase de incubação quanto na fase de ninhego, sendo dez ocorrências registradas na fase de incubação e seis na fase de ninhego. Ressalta-se que somente três ninhos tornaram-se inativos com a redução da ninhada. A taxa de mortalidade do grupo A foi de 0,6 % e de C 0,26 %. Já no grupo B o valor foi de zero, pois não ocorreram perdas de ninhos.

5.4 Discussão

O período reprodutivo da espécie começou em julho e estendeu-se até o início de dezembro. A espécie apresenta padrões semelhantes do período reprodutivo em outras áreas de ocorrência, porém o princípio do período reprodutivo em outros estudos era mais tardio, por volta de agosto e estendia-se à dezembro (Hancock *et al.* 1992; Donazzar *et al.* 1994; Rice, 1999). As aves individualmente, em resposta a diferentes variáveis ambientais, podem antecipar o início de sua reprodução (Ewald & Rohwer, 1982; Tye, 1991; Leitner *et al.* 2003).

No final da estação chuvosa, em torno do mês de julho foi realizado o revolvimento do solo nas proximidades dos ninhos para preparo de lavouras. Essa movimentação de terra auxilia a exposição de invertebrados, aumentando a disponibilidade de alimentos para as aves (Belton, 1994; Sick, 1997). Em geral, novos estudos demonstram um aumento da amplitude do período reprodutivo, provavelmente ligados à disponibilidade de locais para nidificação associados à disponibilidade de recurso (Oliveira, 2008). Hancock *et al.* (1992) entretanto sugere que tais alterações estariam associadas à temperatura e latitude.

Os grupos acompanhados de *T. caudatus*, em geral, mantiveram a densidade ao longo do estudo, mesmo fora da época de reprodução. Os indivíduos deslocavam-se aos locais de alimentação em bandos menores ou pares, conforme descrito por Oliveira (2008). Por outro lado indivíduos de Garça-branca-pequena (*Egretta thula* - Ciconiiformes) utilizam estratégias de forrageamento em grupo para aumentar a eficiência na obtenção de alimentos, principalmente nos períodos reprodutivos, onde os adultos enfrentam uma maior demanda para aquisição de alimento (Erwin, 1985). Master *et al.* (1993) em estudo com a mesma espécie observou que nos anos em que a espécie não formava agregações, os índices de fracassos reprodutivos eram superiores. Se levamos em conta essa eficiência no comportamento agregado, podemos concluir que ao longo do tempo os grupos se mantêm agregados, mesmo após as estações reprodutivas, em função do melhor aproveitamento do

recurso, bem como na eventual proteção contra predadores que grupos maiores podem oferecer (Martins & Donatelli, 2001; Santos, 2009).

Os ninhos encontrados de curicaca seguiam os padrões descritos para ninhos em árvores (Donazzar *et al.* 1994). Ao se comparar com a descrição de Lorenzetto *et al.* (2003) observamos diferenças a cerca do tamanho, já que os ninhos descritos no estudo encontravam-se em penhascos, o que permitia o estabelecimento de ninhos mais amplos e conseqüentemente a sobrevivência de mais indivíduos por ninho. Os casos de insucesso de ninhos foram em função, principalmente, de ineficiência na construção destes. A escolha de material e do local podem ser as causas relacionadas a esta ineficiência. De qualquer maneira não foi evidenciado abandono de ninhos ao longo da estação reprodutiva.

O período médio de incubação para a espécie foi semelhante à bibliografia (Sick, 1997; Sigrist, 2009). Apesar dos valores de média, mínimo e máximo de ovos por ninho serem próximo aos descritos (Lorenzetto *et al.* 2004), neste estudo observamos que não foi observado o sucesso de mais de um filhote por ninho. Acredita-se que as características do ninho podem influenciar nisto, já que o ninho pode tornar-se pequeno para mais de um filhote, e eventualmente ocorrer a expulsão de um destes. Mesmo assim a mortalidade de filhote máxima dos grupos foi de 0,6 %, sendo inferior a encontrado por Donazzar *et al.* (1994) em estudo na Patagônia.

A redução da ninhada, fenômeno onde dois ou mais ovos são colocados, mas normalmente, só um se desenvolve, foi presente nos três grupos e é amplamente evidenciada em diversos grupos de aves (Martins & Dias, 2003; Rodrigues, 2009; Rodriguez, 2009) inclusive podendo indicar uma forma de adaptação em resposta à condições alimentares baixas (Rodriguez, 2009). Nesse sentido a postura de mais de um ovo pode ser interpretada como um mecanismo para garantir o sucesso de pelo menos um filhote por ninho. Mesmo com a redução de 87 % dos ovos, a taxa de mortalidade do grupo menos eficiente (A) foi de 0,6 %. Em trabalho desenvolvido por Hass, *et al.* (1999) com indivíduos de Guará (*Eudocimus ruber* – Threskiornithidae) obteve taxas de mortalidade dos ovos de 4 %. Neste estudo, relata-se que esta redução pode estar principalmente associada à predação, evento que não foi observado em nenhum dos grupos acompanhados.

Os valores da taxa de eclosão não dos ovos não mostrou grande diferença entre os grupos. Em todos eles a quantidade de ovos se manteve próximo da média já relatada (Belton, 1994; Sick, 1997; Lorenzetto *et al.* 2003), variando de 1 a 3 ovos por ninho, mas resultando, em todos os casos em somente um filhote por ninho. A taxa de sobrevivência diária se

sobressaiu no grupo B, com 100 % de probabilidade dos ninhos sobreviverem de um dia para o outro. Isso ocorreu já que, mesmo com redução de ninhada, todos os casais que realizaram postura de ovos neste grupo tiveram um filhote que voou do ninho.

Em relação ao sucesso aparente e o protocolo de Mayfield observa-se que as diferenças entre os dois são proporcionais, ou seja, em ambos os teste o grupo B se sobressaiu com o maior sucesso reprodutivo, seguido por C e A. O ambiente onde os indivíduos do grupo B se encontravam apresentou características intermediárias em relação aos outros grupos estudados. Enquanto o grupo A apresenta um ambiente mais alterado, o C possui as condições mais próximas ao ambiente conservado. O local do grupo B possui características antrópicas que coíbem a aproximação de predadores dos ninhos e das áreas de alimentação. Por outro lado, os campos sujos utilizados para alimentação não recebem maquinário ou qualquer tipo de influência, o que pode tornar o local além de seguro, menos impactado e com reduzida influencia externa.

Dessa forma podemos sugerir que a alta capacidade de adaptação confirmada em diversos estudos da espécie pode estar também relacionada com um aproveitamento das diferentes características encontradas. Nesse sentido apontamos a necessidade de um estudo dirigido às condições ambientais encontradas pela curicaca, a fim de averiguar o real impacto das alterações, e ao mesmo tempo o quanto a espécie consegue se beneficiar dos locais alterados. E de posse dessas informações avaliar de que maneira o ambiente reflete na biologia do animal.

5.5 Referências Bibliográficas

BARTHOLOMEW, G.A. 1986. The role of natural history in contemporary biology, **BioScience**, 36:324-329.

BELTON, W. 1994. **Aves do Rio Grande do Sul, distribuição e biologia**. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, Brasil. 584p.

BENNET, P.M.; OWENS, I.P.F. 2002. **Evolutionary ecology of birds: life history, mating system and extinction**. Oxford, University Press.

BOYCE, M.S. 1992. Population viability analysis. **Annual Review of Ecology and Systematics** 23:481-506.

CULLEN L. J.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Eds) 2004. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba, Editora UFPR e Fundação o Boticário de Proteção à Natureza, 667p.

DONAZZAR, J.A.; CEBALLOS, O.; TRAVAINI, A.; RODRIGUEZ, A.; FUNES, M. HIRALDO, F. 1994. Breeding performance in relation to nest-site substratum in a Buff-necked Ibis (*Theristicus caudatus*) population in Patagonia. **Condor** 96:992-1102.

ERWIN, R. M. 1985. Foraging decisions, patch use, and seasonality in egrets (Aves: Ciconiiformes). **Ecology** 66:837-844.

EWALD, P.W., ROHWER, S. 1982. Effects of supplemental feeding on timing of breeding, clutch-size and polygyny in red-winged Blackbirds *Agelaius phoeniceus*. **Journal of Animal Ecology** 51:429-450.

HANCOOK, J.A.; KUSHLAN, J.A. KAHL, M.P. 1992. **Storks, ibises and spoonbills of the world**. Academic Press, London. 385p.

HASS, A.; MATOS, R. H. R.; MARCONDES-MACHADO, L. O. 1999. Ecologia reprodutiva e distribuição espacial da colônia de *Eudocimus ruber* (Ciconiiformes, Threskiornithidae) na Ilha do Cajual, Maranhão. **Ararajuba**. Revista Brasileira de Ornitologia, v. 7, n. 1, p. 41-44.

HENSLER, G. L., NICHOLS, J. D. 1981. The Mayfield method of estimating nesting success: a model, estimators and simulation results. **Wilson Bulletin**, 93(1), 42-53.

LEITNER, S.; HOF, T. J. V.; GAHR, M. 2003. Flexible reproduction in Wild Canaries is independent of photoperiod. **General and Comparative Endocrinology** 130: 102-108.

LORENZETTO, A. LINDOSO, G. RUSSEL, J.; SERBENA, A.; PICHORIM, M.; REINERT, B. L.; SALVO, L. 2004. Padrão de atividade diária em dois ninhos de curicacas (*Theristicus caudatus*, Threskiornithidae) no Parque Estadual de Vila-Velha – PR. In: Sociedade Brasileira de Ornitologia. **Anais** do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia. Blumenau – SC.

LORENZETTO, A.; PICHORIM, M.; REINERT, B.L.; SALVO, L.M.; MULLER, C.; LINDOSO, G.; 2003. Aspectos da ecologia da curicaca, *Theristicus caudatus* (Threskiornithidae), no Parque Estadual de Vila Velha – PR. In **Anais** do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia. Blumenau – SC.

MARTINS, F. C.; DONATELLI, R. J. 2001. Estratégia alimentar de Guira guira (Cuculidae: Crotopahginae) na região centro-oeste do estado de São Paulo. **Ararajuba**. Revista Brasileira de Ornitologia, v. 9, n. 2, p. 89-94.

MARTINS, F.C.; DIAS, M.M. 2003. Cuidado parental de *Sula leucogaster* (Boddaert) (Aves, Pelecaniformes, Sulidae) nas Ilhas dos Currais, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. vol.20, n.4, pp. 583-589

MASON, P. 1985. The nesting biology of some passerines of Buenos Aires, Argentina. In: Buckley, P.A.; Foster, M.S.; Morton, E.S; Ridgely, R.S. & Buckley, F.G. (eds), **Neotropical Ornithology**. Ornithological Monographs 36. American Ornithologist's Union, Washington, D.C. p. 954-972.

MASTER, T. L.; FRANKEL, M.; RUSSELL, M. 1993. Benefits of foraging in mixed-species wader agregations in a sol New-Jersey. **Waterbirds**,14:176-179.

MATHEU, E.; DEL HOYO, J. 1992. Family Threskiornithidae (ibises and spoonbills). Pp. 472–506 In: del Hoyo, J., Elliott, A. & Sargatal, J. (eds). **Handbook of the birds of the world. Volume 1. Ostrich to Ducks**. Lynx Edicions. Barcelona, Spain.

MAYFIELD, H. F. 1961. Nesting success calculated from exposure. **Wilson Bulletin**, 73(3), 255-261.

MAYFIELD, H. F. 1975. Suggestions for calculat ing nest success. **Wilson Bulletin**, 87(4),456-466.

OLIVEIRA, A. C.; 2008. Ocupação ambiental e características populacionais de curicacas *Theristicus caudatus* em linhas de transmissão de alta tensão. **Dissertação** de Mestrado. Universidade de Brasília. Brasília, BR.

ONIKI, Y.; WILLIS, E. 2003. Re-uso de ninhos por aves Neotropicais. **Atualidades Ornitológicas** (116):4-7.

QUADER 2005. Mate choice and its implications for conservation and management. **Current Science**, 89:1220-1229.

REED, J.M.; ELPHICK, C.S.; ORING, L.W. 1998. Life-history and viability analysis of the endangered Hawaiian Stilt. **Biological Conservation**, 84:35-45.

RICE, N.H. 1999. Courtship behavior of the Buff-necked Ibis (*Theristicus caudatus*). **Wilson Bulletin**. 11(1). pp. 118-119.

RICKLEFS, R.E. 2000. Density dependence, evolutionary optimization, and the diversification of avian life histories. **Condor**, 102:9-22.

ROBINSON, W.D., HAU, M., KLASING, K.C., WIKELSI, M. BRAWN, J.D., AUSTIN, S.H., TARWATER, C.E.; RICKLEFS, R.E. 2010. Diversification of life histories in new world birds. **Auk**, 127(2):253-262.

RODRIGUES, S. S. 2009. Biologia e sucesso reprodutivo de *Mimus saturninus* (aves: Mimidae) no cerrado. 2009. 81 f., il. **Dissertação** (Mestrado em Biologia Animal)- Universidade de Brasília, Brasília.

RODRIGUEZ, M.N. 2009. Assincronia e sincronia de eclosão: um teste experimental de reprodução em *Furnarius rufus*. **Dissertação** (Mestrado em Ecologia e Conservação) - Universidade Federal do Paraná. 35p.

SANTOS, E. S. A. 2009 Biologia reprodutiva de *Vanellus chilensis* (Aves: Charadriidae): por que reproduzir em grupo? 32 f., il. **Dissertação** (Mestrado em Ecologia)-Universidade de Brasília, Brasília.

SCHERER-NETO, P. 1982. Aspectos bionômicos e desenvolvimento de *Theristicus caudatus* (Boddaert 1783). **Dusenía** 13 (4): 145- 149.

SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.

SIGRIST, T. 2009. **Guia de campo Avis Brasilis – Avifauna brasileira: descrição das espécies**. 1 ed. Vinhedo: AvisBrasilis Editora

TYE, H. 1991. Reversal of breeding season by lowland birds at higher altitudes in western Camerron. **Ibis** 134:154-163.

6. DISCUSSÃO GERAL

Os objetivos deste estudo basearam-se na análise de componentes importantes dentro da ecologia da Curicaca nos Campos de Cima da Serra.

Em relação à ecologia comportamental foi possível descrever as principais categorias comportamentais da espécie, bem como foram analisadas as diferenças encontradas nas porcentagens de exibição dos comportamentos entre as áreas estudadas. Os resultados permitiram concluir que o ambiente foi a principal influência na frequência dos comportamentos e a diferença mais evidente entre os locais se refere a disponibilidade de alimento.

O deslocamento em busca de recursos é um tema descrito para os diversos grupos de fauna (Malheiros, 1998; Daura-Jorge *et al.* 2004; Lima & Obara, 2004; Loureiro, 2008) e mais especificamente para as aves, já que, por exemplo a migração de aves é essencialmente fundamentada na busca de recursos (Cavalcanti, 1990; Pereira *et al.* 2001).

Observou-se que na área (A) com maior disponibilidade de alimento próximo ao ninho, ocorreu menor deslocamento dos animais. O tempo não utilizado para deslocamento foi despendido para a alimentação, enquanto o grupo (B) necessitava buscar locais para alimentação por mais tempo. As diferenças encontradas nas análises comportamentais foram avaliadas estatisticamente para avaliar se as discrepâncias observadas eram devido as disparidades ambientais ou geradas ao acaso. As taxas de significância encontradas no teste de Friedman e as altas correlações dos grupos avaliados com o forrageamento e deslocamento corroboram a relação inversa entre estes comportamentos.

O local de alimentação do grupo A, por estar localizado próximo a residências e em meio à movimentação de maquinário, provem aos indivíduos que se alimentam ali um local com reduzida presença de predadores. Nesse sentido o forrageamento dos animais pode ser intensificado na área já que além de disponibilizar um nível ótimo de recursos alimentares, o local não apresenta risco aos indivíduos que permanecem no solo por mais tempo se alimentando.

A teoria do forrageio ótimo (TFO), desenvolvida inicialmente por Robert MacArthur e Eric Pianka em 1966, refere-se a um modelo teórico e empírico, que otimiza a relação custo X benefício ligada ao forrageio. Ao longo do tempo diversos autores em publicações de artigos e livros agregaram informações a TFO. Begon *et al.* (2007) lista três suposições básicas que são inerentes a TFO. Destas destaca-se a referente à eficácia energética ou eficácia elevada que nada mais é do que a ingestão de altas taxa energéticas.

Outro item descrito por Begon (2007) referente a TFO, que contradiz em partes a suposição citada acima é referente ao benefício de um indivíduo buscar alimentos em locais sem predadores, mesmo que isso signifique a escolha de locais com menor disponibilidade de recursos. No grupo A o que observamos é a união dos fatores citados acima, melhorando a qualidade de forrageio ao máximo, já que podemos notar a ausência de predadores no local de forrageio agregada a uma alta taxa de ingestão líquida pelos indivíduos, pois para obter grande quantidade de recursos estes não precisavam realizar grandes deslocamentos.

Avaliando o descrito, podemos concluir que estes podem ser os responsáveis pela presença do número elevado de indivíduos na área, consideravelmente maior que os demais grupos usados no estudo. Além disso, a presença deste bando não necessariamente pode indicar um sinal de uma real adaptação ao ambiente, já que a adaptação deve envolver fatores além da alimentação, como por exemplo, a reprodução. Na realidade o que podemos observar são indivíduos capazes de utilizar da melhor maneira possível os recursos disponíveis na área permitindo o estabelecimento de um número elevado de indivíduos.

Em relação aos demais comportamentos não foram observadas diferenças significativas, e nesse sentido a característica que sobressaiu entre as áreas é referente à disponibilidade de alimento, conforme itens discutidos anteriormente. Assim as divergências encontradas nas taxas de limpeza de penas ou inatividade tiveram menor significância e baixa correlação com o local, indicando que as diferenças existentes não estão necessariamente ligadas aos grupos ou as áreas que estes se encontram.

Em relação à reprodução, os dados gerais da espécie mostraram-se semelhantes aos dados já publicados. O período reprodutivo, de julho ao início de dezembro, mostrou uma antecipação em relação à bibliografia que em outras áreas de ocorrência tem o início do período reprodutivo por volta de agosto e estendia-se à dezembro (Hancock *et al.* 1992; Donazzar *et al.* 1994; Rice, 1999). A disponibilidade de alimento, já evidenciada no local A pode influenciar essa mudança. Nos grupos B e C não se observou condições ambientais que pudessem influenciar essa alteração, porém como as aves individualmente podem responder à diferentes variáveis ambientais, antecipando ou retardando a reprodução (Ewald & Rohwer, 1982; Tye, 1991; Leitner *et al.* 2003), avaliações a cerca de características específicas das áreas de nidificação são necessárias para analisar quais condições podem estar induzindo tal alteração.

Ainda assim, Oliveira (2008) ao analisar diferentes grupos de curicaca em ambientes variados, observou um aumento da amplitude do período reprodutivo, o que pode ser

explicado pela disponibilidade de locais para nidificação em junção à disponibilidade de recursos. Além disso, Hancocok *et al.* (1992) sugere que estas alterações podem estar associadas também à temperatura e latitude. De qualquer forma, uma maior amplitude no período reprodutivo, aumenta a chance em se obter sucesso na reprodução, já que permite aos animais reproduzirem em condições mais próximas das ideais, e também em alguns casos em maior quantidade.

A densidade dos grupos se manteve ao longo do estudo, e os indivíduos possuíam uma distribuição aparente dentro de cada grupo. Diariamente os indivíduos deslocavam-se aos locais de alimentação em bandos menores ou pares, comportamento comum da espécie (Oliveira,2008), mas pode-se observar que os tamanhos destes bandos menores mantinham-se constantes. A formação destes grupos pode servir de estratégia para melhorar a eficiência do forrageamento. A Garça-branca-pequena (*Egretta thula* - Ciconiiforme) utiliza estratégias de forrageamento em grupo para aumentar a eficiência na alimentação principalmente nos períodos reprodutivos, onde os adultos enfrentam uma maior demanda para aquisição de alimento (Erwin, 1985). Em alguns casos a ausência de agregações esta relacionada a índices de fracassos reprodutivos eram superiores (Master *et al.* 1993).

O comportamento de agregação destas espécies pode ocorrer mesmo após as estações reprodutivas, e isso seria tanto para um melhor aproveitamento dos recursos, como para a obtenção de vantagens contra predadores que um número maiores de indivíduos pode fornecer (Martins & Donatelli, 2001; Santos, 2009).

As características dos ninhos encontrados podem ter influenciado na redução da ninhada. Estes possuíam tamanho reduzido em comparação à descrição de Lorenzetto *et al.* (2003) que descreveu ninhos em locais de penhascos. O ninho reduzido pode tornar-se pequeno para mais de um filhote, e eventualmente ocorrer a expulsão de um destes. Mesmo assim a mortalidade de filhote máxima dos grupos foi de 0,6 %, sendo inferior a encontrado por Donazzar *et al.* (1994) em estudo na Patagonia e de Hass, *et al.* (1999) com indivíduos de Guará (*Eudocimos ruber* – Threskiornithidae).

Ao se avaliar as análises de sucesso reprodutivo notou-se uma tendência entre os três grupos estudados. O grupo A, ao contrario do que se esperava apresentou os menores valores de sucesso reprodutivo em relação aos demais grupos. Seguido deste, o grupo C apresentou condições intermediárias de reprodução, enquanto o grupo B foi o mais eficiente.

O ambiente onde os indivíduos do grupo B se encontravam pode ser considerado um meio termo entre as características dos outros grupos. Enquanto o grupo A apresenta um

ambiente mais alterado, o C possui as condições mais próximas ao ambiente conservado. O local do grupo B possui características antrópicas que coíbem a aproximação de predadores dos ninhos e das áreas de alimentação. Por outro lado, os campos sujos utilizados para alimentação não recebem maquinário ou qualquer tipo de influência, o que pode tornar o local além de seguro, menos impactado e com reduzida influencia externa.

Dessa forma podemos sugerir que a alta capacidade de adaptação confirmada em diversos estudos da espécie pode estar também relacionada com um aproveitamento das diferentes características encontradas.

7. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Os dados obtidos evidenciaram que o ambiente foi a principal influência na frequência de alguns comportamentos e a diferença mais evidente entre os locais se refere a disponibilidade de alimento.

O forrageamento e o deslocamento apresentaram uma relação inversa, onde os indivíduos que tinham mais disponibilidade de recursos e por consequência forrageavam mais, tinham a taxa de deslocamento reduzida.

Os demais comportamentos descritos não apresentaram diferenças significativas na quantidade de exibição entre os grupos.

Os dados gerais da reprodução da espécie mostraram-se semelhantes aos dados já publicados, com algumas exceções:

1. O período reprodutivo foi antecipado, o que pode ser explicado pela disponibilidade de alimento, já evidenciada no local A, entretanto nos locais B e C não se observou condições ambientais que pudessem influenciar essa alteração, porém como as aves individualmente podem responder à diferentes variáveis ambientais, antecipando ou retardando a reprodução, avaliações a cerca de características específicas das áreas de nidificação são necessárias para analisar quais condições podem estar induzindo tal alteração.
2. O tamanho dos ninhos era reduzido em comparação à descrição em ambientes de rochedos, e esta característica pode ter influenciado na redução da ninhada, já que ninho reduzido pode tornar-se pequeno para mais de um filhote, e eventualmente ocorrer a expulsão de um destes.

Foram observadas estratégias de forrageamento em grupo que são tanto para um melhor aproveitamento dos recursos, como para a obtenção de vantagens contra predadores, que um número maior de indivíduos pode fornecer.

As análises de sucesso reprodutivo mostraram uma tendência entre os três grupos estudados:

1. Grupo A obteve os menores valores de sucesso reprodutivo, seguido pelo grupo C que apresentou condições intermediárias de reprodução, enquanto o grupo B foi o mais eficiente.
2. O ambiente do grupo B possuía características intermediárias em relação aos outros grupos. Enquanto o grupo A apresenta um ambiente mais alterado, o C

possui as condições mais próximas ao ambiente conservado.

3. O local do grupo B apresentava características antrópicas que coíbem a aproximação de predadores dos ninhos e das áreas de alimentação e por outro lado, os campos sujos utilizados para alimentação não recebem maquinário ou qualquer tipo de influência, o que pode tornar o local além de seguro, menos impactado e com reduzida influencia externa.

A alta capacidade de adaptação confirmada em estudos da espécie pode na verdade se relacionar a um melhor aproveitamento das diferentes características encontradas pelo animal, já que o local com maior influência antrópica apesar de possuir o maior número de indivíduos não demonstrou maior taxa de sucesso reprodutivo em relação à outros ambientes.

Nesse sentido aponta-se a necessidade de um estudo dirigido às condições ambientais encontradas pela curicaca, a fim de averiguar o real impacto das alterações, e ao mesmo tempo o quanto a espécie consegue se beneficiar dos locais alterados. E de posse dessas informações avaliar de que maneira o ambiente reflete na ecologia do animal.

8. BIBLIOGRAFIA

ALBUQUERQUE, V. J. & CODENOTTI, T. L. 2006. Etograma de um grupo de bugios pretos, *Alouatta caraya* (Humboldt, 1812) (Primates, Atelidae) em um hábitat fragmentado. **Revista de etologia**, vol.8, n.2, p. 97-107.

BEGON, M; HARPER, J.L. & TOWNSEND, C.R. 2007. **Ecologia - De Indivíduos A Ecossistemas**. Artmed Editora. Porto Alegre, RS. 752p. Capítulo 9: A natureza da predação

BELTON, W. 1994. **Aves do Rio Grande do Sul, distribuição e biologia**. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, Brasil. 584p.

BENNET, P.M.; OWENS, I.P.F. 2002. **Evolutionary ecology of birds: life history, mating system and extinction**. Oxford, University Press.

BOLDUE, F. & GUILLEMETTE, M. 2003. Human disturbance and nesting success of Common Eider: interaction between visitors and gulls. **Biological Conservation** 110:77-83.

BOYCE, M.S. 1992. Population viability analysis. **Annual Review of Ecology and Systematics** 23:481-506.

BURTON, N. H. K. 2007. Intraspecific latitudinal variation in nest orientation among groundnesting passerines: a study using published data. **Condor**, 109, 441-446.

CAVALCANTI, R. B. 1990. Migrações de aves no cerrado. **Anais do IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves**, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 18 a 22 de Julho de 1988, Recife, Pernambuco. p. 110-116.

CHAN, S.F.; SEVERINGHAUS, L.L.; LEE, C.K. 2007. The effect of rice field fragmentation on wintering waterbirds at the landscape level. **Journal of Ornithology** 148:333-342.

CRICK, H. Q. P., BAILLIE, S. R., & LEECH, D. I. 2010. The UK Nest Record Scheme: its value for science and conservation: Capsule A review of its methodology, analytical procedures and uses. **Bird Study**, 50(3), 254-270.

DAURA-JORGE, F.G.; WEDEKIN, L.L.; SIMÕES-LOPES, P.C. 2004. Variação Sazonal na intensidade dos deslocamentos do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae), na Baía Norte da Ilha de Santa Catarina. **Biotemas**, Florianópolis, 17 (1): 203-216.

DEFERRARI, G.; CAMILIO, N.; MARTINEZ, C.; PASTUR, G.; PERI, P. 2001. Changes in *Nothofagus pumilio* forest biodiversity during the forest management cycle: birds. **Biodiv. Conserv.** 10: 2093–2108.

DONAZZAR, J.A.; CEBALLOS, O.; TRAVAINI, A.; RODRIGUEZ, A.; FUNES, M.; HIRALDO, F. 1994. Breeding performance in relation to nest-site substratum in a Buff-necked Ibis (*Theristicus caudatus*) population in Patagonia. **Condor** 96:992-1102.

DONNELLY, R.E. & MARZLUFF, J.M. 2004 Designing research to advance the management of birds in urbanizing areas. *In: Proceedings 4th International Urban Wildlife Symposium* (SHAW W.W.; HARRIS L.K.; VANDRUFF E. L. (Eds.). Tucson: College of Agriculture and Life Sciences, University of Arizona..

DOUGHTY, P., SHINE, R. 1997. Detecting life history trade-offs: measuring energy stores in “capital” breeder reveals costs of reproduction. **Oecologia** 110:508-513.

ERWIN, R. M. 1985. Foraging decisions, patch use, and seasonality in egrets (Aves: Ciconiiformes). **Ecology** 66:837-844.

EWALD, P.W., ROHWER, S. 1982. Effects of supplemental feeding on timing of breeding, clutch-size and polygyny in red-winged Blackbirds *Agelaius phoeniceus*. **Journal of Animal Ecology** 51:429-450.

FAHRIG, L; MERRIAM, G. 1985. Habitat patch connectivity and population survival. **Ecology**, v. 66, n. 6, p. 1762-1768.

FULLER, R. J. & S. J. GOUGH. 1999. Changes in sheep numbers in Britain: implications for bird populations. **Biological Conservation** 91: 73 - 89.

GREEN, R. E. “BREEDING BIOLOGY”, *IN: SUTHERLAND, W. J. (Eds); NEWTON, I. E GREEN, R. E., 2004. Bird Ecology and Conservation, a Handbook of Techniques*, Oxford University Press, pp. 57-83.

HANCOOK, J.A.; KUSHLAN, J.A.; KAHL, M.P. 1992. **Storks, ibises and spoonbills of the world**. Academic Press, London. 385p.

HASS, A.; MATOS, R. H. R.; MARCONDES-MACHADO, L. O. 1999. Ecologia reprodutiva e distribuição espacial da colônia de *Eudocimus ruber* (Ciconiiformes, Threskiornithidae) na Ilha do Cajual, Maranhão. **Ararajuba**. Revista Brasileira de Ornitologia, v. 7, n. 1, p. 41-44.

HELFMAN, G. S. 1999. Behavior and fish conservation: introduction, motivation and overview. **Environmental Biology of Fishes** 55: 7-12.

IUCN, 2010. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Disponível em < <http://www.iucnredlist.org/> >. Acesso em 20 de dezembro de 2011.

JEHLE, G., ADAMS, A. A. Y., SAVIDGE, J. A., & SKAGEN, S. K. 2004. Nest survival estimation: a review of alternatives to the Mayfield estimator. **Condor**, 106, 472-484.

JOHNSON, K. H.; VOGT K. A.; CLARK, H. J.; SCHMITZ, O. J., VOGT, D. J.; 1996. Biodiversity and the productivity and stability of ecosystems. **Trends in Ecology and Evolution** 11:372-377.

LEITNER, S., HOF, T. J. V., GAHR, M. 2003. Flexible reproduction in Wild Canaries is independent of photoperiod. **General and Comparative Endocrinology** 130: 102-108.

LENCINAS, M. V.; MARTÍNEZ, P.; MEDINA, M.; BUSSO, C. 2005. Richness and density of birds in timber *Nothofagus pumilio* forests and their unproductive associated environments. **Biodiversity and Conservation**, 14:2299–2320.

LIMA, A. M. X.; ROPER, J. J. 2009. Population dynamics of the black-cheeked gnateater (*Conopophaga melanops*, Conopophagidae) in southern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, 25, 605-613.

LIMA, S. F.; OBARA, A. T. 2004. **Levantamento de animais silvestres atropelados na BR-277 às margens do Parque Nacional do Iguaçu: subsídios ao programa multidisciplinar de proteção à fauna**. Disponível em < http://www.faunativa.com.br/downloads/impactos/animais_atropelados_em_rodovias.pdf >. Acesso em 01 de maio de 2011.

LORENZETTO, A. LINDOSO, G. RUSSEL, J.; SERBENA, A.; PICHORIM, M.; REINERT, B. L.; SALVO, L. 2004. Padrão de atividade diária em dois ninhos de curicacas (*Theristicus caudatus*, Threskionithidae) no Parque Estadual de Vila-Velha – PR. In: Sociedade Brasileira de Ornitologia. **Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia**. Blumenau – SC.

LORENZETTO, A.; PICHORIM, M.; REINERT, B.L.; SALVO, L.M.; MULLER, C.; LINDOSO, G.; 2003. Aspectos da ecologia da curicaca, *Theristicus caudatus* (Threskionithidae), no Parque Estadual de Vila Velha – PR. **Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia**. Blumenau – SC.

LOUREIRO, C.F.M. 2008 Time and space use of key resources by the Eurasian badger (*Meles meles*) in a Mediterranean cork oak woodland: conservation implications. **Ph.D. thesis**, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.

MACARTHUR, R. H. E PIANKA, E. R. 1966. On the optimal use of a patchy environment. *American Naturalist*, 100 in: BEGON, M; HARPER, J.L. & TOWNSEND, C.R. 2007. **Ecologia - De Individuos A Ecossistemas. Artmed Editora**. Porto Alegre, RS. 752p. Capítulo 9: A natureza da predação

MALHEIROS, R. 1998. Corredores de Migração: Conceitos e Necessidades. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 18, n.1.

MARINI, M. Â. & GARCIA, F. I. 2005, Birds Conservation in Brazil, **Conservation Biology**, Vol.19, n.3, pp. 665-671.

MARTIN, T. E. 1996. Life history evolution in tropical and south temperate birds: What do we really know? **Journal of Avian Biology** 27: 263 - 272.

MARTINS, F. C.; DONATELLI, R. J. 2001 . Estratégia alimentar de *Guira guira* (Cuculidae: Crotopahginae) na região centro-oeste do estado de São Paulo. **Ararajuba**. Revista Brasileira de Ornitologia, v. 9, n. 2, p. 89-94.

MASTER, T. L.; FRANKEL, M. E RUSSELL, M. 1993. Benefits of foraging in mixed-species wader aggregations in a sol New-Jersey. **Waterbirds**,14:176-179.

MATHEU, E.; DEL HOYO, J.1992. Family Threskiornithidae (ibises and spoonbills). Pp. 472–506 in: del HOYO, J., ELLIOTT, A. & SARGATAL, J. (eds). **Handbook of the birds of the world**. Volume 1. Ostrich to Ducks. Lynx Edicions. Barcelona, Spain.

METZGER, J. P.; DÉCAMPS, 1997. H. The structural connectivity threshold: an hypothesis in conservation biology at the landscape scale. **Acta Oecologica**, v. 18, n. 1, p. 1-12.

NICHOLLS, L.M.; REGAN, H.M.; DEUTSCHMAN, D.H.; WIDYANATA, A.; MARTIN, B.; NOREKE, L.; HUNT, T.A. 2008. Relationships between human disturbance and wildlife land use in urban habitat fragments. **Conservation Biology** 22:99-109.

NORRIS, K., ANWAR, M., READ, A.F. 1994 Reproductive effort influences the prevalence of haematozoan parasites in Great tits. **Journal of Animal Ecology** 63:601 610.

OLIVEIRA, A. C. 2008. Ocupação ambiental e características populacionais de curicacas *Theristicus caudatus* em linhas de transmissão de alta tensão. **Dissertação** de Mestrado. Universidade de Brasília. Brasília, BR.

OKES, N.C.; HOCKEY, P.A.R.; CUMMING, G.S. 2008. Habitat use and life history as predictors of bird responses to habitat chance. **Conservation biology** 22: 151-162.

PAINE, R.T. 1966. Food web complexity and species diversity. **American Naturalist**. 100: 65 - 75.

PATTANAVIBOOL, A.; DEARDEN, P.; KUTINTARA, U. 2004. Habitat fragmentation in north Thailand: a case study. **Bird Conservation International** 14:13-22.

PEREIRA, L.E.; SUZUKI A; COIMBRA T.L.M; DE SOUZA R.P.; CHAMELET E.L. 2001 Arbovírus Ilhéus em aves silvestres (*Sporophila caerulescens* e *Molothrus bonariensis*). **Revista de Saúde Pública**. 35(2):119-23.

PRÓ-CARNÍVOROS, 2003. **Plano de manejo: biologia comportamental e conservação do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) no cerrado de Minas Gerais – MG**. Proposta apresentada ao Fundo Nacional do Meio Ambiente – FNMA.

QUADER, S. 2005. Mate choice and its implications for conservation and management. **Current Science**, 89:1220-1229.

REED, J.M.; ELPHICK, C.S; ORING, L.W. 1998. Life-history and viability analysis of the endangered Hawaiian Stilt. **Biological Conservation**, 84:35-45.

RICE, N.H. 1999. Courtship behaviour of the Buff-Necked Ibis (*Theristicus caudatus*). **Wilson Bulletin**.111(1). pp118-119.

RICKLEFS, R. E. 1996. **A economia da natureza**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 470p.

RICKLEFS, R.E. 2000. Density dependence, evolutionary optimization, and the diversification of avian life histories. **Condor**, 102:9-22.

RIVIER, C.; RIVEST, S. 1991. Effect of stress on the activity of the hypothalamic pituitary gonadal axis: peripheral and central mechanisms. **Biology of Reproduction**, v.45, pp.523-532.

ROBINSON, W.D., HAU, M., KLASING, K.C., WIKELSI, M. BRAWN, J.D., AUSTIN, S.H., TARWATER, C.E., RICKLEFS, R.E. 2010. Diversification of life histories in new world birds. **Auk**, 127(2):253-262.

RODEWALD, A.D.; BAKERMANS, M.H. 2006. What is the appropriate paradigm for riparian forest conservation? **Biological Conservation** 128: 193-200.

RODRIGUEZ, C. & BUSTAMANTE, J. 2003. The effect of weather on Lesser Kestrel breeding success: can climate change explain historical population declines? **Journal of Animal Ecology** 72:793-810.

SANTOS, E.S.A. 2009. Biologia reprodutiva de *Vanellus chilensis* (Aves: Charadriidae): por que reproduzir em grupo? 32 f., il. **Dissertação** (Mestrado em Ecologia)-Universidade de Brasília, Brasília.

SATHER, B.-E., & BAKKE, O. 2000. Avian life history variation and contribution of demographic traits to the population growth rate. **Ecology**, 81(3), 642-653.

SAUNDERS, D. A.; HOBBS, R. J.; MARGULES, C. R. 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. **Conservation Biology** 5:18-32.

SCHERER-NETO, P. 1982. Aspectos bionômicos e desenvolvimento de *Theristicus caudatus* (Boddaert 1783). **Dusenía** 13 (4): 145- 149.

SHUMWAY, C. A. 1999. A neglected science: applying behavior to aquatic conservation. **Environmental Biology of Fishes** 55:183-201.

SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.

SIGRIST, T. 2009. **Guia de campo Avis Brasilis – Avifauna brasileira: descrição das espécies**. 1 ed. Vinhedo: AvisBrasilis Editora

SNOWDON, C.T. 1999. O Significado da pesquisa em Comportamento Animal. **Estudos de Psicologia**, 4(2), 365-373.

SODHI, N.S. 2002. A comparison of bird communities of two fragmented and two continuous southeast Asian rainforests. **Biodiversity and Conservation** 11:1105-1119.

STUTCHBURY, B.J.M., MORTON, E.S. 2001. **Behavioral ecology of tropical birds.** Academic Press. San Diego.

TYE, H. 1991. Reversal of breeding season by lowland birds at higher altitudes in western Cameroon. **Ibis** 134:154-163.

WIENS, J. 1976. Population responses to patchy environments. **Annual Review of Ecology and Systematics** 7:81- 120.