

Este artigo foi formatado conforme as normas da Revista de Etologia

ANÁLISE COMPORTAMENTAL DO URUBU-DE-CABEÇA-VERMELHA (*Cathartes aura* LINNAEUS, 1758)

Gabriela Senderowicz Baum^{1*}, Felipe Zilio², Ignacio Benites Moreno¹

1: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, departamento de zoologia

2: Universidade Federal de Viçosa, *Campus* Rio Paranaíba

3 – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos (CECLIMAR).

* correspondência da autora: gabriela.baum@ufrgs.br

Suporte financeiro: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul

Resumo: Os necrófagos formam um grupo funcional de grande importância nos ecossistemas, sendo os responsáveis diretos pela remoção de carcaças da natureza. Abutres e urubus são os únicos vertebrados que se alimentam quase que exclusivamente de carcaças, sendo considerados necrófagos obrigatórios. Há diversos estudos sobre a estrutura e a dinâmica da assembleia dos necrófagos, entretanto poucos estudos sobre o comportamento em vida livre das aves representantes deste grupo funcional na América. Nosso objetivo foi avaliar os comportamentos de *Cathartes aura* em ambiente natural, no local de alimentação, e confeccionar o etograma desta espécie. Foram colocadas carcaças de vertebrados (14 experimentos) em duas regiões do bioma Pampa, Rio Grande do Sul. Os indivíduos próximos às carcaças foram filmados por 30 s e os vídeos (n = 169) foram analisados para a identificação dos comportamentos e elaboração do etograma. Um total de 22 comportamentos foram observados e descritos, sendo agrupados em cinco categorias funcionais. A categoria mais observada foi a de “alimentação” (37%), seguida por “interação” (25%) e “alerta” (22%). Deste modo, com os resultados obtidos neste trabalho, fornecemos subsídios para estudos sobre a assembleia da avifauna necrófaga.

Palavras chaves: Brasil, Cathartidae, comportamento, etograma, necrófagos, Pampa, Rio Grande do Sul.

INTRODUÇÃO

Os necrófagos formam um grupo funcional de grande importância nos ecossistemas. São os responsáveis diretos pela remoção de carcaças da natureza, exercendo, portanto, um papel sanitário e contribuindo para a manutenção do fluxo de energia na teia alimentar (Sekercioglu, 2006). Reduzindo a disponibilidade de carcaças, os necrófagos inibem, indiretamente, a proliferação de espécies oportunistas como cães ferais e ratos junto aos restos de animais mortos (Ogada et al., 2012; Prakash et al., 2003). Também auxiliam no controle de doenças graças ao estômago com pH extremamente ácido, capaz de destruir esporos resistentes (e.g. *Bacillus anthracis* e *Clostridium botulinum*), e a microbiota do seu sistema digestivo, que não permite o crescimento de microorganismos presentes nas carcaças digeridas (Carvalho et al., 2003; Houston & Cooper, 1975).

Abutres (Accipitriformes: Accipitridae) e urubus (Cathartiformes: Cathartidae) são os únicos vertebrados que se alimentam quase exclusivamente de carcaças e, por isso, são considerados necrófagos obrigatórios (Ruxton & Houston, 2004). Os Cathartiformes são exclusivos do continente americano, sendo representados por sete espécies classificadas em cinco gêneros (Ferguson-Lees & Christie, 2001). No Rio Grande do Sul há quatro espécies de Cathartiformes presentes: *Cathartes aura* LINNAEUS, 1758 (urubu-de-cabeça-vermelha); *Cathartes burrovianus* CASSIN, 1845 (urubu-de-cabeça-amarela); *Coragyps atratus* BECHSTEIN, 1793 (urubu-de-cabeça-preta); *Sarcoramphus papa* LINNAEUS, 1758 (urubu-rei) (Bencke, 2010).

Urubus, ao contrário dos abutres, não utilizam os dedos para agarrar alimentos - falta de um hálux funcional -, não possuem siringe e falta de separação interna das narinas (*nares pervae*) (Houston, 1994; Sick, 1997). Possuem adaptações anatômicas associadas à sua dieta como cabeça e pescoço nus para facilitar a higiene após a alimentação. O denso colar de penas na base do pescoço evita que restos do alimento (e.g. sangue) se espalhem pela plumagem. Termorregulam defecado sobre as pernas, comportamento similar aos Ciconiiformes (Kahl, 1963); processo denominado urohidrose. Estudos demonstram que o olfato de *Cathartes aura* é bastante

desenvolvido (Cobb, 1968; Grigg et al., 2017) tendo em vista a sua capacidade de encontrar carcaças enterradas (Smith et al., 2002).

Estudos sobre comportamento animal foram consolidados na Europa por volta de 1930 (Shettleworth, 2001), enquanto no Brasil se iniciaram apenas na década de 60, na Universidade de São Paulo (Yamamoto, 2011). Trabalhos comportamentais em cativeiro com aves necrófagas são feitos desde a década de 60, nos Estados Unidos, com observações de comportamentos do *Vultur gryphus* LINNAEUS, 1758 (condor-dos-andes) em zoológicos (Poulsen, 1962; Martha, 1969). Posteriormente iniciaram-se estudos sobre guildas de aves necrófagas focados nas interações entre as aves para compreender a estrutura hierárquica desta assembleia (Wallace & Temple, 1987; Kirk & Houston, 1995; Dwyer & Cockwell, 2011). Todavia, as definições dos comportamentos nestes trabalhos são subjetivas e tampouco há uma conformidade entre pesquisadores nos termos e categorizações comportamentais. Recentemente, estudos de comportamento, utilizando equipamentos de vídeo, passaram a analisar espécimes *in situ* (Ribeiro, 2010; Rollack et al., 2013). No Brasil, no entanto, os estudos comportamentais da avifauna necrófaga são escassos e restritos, limitando-se a comportamentos únicos (Palmeira, 2008), estudos em cativeiro (Oliveira, 2014) e a utilização de recursos não alimentares (Ribeiro, 2010).

Estudos comportamentais *ex situ* são importantes em programas de conservação (Sutherland, 1998) e para a melhoria das condições do animal mantido em cativeiros (*e.g.* programas de enriquecimento ambiental; Dantas, 2015). No entanto, não representam com fidelidade as condições presentes no meio natural tais como a imprevisibilidade do recurso alimentar e a ausência de competição interespecífica visto que os indivíduos de uma espécie estão isolados dos indivíduos de outras espécies. Nosso objetivo é descrever os comportamentos do urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*), um necrófago obrigatório, em meio natural, no local de alimentação, isto é, nos entornos da carcaça, através da construção de um etograma - listagem e descrição de forma detalhada de eventos comportamentais de indivíduos de uma determinada espécie (Alcock, 1997). Desta forma, pretendemos descrever de forma objetiva os comportamentos, principalmente os que envolvem interações entre indivíduos, de modo que possam ser utilizados em estudos focados nas relações sociais da assembleia de necrófagos, ou seja, padronizar a

nomenclatura utilizada nestes estudos (e.g. interação agressiva, interação-não-agressiva). Adicionalmente, a elaboração do etograma poderá servir de subsídio para o manejo da espécie em cativeiro (e.g., zoológicos, centros de triagem de animais silvestres).

MATERIAIS E MÉTODOS

Para obter os dados de comportamento de *Cathartes aura* na natureza, utilizamos uma abordagem experimental que consistiu no videomonitoramento dos indivíduos da espécie enquanto se alimentado ou próximo de uma carcaça. Em cada experimento, foi instalada uma armadilha fotográfica (Bushnell HD Cam Trophie ou Moultrie M-1100i), com uma ou mais carcaças frescas colocadas dentro do campo visual da câmera. As carcaças consistiram de mamíferos encontrados mortos junto às rodovias (animais que haviam sido atropelados) ou na localidade em que o experimento foi realizado (figura 1). A distância mínima entre pontos de experimento no mesmo município foi de 1km. As câmeras foram configuradas para permanecerem ligadas durante 24 horas por dia e programadas para gravar vídeos com duração de 30 segundos quando detectada a presença de um animal (ativação por sensor de movimento e/ou calor). O tempo de rearme da armadilha foi de 1 segundo.

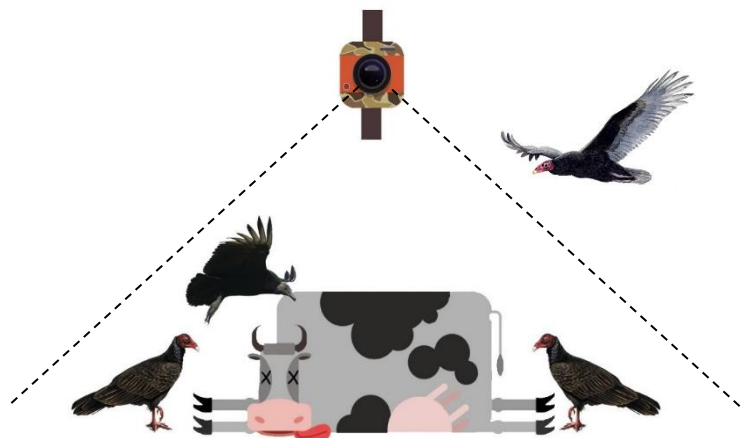


Figura 1: Esquema do experimento

Um total de 14 experimentos foram realizados entre fevereiro de 2015 e julho de 2016, em duas áreas do Bioma Pampa no Rio Grande do Sul, Brasil: 1) na Estação

Experimental Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul em Eldorado do Sul; e 2) em uma fazenda particular em Santa Margarida do Sul. O bioma representa 63% do território do Rio Grande do Sul (IBGE, 2004), e além do sul do Brasil, se estende às regiões pastoris do Uruguai, Paraguai e Argentina. No Brasil, o Pampa (ou Campos Sulinos), é limitado ao norte pelas encostas do Planalto Meridional e, ao leste, pelo litoral gaúcho. A paisagem caracteriza-se por extensas planícies com altimetrias que não ultrapassam 200m. A vegetação campestre nativa é usada predominantemente para pecuária (MMA, 2007) e é rica em gramíneas e também há matas ciliares, de encosta e capões de mato (Overbeck et al., 2007; Behling et al., 2009; Boldrini, 2009). As quatro estações são bem definidas e, segundo a classificação de Köppen-Geiger, é um clima do tipo “Cfa”, temperado, úmido e com verões quentes (Kottek et al., 2006). As temperaturas no inverno chegam a 0°C e variam de 22°C a mais de 24°C nos meses do verão (Nimer, 1977). As precipitações anuais variam de 1250 a 1500mm, caracterizando um clima umidificado sem estações secas (Cordeiro & Soares, 1977).

As gravações resultaram em 1151 vídeos que passaram por triagem na qual foram excluídos os vídeos: 1) sem nenhum indivíduo da espécie alvo presente durante os 30 segundos do vídeo; 2) com qualidade da imagem que comprometesse a análise (*e.g.* imagem embaçada e/ou tremida); 3) com demasiada quantidade de indivíduos (*i. e.* inviabiliza o acompanhamento de um indivíduo para avaliação do comportamento).

Foram excluídos das análises 306 vídeos que não preenchem os critérios, resultando em 845 vídeos aptos para análise. Após triagem foram selecionados 20% dos vídeos aptos para análise (sorteio de forma aleatória e sem reposição realizado no software R), totalizando 169 vídeos (figura 2). O quadro do vídeo foi dividido em 45 quadrantes iguais e um desses quadrantes foi escolhido aleatoriamente por sorteio (figura 3). O indivíduo com maior proporção de corpo presente no quadrante foi o escolhido para ser observado.

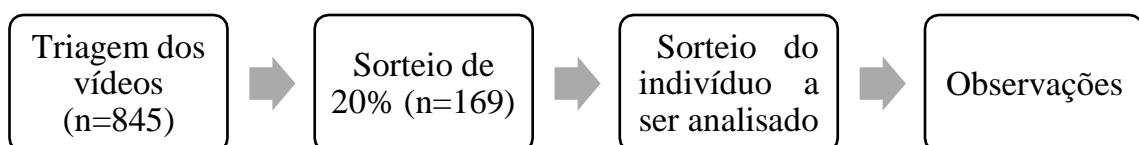


Figura 2: Fluxograma das análises

Na análise dos vídeos utilizamos a técnica de amostragem animal focal, em que todos os comportamentos realizados pelo indivíduo em questão foram registrados - *ad libitum* – (Altmann, 1974). Os indivíduos considerados aptos como indivíduo focal foram aqueles observados durante todo o período do vídeo (30 s). Caso contrário o indivíduo era descartado e um novo indivíduo escolhido. Com bases nas observações individuais confeccionou-se uma lista com todos os comportamentos observados, caracterizando um etograma (Lehner, 1979). Os comportamentos foram agrupados em categorias conforme o seu aspecto funcional.

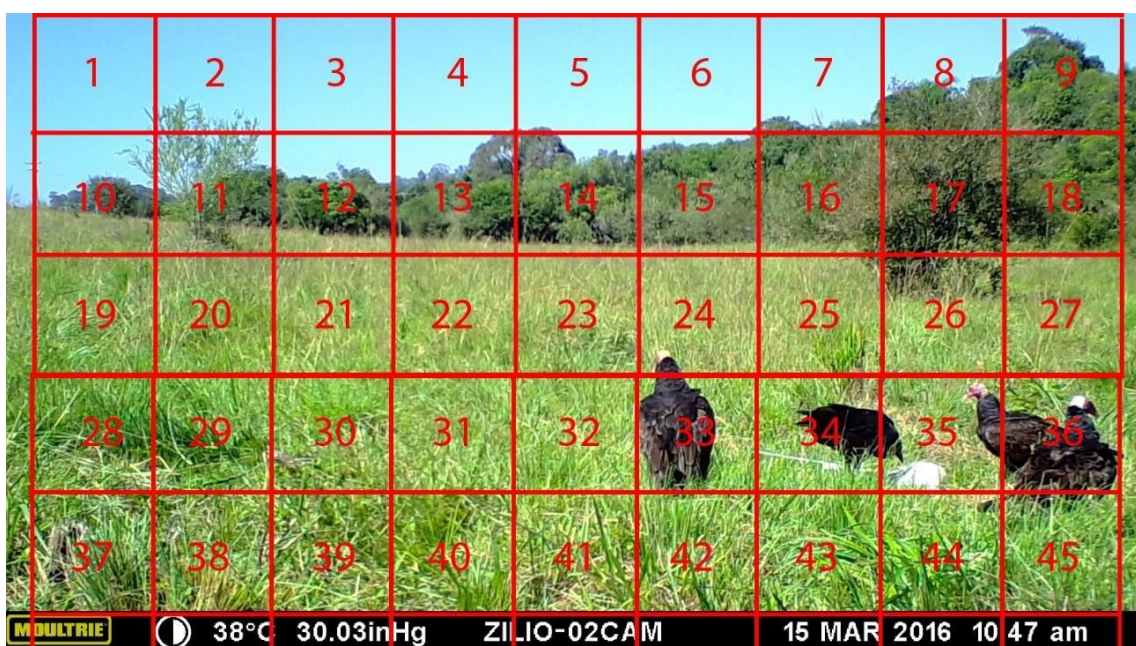


Figura 3: Divisão do quadro em 45 quadrantes

RESULTADOS

Foram identificados e descritos 22 comportamentos agrupados em cinco categorias comportamentais: Alerta, Alimentação, Interação, Locomoção, Manutenção. As categorias que ocorreram com maior frequência foram “alimentação” (37%), seguida por “interação” (25%) e “alerta” (22%). O comportamento mais frequente foi o de “bicar” (31%), seguido por “vigilante” (17%) e “ameaçar” (10%) (tabela 1).

Alguns comportamentos ocorreram de forma associada ou intercalada. Os

períodos de vigilância ocorreram de forma intercalada com o comportamento de “bicar”, durante a alimentação, sendo mais frequentes quando o indivíduo-focal estava sozinho no quadro. Entretanto, na presença de coespecíficos, estes períodos de vigilância eram reduzidos ou inexistentes. As interações, em geral, envolveram comportamentos pareados de ação-e-reação, podendo ser agressivos (*i.e.* com contato físico entre os indivíduos) ou não agressivos. Os comportamentos de “contra-atacar” e “fugir” representaram reações agressivas e não agressivas, respectivamente, aos comportamentos de “atacar”, “ameaçar” ou “perseguir”. “Ameaçar” foi observado tanto como um comportamento ativo quanto reativo (*i.e.*, o indivíduo podia ameaçar um outro ou, ao ser ameaçado, reagir ameaçando o agressor).

O comportamento de “localizar alimentos” foi observado em duas circunstâncias: 1) o indivíduo entrava no quadro no início do vídeo e estava seguindo pistas para se aproximar da carcaça; 2) o indivíduo estava afastado da carcaça e tentando localizar restos distantes do pedaço principal de carniça. Em todas as ocasiões em que este comportamento foi observado na situação em que o indivíduo-focal estava afastado da carcaça, havia um ou mais indivíduos se alimentando na carcaça. Na maioria das vezes em que houve registro do comportamento “puxar”, imediatamente após o indivíduo puxar o pedaço de carniça, observamos uma reação agressiva por parte de outro indivíduo que estava se alimentando na carcaça.

O comportamento de “abrir as asas” foi observado nos horários entre 10h e 16h, perdurando por alguns poucos segundos. Ocorreu em duas situações: 1) o indivíduo afastado da carcaça; 2) indivíduo-focal em cima ou ao lado da carcaça.

Tabela 1: Categorias, comportamentos e frequências observadas

Categoria	Comportamento	Frequência
Alerta		152
	Assustar-se	34
	Vigilante	118
Alimentação		266
	Bicar	212
	Localizar alimento	41
	Puxar	13
Interação		157
	Abrir asas	13
	Ameaçar	68
	Atacar	8
	Contra-atacar	4
	Fugir	62
	Perseguir	2
Locomoção		57
	Caminhar	52
	Correr	2
	Pular	2
	Voar	1
Manutenção		59
	Arrepiar penas	3
	Arrumar penas	2
	Bocejar	7
	Coçar cabeça	2
	Defecar	1
	Sacudir cabeça	41
	Sacudir corpo	3
Total		691

Descrição das categorias e comportamentos

ALERTA

Comportamentos relacionados a acontecimentos no entorno do indivíduo selecionado.

Assustar-se: Reação a um evento estocástico (*e.g.* um indivíduo passa voando, movimento abrupto nos entornos da ave, barulhos). O indivíduo cessa imediatamente o

que está fazendo permanecendo estático. Variantes do comportamento: Pode abrir parcialmente as asas.

Vigilante: Indivíduo permanece parado com os dois pés no chão e mantendo a sua cabeça direcionada para frente. Rotaciona a cabeça para ambos os lados e para cima atento ao que está acontecendo nos entornos.

ALIMENTAÇÃO

A finalidade destes comportamentos é a de obter energia através do consumo de carniça.

Bicar: O indivíduo se posiciona ao lado da carcaça e utiliza o bico para remover pedaços das partes moles da carniça sem deslocá-la. O pedaço de alimento removido é consumido imediatamente. Este comportamento está recorrentemente associado à vigilância, situação em que o indivíduo alterna o consumo do alimento com períodos em que mantém uma postura de vigilância por períodos curtos, de 1 a 3 segundos. Variantes do comportamento: O indivíduo pode utilizar a pata para firmar a carcaça ou se posicionar acima da carcaça enquanto consome a carcaça.

Localizar o alimento: Animal caminha com a cabeça direcionada para baixo. Pode utilizar o bico como auxílio para encontrar pedaços de carniça no chão através de bicadas no solo. Pode ocorrer enquanto a ave está parada.

Puxar: Consiste em abaixar a cabeça na direção do alimento, bicá-lo e deslocar, mesmo que por poucos centímetros, e arrastá-lo.

INTERAÇÃO

Comportamentos direcionados a indivíduos da mesma espécie ou de espécies diferentes. Pode ser também uma resposta a comportamentos de outros indivíduos. Pode haver ou não contato físico entre agente agressor (quem começa a interação) e indivíduo alvo (quem recebe a ação). Identificaram-se cinco condutas nesta categoria: abrir asas, atacar, ameaçar, contra-atacar, fugir e perseguir. As condutas ainda foram classificadas como agressivas (*i.e.* há contato físico entre os indivíduos envolvidos) e não-agressivas (*i.e.* não há contato físico entre os indivíduos).

Abrir asas: O indivíduo protraí as asas em toda sua extensão. Pode estar em movimento ou estacionário. Interação não-agressiva.

Atacar: O indivíduo agressor pula em cima do indivíduo alvo e bate de forma rápida as suas asas. Simultaneamente bica o indivíduo alvo. Interação agressiva.

Ameaçar: Indivíduo agressor pula ou corre em direção ao indivíduo alvo com o bico aberto. Ocasionalmente abre parcialmente as asas enquanto se movimenta. O movimento encerra quando o agressor fecha o bico (no ar ou no alvo). Interação agressiva.

Contra-atacar: O indivíduo é alvo de “bicar”, “ameaçar” ou “perseguir”, entretanto ao invés de “fugir”, reage com “bicar” ou “ameaçar” o indivíduo agressor. Interação agressiva.

Fugir: Reação a uma ação de outro indivíduo que esteja a uma distância de até 2 m do indivíduo alvo. Pode ser direcionada ou não para o indivíduo alvo. A reação é, comparada ao susto, de maior intensidade. O indivíduo alvo reage imediatamente, interrompendo o comportamento que estava fazendo, se afastando do local de origem. Interação não agressiva.

Perseguir: O indivíduo agressor caminha ou corre em direção ao indivíduo alvo, mantendo o movimento mesmo que o indivíduo alvo não defenda sua posição (*i.e.* se afaste do local de origem). Interação não agressiva.

LOCOMOÇÃO

Atos para deslocamento de um local para outro.

Caminhar: Animal alterna as patas com movimentos ritmados. A cabeça da ave é projetada para frente e a cauda fica um pouco elevada. Olhar direcionado para o horizonte. Movimento empregado em deslocamentos curtos e fuga.

Correr: Indivíduo alterna as patas com movimentos ritmados acelerados. A cabeça da ave é projetada para frente e a cauda fica um pouco elevada. Movimento empregado em deslocamentos curtos, movimentos direcionados e fuga.

Pular: Indivíduo inclina-se para frente e utiliza ambos os pés para dar impulso. Pode ou não bater as asas para auxiliar no impulso. Movimento empregado em deslocamentos curtos, movimentos direcionados para outro indivíduo e fuga. Na situação de fuga, o movimento também pode ser para trás.

Voar: Ao iniciar o movimento, o indivíduo realiza impulso com as pernas. É um voo batido com movimento constante e de amplitude grande das asas. As patas ficam esticadas. O movimento encerra com o pouso.

MANUTENÇÃO

Comportamentos relacionados ao bem-estar e as necessidades fisiológicas do indivíduo.

Arrepiar plumagem: As penas do corpo, principalmente as da região do alto dorso, peito e pescoço, são eriçadas e acomodadas novamente.

Bocejar: Em posição neutra, em pé, a ave abre o bico ao mesmo tempo em que direciona a cabeça um pouco para a frente e para cima estendendo o pescoço. Mantém a língua apontada para a frente. Fecha o bico, “recolhe” a cabeça. Bocejo isolado.

Coçar cabeça: Ave abaixa o pescoço, inclina a cabeça para o lado. Simultaneamente ao movimento de abaixar o pescoço, a ave levanta a o membro posterior em direção a cabeça e com a região tibial realiza movimentos retilíneos no sentido anterior-posterior,

esfregando o membro posterior na região cefálica. O movimento encerra quando a região posterior é movimentando em direção a superfície em que o indivíduo se encontra.

Defecar: Flexiona as patas, levanta o crisso e elimina as fezes. A ave permanece imóvel durante o comportamento.

Arrumar penas (*preening*): a ave utiliza o bico para limpeza ou alisamento das penas através de debicadas. O alisamento inicia na base da pena em direção a extremidade.

Sacudir corpo: Empina as rectrizes para cima, direciona a região do peito para baixo, eriça as penas do dorso e peito e, sem mover as patas, sacode o corpo para a direita e para esquerda, entreabrindo as asas, executando movimento de “onda” com o corpo. Em seguida abaixa as penas e as rectrizes.

Sacudir cabeça: Com o bico entreaberto a ave sacode a cabeça para a direita e para esquerda.

DISCUSSÃO

A categoria com maior registro de comportamentos foi a de alimentação, resultado esperado em função de que os experimentos foram conduzidos no período

de forrageio da ave. Contudo, os comportamentos relacionados à vigilância e interações sociais se destacaram. As assembleias de necrófagos se estruturam com base em uma forte relação hierárquica intra e interespecífica (REFERÊNCIAS; Wallace & Temple, 1987). Em geral as relações de dominância são estabelecidas. *in loco*, através de comportamentos (*displays*) elaborados, de modo a evitar o confronto físico (Houston 1994), mas tais comportamentos podem ser agressivos. O tempo destinado à vigilância pelo urubu-de-cabeça-vermelha, em grande parte intercalada com a alimentação (“vigilância” durante o ato de “bicar”), sugere que seriam indivíduos subordinados, que necessitariam destinar parte do tempo disponível para a alimentação e alerta contra a chegada de potenciais indivíduos dominantes (*Coragyps atratus*, por exemplo, espécie geralmente mais agressiva e abundante, e que tende a ser dominante entre os necrófagos; Wallace & Temple, 1987), de modo a evitar um confronto agressivo. Períodos de vigilância foram mais frequentes quando havia apenas um indivíduo junto à carcaça, sendo inexistente ou pouco comum quando na presença de grupos intraespecíficos (obs. pess.), o que sugere a existência de indivíduos sentinelas no bando. Sentinelas são indivíduos que não forrageiam e ficam em estado de alerta, fazendo com que a vigilância de outros integrantes do bando possa ser reduzida, e são comuns em bandos intraespecíficos, como, por exemplo, em bandos de *Mimus saturninus* LICHTENSTEIN, 1823 (sabiá-do-campo; Sigrist, 2006), *Saltator atricollis* VIEILOT, 1987 (batuqueiro; Ragusa-Netto, 2001) e *Neothraupis fasciata* LICHTENSTEIN, 1823 (cigarra-do-campo; Alves, 1990).

A procura de alimento em regiões periféricas à localização da carcaça e o comportamento de “puxar” uma porção do alimento também sugere a existência de hierarquia na assembleia. Esses comportamentos ocorreram quando havia ao menos outro indivíduo se alimentando na carcaça e, em muitos casos, resultou em uma ação agressiva por parte de outro indivíduo. Carcaças de menor porte – como as que utilizamos – tendem a ser consumidas por um número menor de indivíduos e espécies (Moleón et al., 2015). Não há uma estrutura aninhada clara da assembleia de necrófagos nestas carcaças como observado em carcaças maiores (Moleón et al., 2015), o que poderia levar a existência de competição mais forte entre os necrófagos nas carcaças pequenas, ao menos no nível interespecífico (teoricamente o aninhamento reduz a competição; Bastolla et al., 2009). A dominância da carcaça por

um ou poucos indivíduos levaria a uma maior ocorrência de comportamentos oportunista por indivíduos subordinados, tais como os comportamentos de “puxar” e “procurar alimento” (distante da carcaça), que poderiam ter a exclusividade no consumo de uma porção da carcaça, sem a necessidade de se expor a uma disputa agressivamente pelo mesmo.

Comportamentos de manutenção, embora possam ser agrupados com um único comportamento, podem ter funções diferentes, de modo que preferimos distinguí-los e classificá-los na categoria de ‘manutenção’ seguindo outros autores (Mikich, 1991; Prestes, 2000; Oliveira et al., 2014). O comportamento de arrumar penas (*preening*) tem como função interligar as bárbulas das penas que se separaram, limpar a plumagem (Simmons, 1985) e remover ectoparasitas (Brown, 1974). Já os comportamentos de sacudir cabeça e sacudir o corpo, podem ter a função de proteger a ave contra algum organismo que a esteja perturbando (*e.g.*, moscas; Webber & Edman, 1972) ou auxiliar na remoção de restos alimentares que tenham ficados presos a sua plumagem.

O comportamento de “abrir asas” em urubus é citado na literatura como um comportamento com mais de 5 minutos de duração, que ocorre nas primeiras horas da manhã com a finalidade de termorregulação (Clark & Ohmart, 1985). Contudo, este comportamento também ocorre como *display* copulatório ou *display* contra ameaças (Rollack et al., 2013). Observamos este comportamento em dois contextos, mas nenhum relacionado à cópula. Quando o indivíduo-focal foi observado em cima da carcaça e abriu as asas, este ato pode ter como objetivo esconder o alimento de outros indivíduos, comportamento observado em aves de rapina (“matling-display”; Thiollay, 1994) ou ser um *display* direcionado a outros indivíduos, se demonstrando maior e mais perigosa para afugentar potenciais competidores. Nas assembleias de necrófagos neotropicais geralmente as espécies maiores são dominantes sobre as menores (Wallace e Temple, 1987; Lemon, 1991; Travaini et al., 1998; Donázar et al., 1999), portanto, comportamentos que iludam os competidores quanto ao tamanho real do indivíduo - fazendo-o parecer maior - podem conferir uma vantagem na obtenção de alimento. Em uma segunda situação, os urubus foram observados mantendo as asas abertas em um local afastado da carcaça, o que sugere um ato relacionado a termoregulação ou manutenção de plumagem (Clark & Ohmart, 1985;

Houston, 1994). Devido a pressão do ar, as penas podem se entortar durante o voo, e o “banho-de-sol” com as asas abertas pode facilitar o retorno das penas ao seu formato original (o calor aquece a queratina das penas; Houston, 1994).

O viés de trabalhos em cativeiro é que muito dos comportamentos relatados não são reproduzidos em meio natural. Um estudo com *Sarcoramphus papa* em cativeiro (Danta, 2015) descreveu 29 comportamentos, entretanto sete deles são restritos ao cativeiro (e.g. “interagir com enriquecimento” e “esperando tratador”). Nenhum estudo, que seja do nosso conhecimento, realizado com Cathartiformes em vida livre e no ambiente de alimentação relatou comportamentos relacionados à cópula, entretanto este foi citado na grande maioria dos trabalhos com aves em cativeiro (Poulsen, 1962; Gailey & Bolwig, 1973; Dantas, 2015). Ao mesmo tempo, comportamentos agressivos entre indivíduos analisados não eram os mais frequentes em cativeiro, surgindo em situações pontuais como, por exemplo, quando o pesquisador se aproximava da ave estudada, porém o comportamento agressivo estava restrito a uma postura agressiva de “abrir asas” (Poulsen, 1962) ou nem sequer houve registro de comportamentos agressivos (Dantas, 2015), ao contrário do que observado neste estudo onde a categoria de interações foi a segunda com maior número de comportamentos registrados, ficando atrás apenas da categoria alimentação.

Estudos comportamentais da avifauna necrófaga obrigatória da América são, em sua maioria, focados em espécies ameaçadas (e.g. *Vultur gryphus* e *Gymnogyps californianus*; Poulsen, 1962; Martha, 1969; Harvey, 2003), sendo a maioria deles feitos *ex situ*, onde os estímulos que os indivíduos estudados sofrem são diferentes (i.e. tamanho da jaula, presença ou ausência de elementos para o enriquecimento ambiental e quantidade de indivíduos da mesma espécie na mesma jaula.), fazendo com que possa haver diferenças comportamentais entre os próprios estudos em cativeiro. Estudos *in situ* com as outras espécies desta assembleia (e.g. *Cathartes aura* e *Coragyps atratus*)

são praticamente restritos a comportamentos sociais (i.e. interações agressivas e não-agressivas) e não há explicações objetivas sobre o que consiste cada um desses comportamentos, eles apenas são citados (Wallace & Temple, 1987; Roen & Yahner, 2005), sendo difícil, portanto, a replicabilidade do registro destes comportamentos

em outros estudos. Deste modo, o presente estudo representa uma padronização do arsenal comportamental do *Cathartes aura*. Nossas perspectivas futuras são as de aumentar o número de vídeos analisados para verificar se há a existência de comportamentos não registrados nesse estudo bem como confeccionar etogramas de outras espécies de aves necrófagas do Brasil para auxiliar na maior compreensão sobre a dinâmica e a estrutura da assembleia que estas aves participam em meio natural.

REFERÊNCIAS

- Alves, M. A. S. (1990). Social system and helping behaviour in the white-banded tanager (*Neothraupis fasciata*). *The Condor*, 92, 470-474.
- Bastolla, U., Fortuna, M. A., Pascual-García, A., Ferrera, A., Luque, B., Bascompte, J. (2009). The architecture of mutualistic networks minimizes competition and increases biodiversity. *Nature*, 458, 1018-1020.
- Behling, H., Schüler, L., Jeske-Pieruschka, V. & De Patta Pillar, V. (2009). Dinâmica dos campos no sul do Brasil durante o Quaternário Tardio. In Pillar, V., Müller, S.C., de Souza, Z.M., Jaques, A. V. A., *Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade* (pp. 12-25). Brasília, DF: MMA
- Bencke, G. (2009) Diversidade e conservação da fauna dos Campos do Sul do Brasil. In Pillar, V., Müller, S.C., de Souza, Z.M., Jaques, A. V. A., *Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade* (pp. 12-25). Brasília, DF: MMA
- Bencke, G. A., Dias, R. A., Bugoni, L., Agne, C. E., Fontana, C. S., Maurício, G. N. & Machado, D.B. (2010). Revisão e atualização da lista de aves do Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia*, 100 (4), 519-556.
- Boldrini, I.I. A flora dos campos do Rio Grande do Sul. (2009). In Pillar, V., Müller, S.C., de Souza, Z.M., Jaques, A. V. A., *Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade* (pp.63-77). Brasília, DF: MMA
- Brown, N. S. (1974). The effect of louse infestation, wet feathers, and relative humidity on the grooming behaviour of the domestic chicken. *Poultry*

Science, 53, 1717- 1719

- Buechley, E. R. & Sekercioglu, Ç.H. Vultures. *Current Biology in Press*, 2016
- L. A., Redondo, R. A. F., Ferreira, P. C. P & Pinto, M. E. B. M. (2003). Dominant culturable bacterial microbiota in the digestive tract of the American black vulture (*Coragyps atratus* Bechstein 1793) and search for antagonistic substances. *Brazilian Journal of Microbiology*, 34 (3), 218-224.
- Clark, R. G. & Ohmart, R. D. (1985). Spread-winged posture of turkey vultures: Single or multiple function?. *The Condor*, 87 (3), 350-355
- Cobb, S. (1968). The Size of the Olfactory Bulb in 108 Species of Birds. *The Auk*, 85 (1), 55–61
- Cordeiro, C.A. & Soares, L.C. (1977). A erosão nos solos da região sudoeste do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Geografia*, 39, 82-150.
- Dantas, G. C. (2015). Enriquecimento ambiental com Urubu-rei, *Sarcoramphus papa* (Linnaeus, 1758), na Fundação Jardim Zoológico de Brasília. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas), Universidade Católica de Brasília, Brasília, DF.
- De Miranda Henrique, C. A. & Piratelli, A. (2008). Etograma da garça-branca-grande, *Casmerodius albus* (Ciconiiformes, Ardeidae). *Revista Brasileira de Ornitologia*, 16 (3), 185–192
- Donázar, J.A., Travaini, A., Ceballos, O., Rodríguez, A., Delibes, M. & Hiraldo, F. (1999). Effects of sex-associated competitive asymmetries on foraging group structure and despotic distribution in Andean condors. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 45, 55–65.
- Dwyer, J. F. & Cockwell, S. G. (2011). Social Hierarchy of scavenging raptors on the Falkland Island, Malvinas. *Journal of Raptor Research*, 45(3), 223-235.
- Ferguson-Lees, J. & Christie, D. A. (2006) Raptors of the World. *Princeton Field Guides*.
- Gailey, J. & Bolwig. (1973) Observation on the behavior of the Andean Condor (*Vultur gryphus*). *Condor*, 75, 60-68.

- Grigg, N. P., Krilow, J. M., Gutierrez-Ibanez, C., Wylie, D. R., Graves, G. R. & Iwaniuk, A. N. (2017). Anatomical evidence for scent guided foraging in the turkey vulture. *Scientific Reports*, 7 (1), 17418.
- Harvey, N. C., Farabaugh, S. M., Woodward, C. D. & McCaffree, K. (2003). Parental Care and Aggression During Incubation in Captive California Condors (*Gymnogyps californianus*). *Bird Behavior*, 15, 77-85.
- Houston, D. C. (1994). Family Cathartidae (New World Vultures). In: del Hoyo, J, A Elliott, J Sargatal (eds). *Handbook of the birds of the world* (pp. 24-41). Vol. 2. New World Vultures to Guinea fowl. Espanha, Barcelona: Lynx Edicions.
- Houston, D. C. & Cooper, J. E. (1975). The digestive tract of the whiteback griffon vulture and its role in disease transmission among wild ungulates. *Journal of Wildlife Diseases*, 11 (3), 306-313.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Produção Agrícola Municipal. Tabela 1612 - Área plantada, área colhida, quantidade produzida e valor da produção da lavoura temporária. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/>. Acesso em: 06/12/2016.
- Kahl J. R & Philip, M. (1963). Thermoregulation in the wood stork, with special reference to the role of the legs. *Physiological Zoology*, 36 (2), 141-151.
- Kahl J. R & Philip, M. (1963). Thermoregulation in the wood stork, with special reference to the role of the legs. *Physiological Zoology*, 36 (2), 141-151.
- Kottek, M., Griser, J., Beck, C., Rudolf, B. & Rubel, F. (2006). World map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorologische Zeitschrift*, 15 (3), 259-263.
- Lemon, W. C. (1991). Foraging behavior of a guild of Neotropical vultures. *Wilson Bulletin* 103, 698-702.
- Martha A. W. & Whitson, P. D. (1969). Breeding behaviour of the Andean Condor (*Vultur gryphus*). *The Condor*, 71, 73-75.
- Mikich, S. B. (1991). Etograma de *Ramphastos toco* em cativeiro (Piciforme: Ramphastidae). *Ararajuba*, 2 (2), 3-17.

- MMA - Ministério do Meio Ambiente - República Federativa do Brasil, Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira ATUALIZAÇÃO: Portaria MMA nº 9, de 23 de janeiro de 2007.
- Moleón, M. Sánchez-Zapata, J. A., Sebastián-González, E., Owen-Smith, N. (2015) Carcass size shapes the structure and functioning of an African scavenging assemblage. *Oikos*, 124, 1391-1403.
- Nimer, E. (1977). Clima. In *IBGE - Geografia do Brasil, Região Sul*. (pp 35-79) Rio de Janeiro, RJ, SERGRAF-IBGE.
- Ogada, D. L., Torchin, M. E., Kinnaird, M. F. & Ezenwa, V. O. (2012). Effects of vulture declines on facultative scavengers and potential implications for mammalian disease transmission. *Conservation Biology*, 26 (3), 453-460.
- Ogada, D. L., Keesing, F. & Virani, M. Z. (2012). Dropping Dead: causes and consequences of vultures population declines worldwide. *Annual New York Academy of Science*, 57-71.
- Monadjem, A. & Sinclair A. R. E. (2015). Another continental vulture crisis: Africa's vultures collapsing toward extinction. *Conservation Letters*, 9 (2), 1-9.
- Oliveira, H. S., Souza, D. R. A. & Silva, M N. (2014). Etograma do carcará (*Caracara plancus*, Miller, 1777)(Aves, Falconidae), em cativeiro. *Revista de Etologia*, 13 (2), 1-9.
- Overbeck, G.E., Müller, S.C., Fidelis, A., Pfadenhauer, J. & Pillar, V.D. (2007). Brazil's neglected biome: the South Brazilian Campos. Perspectives. *Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 9, 101–116.
- Palmeira, F. B. L. (2008) Allopreening behavior between Black Vulture (*Coragyps atratus*) and Southern Caracara (*Caracara plancus*) in the Brazilian Pantanal. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 16 (2), 172-174.
- Poulsen, H. (1962). On the Behaviour of the South American Condor (*Vultur gryphus* L.). *Ethology*, 20 (4), 468-473.
- Prakash, V., Pain, D. J., Cunningham, A. A., Donald, P. F., Prakash, N., Verma, A., Gargi, R., Sivakumar, S. & Rahmani A. R. (2003). Catastrophic collapse of

- Indian white-backed *Gyps bengalensis* and long-billed *Gyps indicus* vulture populations. *Biological conservation*, 109 (3), 381-390.
- Prakash, V., Green, R. & Pain, D. (2007). Recent Changes in population of resident Gyps vultures in India. *The Journal of the Bombay Natural History Society*, 104, 127-133.
- Prestes, N. P. (2000). Descrição e análise quantitativa do etograma de *Amazona pretrei* em cativo. *Ararajuba*, 8 (1), 25-42.
- Ragusa-Netto, J. (2001). Sentinels in *Saltator atricollis* (Passeriformes: *Emberizidae*). *Brazilian Journal of Biology*, 61 (2), 317-322.
- Roen, K. T. & Yahner, R. H. (2005). Behavioral responses of avian scavengers in different habitats. *Northeastern Naturalist*, 12 (1), 103-112.
- Rollack, C. E., Wiebe, K., Stoffel, M. J. & Houston, C. S. (2013). Turkey Vulture Breeding Behavior Studied with Trail Cameras. *Journal of Raptor Research*, 47 (2), 153-160.
- Sekercioglu, Ç. H. (2004). Ecosystem consequences of bird declines. *Proceedings of National Academy of Science*, 101 (52), 18042-18047.
- Sekercioglu, Ç. H. (2006). Increasing awareness of avian ecological function. *Trends in ecology & evolution*, 21 (8), 464-471.
- Shettleworth, S. J. (2001). Animal cognition and animal behaviour. *Animal behaviour*, 61 (2), 277-286.
- Sick, H. (2001). *Ornitologia Brasileira* (1 ed). Rio de Janeiro, RJ: Nova Fronteira.
- Sigrist, T. (2006). *Aves do Brasil - uma visão artística*. São Paulo, São Paulo: Avis Brasilis
- Simmons, K. E. L. (1985). Anting: Comfort behaviour; Dusting, Sunning. In Campbell, B. & Lack, E (eds), *A dictionary of Birds*. (pp 101-104). Vermillion, South Dakota: Buteo Books.
- Smith, H. R., Degraaf, R. M. & Miller, R. S. (2002). Exhumation of food by turkey vulture. *Journal of Raptor Research*, 36, 144-145.

- Sutherland, W. J. (1998). The importance of behavioural studies in conservation biology. *Animal behaviour*, 56 (4), 801-809.
- Thiollay, J. M. (1994). Family Accipitridae (Hawks and Eagles). In: del Hoyo, J, A Elliott, J Sargatal (eds). *Handbook of the birds of the world* (pp. 52-205). Vol. 2. New World Vultures to Guineafowl. Espanha, Barcelona: Lynx Edicions.
- Travaini, A., Donázar, J. A., Rodriguez, A., Ceballos, O., Funes, M., Delibes, M. & Hiraldo, F. (1998). Use of European hare (*Lepus europaeus*) carcasses by an avian scavenging assemblage in Patagonia. *Journal of Zoology*, 246, 175-181.
- Yamamoto, M. E. & Volpato, G. L. *Comportamento Animal* (2 ed.). Espírito Santo, Vitória: Editora da Universidade Federal do Espírito Santo.
- Wallace, M. P. & Temple, S. A. (1987). Competitive interactions within and between species in a guild of avian scavengers. *The Auk*, 104 (2), 290-295.
- Webber, L. A. & Edman, J. D. (1972). Anti-mosquito behaviour of ciconiiform birds. *Animal Behaviour*, 20 (2), 228-232.

