

Papéis Avulsos de Zoologia

Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

Volume 56(4):33-43, 2016

www.mz.usp.br/publicacoes

www.revistas.usp.br/paz

www.scielo.br/paz

ISSN impresso: 0031-1049

ISSN on-line: 1807-0205

RELAÇÕES ALIMENTARES DE AVES COM CAPIVARAS (*HYDROCHOERUS HYDROCHAERIS*) EM PARQUE URBANO NO SUDESTE DO BRASIL

GIULIA B. D'ANGELO¹

MICAEL E. NAGAI¹

IVAN SAZIMA^{2,3}

ABSTRACT

*Feeding relationships of birds with mammals are diverse and range from using mammals as hunting perches to feeding on their carcasses. We studied the natural history of associations between birds and capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) at an urban recreational park and focused on three main questions: (1) How many and what are the bird species that associate with capybaras? (2) What resources used by the birds are provided by capybaras? (3) What are the behaviours of birds and capybaras during the different associations? Additionally, we summarised the associations of birds with capybaras recorded to date, which include commensal, mutualistic and semi parasitic relationships. We recorded 10 bird species (mostly non-passerines) associated with capybaras. The birds used the capybaras as: (a) hunting perches; (b) beaters that flushed arthropods and fish; (c) attractors of flies; (d) sources of organic particles, external parasites, blood, diseased tissue, and carcasses. Birds and capybaras interacted mostly when the former picked ticks, or fed on blood and diseased tissue. When the birds picked ticks, the capybaras adopted poses that allowed the birds to reach body parts otherwise inaccessible. However, when the birds pecked at wounds to take blood or diseased tissue, the mammals tried to discourage the birds with avoidance movements of the body or head, and sometimes retreated. When the birds used the capybaras as perches or attractors, the mammals seemed oblivious to the birds' presence. Twenty-one bird species are presently reported to associate with capybaras. Thus, the numbers we found in the urban and restricted study site are remarkable, and our findings strengthens the importance of so-called green areas to harbour the remaining wildlife in our increasingly anthropised environment.*

KEY-WORDS: Insectivorous and omnivorous birds; Capybaras providing food; *Hydrochoerus hydrochaeris*; Commensal and mutualistic associations; Neotropics.

INTRODUÇÃO

As relações entre aves e mamíferos são diversas, incluindo desde seu uso como poleiro de caça até o aproveitamento da sua carcaça (e.g., Riney, 1951;

Dean & Macdonald, 1981; Ruggiero & Eves, 1998; Weeks, 2000). Em sua maioria, tais relações – incluindo a criação ou destruição de micro habitats específicos por megaherbívoros (veja, Ogada *et al.* 2008) – estão relacionadas à alimentação e variam de comensalismo

¹ Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia. Caixa Postal 6.109, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil.

² Universidade Estadual de Campinas, Museu de Zoologia. Caixa Postal 6.109, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil.

³ E-mail do autor correspondente: isazima@gmail.com

<http://dx.doi.org/10.1590/0031-1049.2016.56.04>



a semiparasitismo. Relações de comensalismo podem ser convenientemente ilustradas pela garça *Bubulcus ibis*, que segue herbívoros pastadores que agem como batedores e perturbam ou expõem insetos e outros pequenos animais apesados pela garça (Dean & Macdonald, 1981; Sazima, I., 2011; Corbo *et al.*, 2013). Associações de mutualismo podem ser exemplificadas pelo pica-boi *Buphagus erythrorhynchus* que apanha carapatos em ungulados silvestres e domésticos (Weeks, 2000; Craig, 2009; Sazima, I., 2011). Entretanto, a mesma espécie de pica-boi frequentemente retira sangue das feridas dos ungulados com os quais se associa e, neste caso, age como semiparásita (Weeks, 2000), uma função dupla também registrada para o gavião *Milvago chimachima* e diversas aves consideradas limpadoras (Sazima, I. & Sazima, C., 2010a; Sazima, C. *et al.*, 2012).

Relações entre aves e mamíferos podem ser restritas. Populações de *Buphagus* spp. tem declinado juntamente com os megaherbívoros dos quais dependem e há evidências da extinção de espécies de Icteridae comensais da megafauna do Pleistoceno (veja, <http://phys.org/news/2015-09-reconstructing-bird-ice-age.html>), o que torna estudos de história natural relevantes para compreender processos ecológicos amplos.

Um dos estudos mais completos sobre as relações de aves com mamíferos é o do conjunto de aves que interagem com o veado-mula *Odocoileus hemionus* na Califórnia, oeste da América do Norte (Riney, 1951). Inspirados inicialmente pelo trabalho acima citado, estudamos a história natural das relações alimentares de aves com capivaras em um parque urbano do Sudeste do Brasil.

Nos Neotrópicos, um dos mamíferos mais procurados por aves é a capivara, *Hydrochoerus hydrochaeris*, à qual se associam diversas espécies de aves (Macdonald, 1981; Tomazzoni *et al.*, 2005; Queirogas, 2010; Sazima, I. & Sazima, C., 2010a). A capivara é um roedor de grande porte, semiaquático e herbívoro, com atividade diurna e noturna, encontrado do Panamá à Argentina (Emmons & Feer, 1997; Parera, 2002). Forma grupos familiares, em geral com um indivíduo dominante, que pode ser macho ou fêmea e que marca e defende território, perseguindo e agredindo outros indivíduos com seus dentes incisivos (Schaller & Crawshaw, 1981; Alho & Rondon, 1987). As agressões resultam em talhos que podem infeccionar, além das capivaras terem feridas (miíases) causadas por moscas parasitas como berne (Sazima, C. *et al.*, 2012). As feridas são exploradas pelo gavião *Milvago chimachima*, pelo urubu *Coragyps atratus* e pelo anu *Crotophaga ani* (Sazima, I. & Sazima, C., 2010a). Além disso, devido ao hábito anfíbio das capivaras e ao comportamento

de espojar-se na lama (Schaller & Crawshaw, 1981), na sua pelagem ficam aderidas partículas orgânicas aproveitadas como alimento por algumas espécies de aves (Sazima, C. *et al.*, 2012). Ao pastar, a capivara afugenta insetos e pequenos vertebrados que são apanhados por aves variadas, desde a curicaca *Theristicus caudatus* até o chopim *Molothrus bonariensis* (Macdonald, 1981; Tomazzoni *et al.*, 2005).

No presente estudo examinamos três questões principais: (1) Quantas e quais espécies de aves se associam às capivaras? (2) Quais os recursos que as aves exploram (categorias de uso) quando associadas a capivaras? (3) Quais os comportamentos das aves e capivaras durante as diferentes associações? Também, observamos o hábito alimentar das aves associadas às capivaras para examinar quais as suas dietas predominantes.

Estudos sobre história natural permanecem atuais e cada vez mais importantes, como justificado de forma eloquente no trabalho de Tewksbury *et al.* (2014), do qual citamos literalmente duas partes do resumo: “*We provide examples illustrating the vital importance of natural history knowledge to many disciplines, from human health and food security to conservation, management, and recreation (...). Finally, we argue that a revitalization of the practice of natural history – one that is focused on new frontiers in a rapidly changing world and that incorporates new technologies – would provide significant benefits for both science and society.*”

MATERIAL E MÉTODOS

As observações foram feitas no “Parque Ecológico Prof. Hermógenes de Freitas Leitão Filho” (Fig. 1), Campinas, São Paulo, Sudeste do Brasil. Este parque urbano é usado principalmente para fins de recreação, sendo rodeado por bairros residenciais e edifícios da universidade local. O parque tem uma área total de 0,13 km², dos quais *ca.* 75% são ocupados por uma lagoa com *ca.* 0,1 km², ao final do qual há acúmulo de sedimentos formando uma espécie de península. Em um dos lados da lagoa há uma saída de águas pluviais e esgoto ocasional, que as capivaras usam como entrada e saída do parque. Em volta da lagoa há vegetação nativa e exótica, composta por árvores, arbustos e trechos gramados, além de um caminho de terra com cerca de 1,5 km usado para caminhadas, corridas e passeios pela população local. Dois parquinhos infantis, três quiosques e vários bancos e mesas de concreto, ao longo do caminho, acentuam o caráter recreacional da área. O parque abriga uma fauna rica em aves (137 espécies, Corbo *et al.*, 2013; GDA & IS, *obs. pess.*), porém poucas espécies de mamíferos não voadores:

encontramos o furão *Galictis cuja*, a lontra *Lontra longicaudis*, o gambá *Didelphis albiventris* e o preá *Cavia* sp., além dos introduzidos ratoão-do-banhado *Myocastor coypus* e rato *Rattus rattus*.

Registramos capivaras isoladas ou em grupos de até oito indivíduos, com ou sem aves associadas, num total de 105 dias ao longo de 35 meses (junho de 2007 a agosto de 2008 e janeiro de 2011 a agosto de 2012). Classificamos as relações entre as aves e as capivaras em categorias de uso (ou fonte), de acordo com os modos pelos quais as aves exploram os recursos proporcionados pelas capivaras. As categorias, em ordem alfabética das abreviações usadas nas tabelas, são: “Atr” (atrator) na qual as aves apanham insetos hematófagos, parasitas ou saprófagos, atraídos pelas capivaras; “Bat” (batedor), na qual as aves apanham

insetos afugentados pelas capivaras ao pastar (ou a capivara perturba peixes próximos à margem ao entrar na água, que são capturados por aves); “Car” (fonte de carniça), na qual as aves consomem partes moles de capivaras mortas; “Par” (fonte de parasitos) na qual as aves catam ectoparasitos, principalmente carrapatos, agarrados às capivaras; “Pol” (poleiro de caça ou alimentação), na qual as aves usam a capivara como ponto elevado do qual saem à caça de insetos próximos ou a usam como substrato para se alimentar de carniça de pequeno porte; “Por” (fonte de partículas orgânicas), na qual as aves catam as partículas na pelagem da capivara; “Std” (fonte de sangue e/ou tecido doente), na qual as aves tomam sangue e/ou retiram pequenas porções de tecido necrosado da capivara. Por vezes, a mesma espécie de ave foi registrada em mais de uma

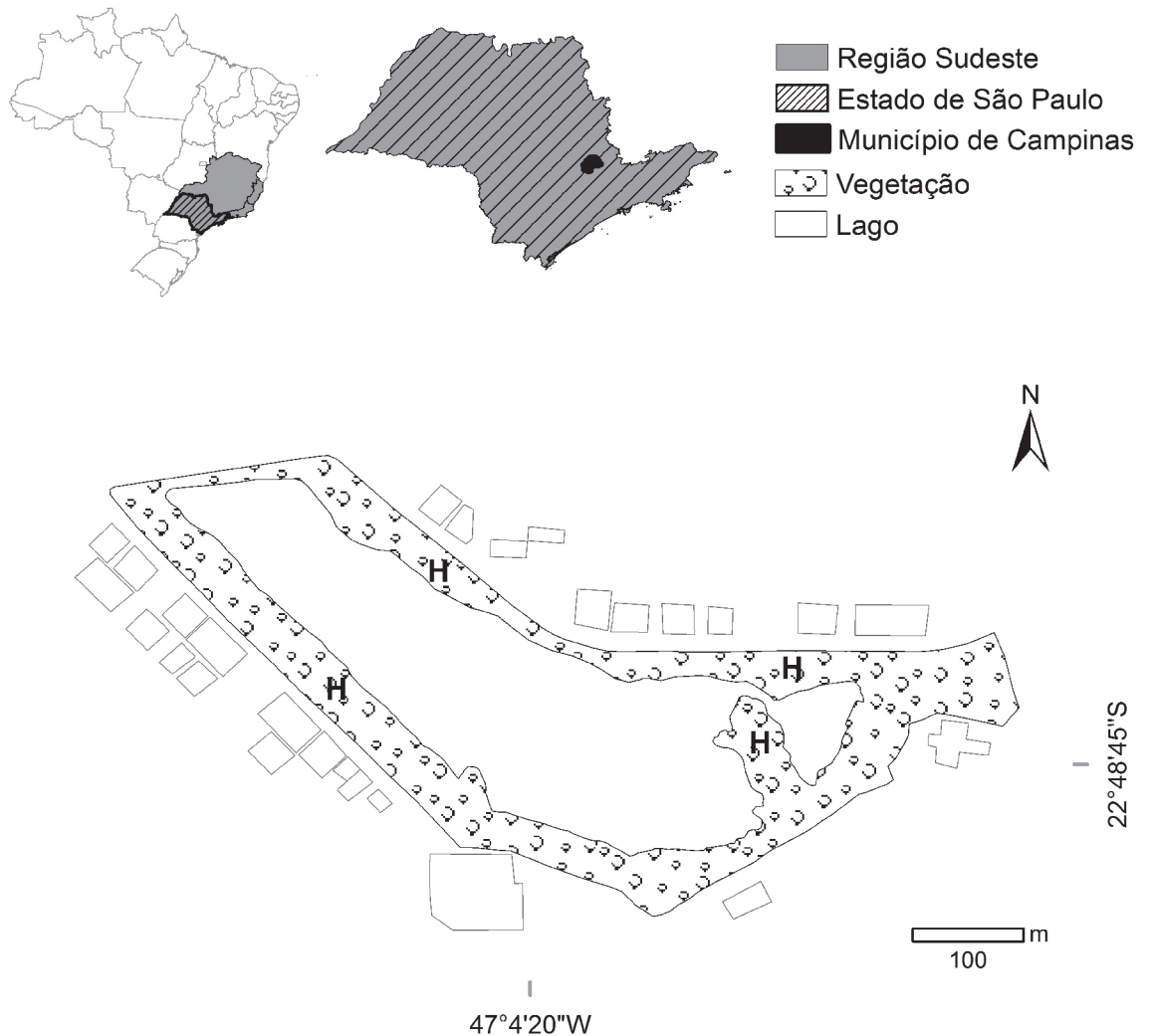


FIGURA 1: Esquema do parque urbano “Parque Ecológico Prof. Hermógenes de Freitas Leitão Filho”, Campinas, São Paulo, Sudeste do Brasil. O parque é caracterizado por um lago central, com acúmulo de sedimento formando uma espécie de península (à direita no desenho). O lago é marginado por vegetação arbórea, arbustiva e herbácea. As figuras além da vegetação representam construções da área urbana circundante. Os locais marcados com “H” foram os mais frequentados por capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) durante o período de estudo.

categoria de uso da capivara. O hábito alimentar das aves associadas às capivaras foi registrado à mesma época das observações acima, porém, quando as aves não estavam associadas às capivaras.

As observações foram feitas seguindo as amostragens “*ad libitum*”, “sequência”, “todas as ocorrências” e “animal focal” (Altmann, 1974). Os registros foram feitos nos períodos da manhã e da tarde, a olho desarmado, binóculo 10 x 15, e através de teleobjetiva 70-300 mm acoplada a máquina fotográfica digital,

de uma distância de 2 a 15 m. Os registros fotográficos das aves e das capivaras estão depositados no Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Campinas (ZUEC).

RESULTADOS

Obtivemos 111 encontros de capivaras, dos quais em 56 (50,4%) houve aves associadas. Na gran-



FIGURA 2: Exemplos de aves associadas a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). (A) uma das categorias de uso da capivara é a de poleiro de caça por *Machetornis rixosa*, uma relação de comensalismo; (B) ao pastar, uma capivara age como batedora para *Fluvicola nengeta*, que apanha insetos perturbados pelo mamífero, exemplo pouco frequente de comensalismo por esta ave; (C) posando deitada, uma capivara expõe as partes inferiores do corpo a *Milvago chimachima* que procura carrapatos, uma relação de mutualismo; (D) uma jovem capivara expõe o dorso, fonte de partículas orgânicas catadas por *Coragyps atratus*, uma relação de comensalismo; (E) agarrado à protuberância causada por berne, *Milvago chimachima* toma sangue e retira pequenas porções de tecido doente de uma capivara (que joga a cabeça para trás sinalizando incômodo), uma relação de semiparasitismo; (F) uma jovem capivara deita para posar em presença de *Egretta thula*, que apanha moscas atraídas pelo mamífero, num exemplo pouco frequente de comensalismo.

de maioria das vezes (91), as capivaras estavam repousando (em particular na península, Fig. 2), tendo sido observadas pastando 20 vezes.

Durante estes encontros foram feitos 234 registros de aves alimentando-se em associação aos roedores. Dez espécies de aves estavam associadas às capivaras, sendo a maioria não-Passeriformes (Tabela 1). As categorias de uso variaram de poleiro de caça a fonte de carniça (Tabela 1, Fig. 2). Entre as sete categorias de uso, a mais frequente foi “fonte de parasitos”, com 147 registros (62,8%), ao passo que a categoria “poleiro de alimentação” foi registrada apenas duas vezes. As duas espécies de aves com maior número de categorias de uso foram *Coragyps atratus* e *Machetornis rixosa*, cada ave com quatro categorias, sendo apenas uma delas em comum (Tabela 1). A aparente discrepância entre 54 registros de capivaras e o maior número de registros com aves associadas (por exemplo, 147 registros como fonte de parasitos) é explicada pelo fato do mesmo grupo de capivaras ser visitado diversas vezes por várias espécies de aves ao longo do mesmo período de observação (Fig. 3A).

Milvago chimachima e *Coragyps atratus* foram as aves para as quais registramos o maior número de interações com as capivaras (Fig. 4). A quantidade de registros de *Milvago chimachima* é nitidamente superior à de todas as outras espécies de aves que foram registradas associadas a capivaras: 122 registros na categoria “fonte de parasitos”, 46 em “fonte de sangue e/ou tecido doente” e um em “poleiro de alimentação” (Tabela 1). As outras espécies de aves foram registradas de uma a 13 vezes em diversas categorias. A única relação registrada que não é uma associação estrita, no sentido de que um dos componentes (a capivara) estava morto, é representada por “fonte de carniça”, registrada para o necrófago *Coragyps atratus*.

As relações das aves com as capivaras variaram de acordo com a espécie da ave e a categoria de uso. Por exemplo, quando *Machetornis rixosa* usava a capivara como poleiro de caça (Fig. 2A), ficava atento aos insetos próximos, voava para apanhá-los e voltava ao poleiro. A capivara continuava pastando ou descansando durante esta atividade da ave. Por outro lado, quando uma ave inspecionava o corpo da capivara à



FIGURA 3: Associações notáveis entre aves e capivaras. (A) presença simultânea de três espécies de aves que usam os recursos fornecidos por um pequeno grupo de capivaras: *Coragyps atratus* (Ca) à esquerda, diante de uma capivara deitada; *Milvago chimachima* (Mc) pousado no flanco de uma jovem, ambas as aves à procura de carrapatos; *Fluvicola nengeta* (Fn) à espera de moscas atraídas pelo grupo. As demais cinco aves são biguás *Nannopterus brasiliensis* descansando; (B) à procura de carrapatos em capivaras, um grupo familiar de *M. chimachima* composto por um juvenil à esquerda e outro, mais jovem, à direita na mesma capivara e um adulto (não visível na foto) em uma capivara próxima; (C) após apanhar um peixe morto na margem da lagoa, *M. chimachima* usa uma capivara deitada como poleiro de alimentação; (D) deitado no dorso de uma capivara que descansa, *Crotophaga ani* toma sol, usando o mamífero como poleiro.

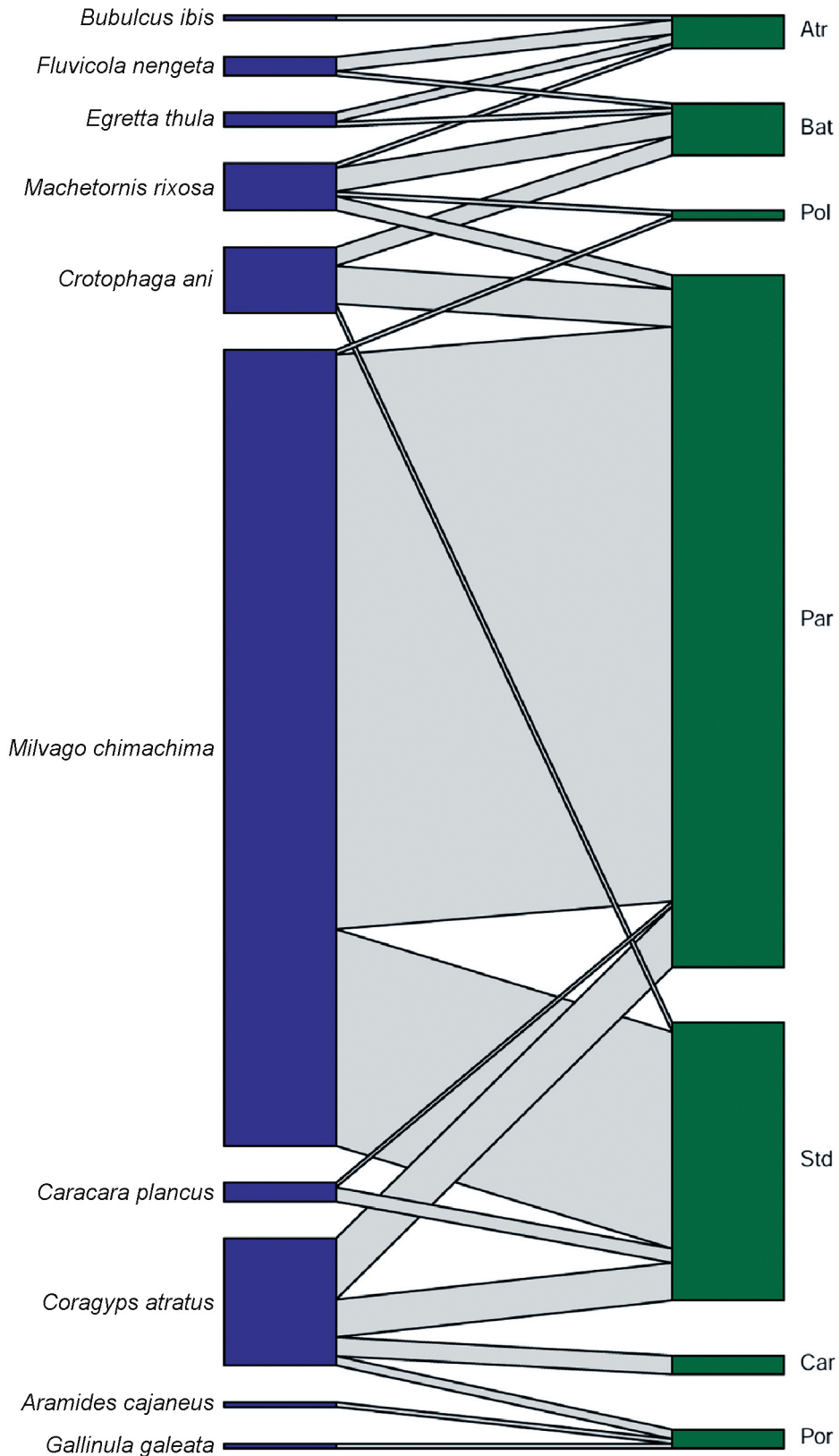


FIGURA 4: Rede de interações das aves que exploram os recursos proporcionados pelas capivaras no parque urbano. As aves estão à esquerda, as categorias de uso à direita e as abreviações seguem as definições dadas em Material e Métodos.

TABELA 1: Dez espécies de aves associadas à capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e categorias de uso deste mamífero no parque urbano “Parque Ecológico Prof. Hermógenes de Freitas Leitão Filho”, Campinas, São Paulo, Sudeste do Brasil. Para cada espécie de ave estão indicados a categoria de uso e o número de registros para todas as espécies (N = 234). Atr = atrator; Bat = batedor; Car = fonte de carniça; Par = fonte de parasitos; Pol = poleiro de alimentação; Por = fonte de partículas orgânicas; Std = fonte de sangue e/ou tecido doente. Asterisco (*): observação feita em 13.i.2015. A nomenclatura das famílias, gêneros e espécies, segue a lista comentada das aves do Brasil (Piacentini *et al.* 2015). A sequência das famílias e espécies, em ordem alfabética.

Espécies	Pol	Bat	Atr	Por	Par	Std	Car
Ardeidae							
<i>Bubulcus ibis</i>	—	—	1	—	—	—	—
<i>Egretta thula</i>	—	1*	2	—	—	—	—
Cathartidae							
<i>Coragyps atratus</i>	—	—	—	2	13	8	4
Cuculidae							
<i>Crotophaga ani</i>	—	4	—	—	8	2	—
Falconidae							
<i>Caracara plancus</i>	—	—	—	—	1	3	—
<i>Milvago chimachima</i>	1	—	—	—	122	46	—
Rallidae							
<i>Aramides cajaneus</i>	—	—	—	1	—	—	—
<i>Gallinula galeata</i>	—	—	—	1	—	—	—
Tyrannidae							
<i>Fluvicola nengeta</i>	—	1	3	—	—	—	—
<i>Machetornis rixosa</i>	1	5	1	—	3	—	—

procura de carrapatos, o mamífero podia posar durante esta atividade, expondo partes (como ventre e parte interna dos membros) que de outra forma estariam inacessíveis (Figs. 2C, D). Observamos este comportamento das capivaras, com frequência, em presença de *Milvago chimachima* e *Coragyps atratus* (Figs. 2C, D, 3A). Por vezes, era suficiente *M. chimachima* pousar na capivara para ela deitar, posando. Já no caso de *C. atratus*, a capivara deitava principalmente após a ave começar a bicar suavemente o seu pelo. Quando uma ave grande, como *M. chimachima* e *C. atratus*, bicava um ferimento para tomar sangue ou retirar porções necrosadas de tecido, as capivaras reagiam com movimentos bruscos com a cabeça para trás ou para o lado (Fig. 2E) e, por vezes, se afastavam. Por outro lado, quando estas mesmas aves retiravam carrapatos ou partículas orgânicas do pelo, as capivaras continuavam posando (Fig. 2C, D).

Ocorrências dignas de nota foram: (1) a presença simultânea de duas aves grandes catando carrapatos em capivaras posando e uma ave pequena caçando insetos atraídos pelo grupo destes mamíferos (Fig. 3A); (2) *M. chimachima* imaturo ainda com algumas estrias (mais velho) acompanhado de um juvenil estriado (mais novo), catando carrapatos na mesma capivara

(Fig. 3B) e (3) *M. chimachima* adulto usando uma capivara como poleiro ao se alimentar de um peixe em decomposição que havia apanhado nas proximidades (Fig. 3C). Outra ocorrência notável foi um filhote de capivara deitar assim que um indivíduo de *Egretta thula* pousou ao seu lado, usando o filhote como atrator de mutucas, moscas Tabanidae (Fig. 2F). Também envolvendo *E. thula* e capivara houve uma ocorrência raramente observada: o mamífero, ao entrar na água atuou como batedor, pois perturbou pequenos peixes sendo um deles capturado pela garça. Um uso das capivaras, não relacionado à alimentação, foi o de *Crotophaga ani* termorregulando no dorso destes mamíferos (Fig. 3D).

Três categorias de uso foram raramente observadas para as capivaras do parque: fonte de partículas orgânicas, atrator e batedor. Quatro espécies de aves consumiram partículas (Tabela 1, Fig. 2D), sendo duas necrófagas e duas onívoras. Por outro lado, a categoria de atrator foi usada por quatro espécies de aves, sendo três insetívoras e uma piscívora, incluindo as duas únicas Passeriformes (Tabela 2, Fig. 2F). O mesmo pode ser dito da categoria de batedor (Tabela 1, Fig. 2B). As duas categorias mais frequentes foram as de fonte de sangue e tecido doente e parasitos, que foram usadas por quatro e cinco espécies de aves, respectivamente (Tabela 1, Figs. 2C, E). Estas duas fontes foram usadas por duas espécies insetívoras, duas necrófagas e uma insetívora e necrófaga (Tabela 2). As categorias de poleiro e fonte de carniça foram usadas, cada uma, por uma espécie de ave apenas (Tabela 1, Fig. 2A). Poleiro foi usado por uma ave insetívora e carniça, por uma necrófaga (Tabela 2). As duas espécies que acumularam a maior variedade de categorias de uso, proporcionadas pelas capivaras, foram *Coragyps atratus* e *Machetornis rixosa* (Tabela 1), sendo a primeira não-Passeriforme e a segunda, Passeriforme.

Até o presente, estão registradas 21 espécies de aves que se associam a capivaras nas suas diversas categorias de uso (Tabela 3). Em comparação com este número, registramos 10 espécies de aves no ambiente restrito do parque urbano (Tabelas 1 e 3).

DISCUSSÃO

Registramos sete categorias de uso proporcionadas pelas capivaras para as aves do parque, um número que excede as funções relatadas até o presente, que não ultrapassam quatro (Macdonald, 1981; Tomazzoni *et al.*, 2005; Queirogas, 2010). O número maior de funções, no presente estudo, provavelmente é devido ao extenso período de observações, além do

TABELA 2: Hábitos alimentares das 10 aves associadas à capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) em parque urbano em Campinas, São Paulo, Sudeste do Brasil. Alimentos principais baseados em observações feitas pelos autores no local de estudo. A nomenclatura das famílias, gêneros e espécies, segue a lista comentada das aves do Brasil (Piacentini *et al.* 2015). A sequência das famílias e espécies, em ordem alfabética.

Espécies de aves	Alimentos principais	Diets predominantes
Ardeidae		
<i>Bubulcus ibis</i>	insetos e outros artrópodes	insetívora
<i>Egretta thula</i>	peixes e invertebrados	piscívora
Cathartidae		
<i>Coragyps atratus</i>	carniça (peixes e capivaras), partículas orgânicas, carrapatos, sangue e tecido necrosado (capivaras)	necrófaga
Cuculidae		
<i>Crotophaga ani</i>	insetos e outros artrópodes	insetívora
Falconidae		
<i>Caracara plancus</i>	carniça (peixes), partículas orgânicas, carrapatos, sangue e tecido necrosado (capivaras) e pequenos vertebrados	necrófaga e carnívora
<i>Milvago chimachima</i>	carrapatos, bernes, sangue e tecido necrosado (capivaras), partículas orgânicas, carniça (peixes)	insetívora e necrófaga
Rallidae		
<i>Aramides cajaneus</i>	invertebrados, partículas orgânicas, sementes e frutos, carniça (peixes)	onívora
<i>Gallinula galeata</i>	vegetação aquática e terrestre, invertebrados, partículas orgânicas, sementes e frutos, pequenos peixes	onívora
Tyrannidae		
<i>Fluvicola nengeta</i>	insetos (moscas)	insetívora
<i>Machetornis rixosa</i>	insetos e outros artrópodes	insetívora

fato das capivaras frequentarem principalmente áreas abertas, o que facilita os registros. A categoria de uso mais frequente foi a de fonte de carrapatos, principalmente para *Milvago chimachima*, ave bem conhecida por apanhar estes parasitos em mamíferos herbívoros (Sick, 1997), embora também se alimente de sangue e tecido doente enquanto examina a capivara (Sazima, C. *et al.*, 2012). Por outro lado, uma categoria frequentemente citada para associações entre aves e capivaras é a de batedor (Macdonald, 1981; Tomazzoni *et al.*, 2005; Queirogas, 2010) que foi raramente observada no parque. Isto provavelmente foi devido ao fato das capivaras estarem em repouso na maior parte do tempo das nossas observações. A ausência de associação de *Molothrus bonariensis* com as capivaras poderia estar relacionada a essa raridade de observações dos mamíferos agindo como batedores, uma vez que a ave é comum no local de estudo (Corbo *et al.*, 2013). Por outro lado, a associação de *M. bonariensis* com capivaras parece não ser comum (Tomazzoni *et al.*, 2005; Sazima, I. & Sazima, C., 2010b).

Diversas das relações alimentares das aves com capivaras, aqui relatadas, são conhecidas para outras localidades (Macdonald, 1981; Tomazzoni *et al.*, 2005; Queirogas, 2010; Sazima, I. & Sazima, C., 2010a; Sazima, C. *et al.*, 2012). Entretanto, a categoria de atrator e batedor para *Fluvicola nengeta*, de batedor para *Egretta thula*, e de fonte de partículas para *Aramides cajaneus*, são informações novas sobre a asso-

ciação de aves com capivaras (presente estudo), embora *E. thula* tenha sido registrada anteriormente como catadora de organismos aderidos à pelagem de capivara e caçando moscas atraídas pelo mamífero (Sazima, I. & Sazima, C., 2010a). Os hábitos alimentares das espécies de aves registradas em associação com capivaras variam de piscivoria a onivoria, com predomínio de insetivoria. A maioria das aves associadas a capivaras do parque vive em áreas abertas, particularidade comentada também para aves consideradas limpadoras ("cleaners" *cf.* Sazima, I. & Sazima, C., 2010a, b).

Vinte e uma espécies de aves são conhecidas como associadas a capivaras (Macdonald, 1981; Tomazzoni *et al.*, 2005; Sazima, I. & Sazima, C., 2010a; Queirogas, 2010; Sazima, I., 2011). No parque encontramos 10 espécies de aves, das quais duas são Passeriformes, o que representa uma proporção semelhante ao que é conhecido para associações entre aves e capivaras em geral (21 espécies, das quais cinco Passeriformes, referências acima e Tabela 3). Duas aves (uma Passeriforme e uma não-Passeriforme) representam registros novos de associação com estes mamíferos. A riqueza de espécies de aves associadas a capivaras que encontramos numa área urbana e restrita, como o parque, é notável quando comparada à riqueza registrada para esta associação até o presente (Macdonald, 1981; Tomazzoni *et al.*, 2005; Queirogas, 2010; Sazima, I., 2011). Esta riqueza enfatiza a necessidade e a importância de criação e manutenção de áreas verdes como refúgios para a

TABELA 3: Sumário de registros das 21 espécies de aves associadas à capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e categorias de uso dos recursos proporcionados por este mamífero. Famílias, gêneros e espécies em ordem alfabética. Atr = atrator; Bat = batedor; Car = fonte de carniça; Par = fonte de parasitos; Pol = poleiro de caça; Por = fonte de partículas orgânicas; Std = fonte de sangue e/ou tecido doente. A nomenclatura das famílias, gêneros e espécies, segue a lista comentada das aves do Brasil (Piacentini *et al.* 2015). A sequência das famílias e espécies, em ordem alfabética.

Espécie	Categorias de uso	Fontes
Ardeidae		
<i>Bubulcus ibis</i>	Atr, Bat, Par	Sazima, I. & Sazima, C., 2010a; Sazima, I., 2011
<i>Egretta thula</i>	Atr, Bat	Sazima, I. & Sazima, C., 2010a; presente estudo
Cathartidae		
<i>Coragyps atratus</i>	Car, Par, Por, Std	Sazima, C. <i>et al.</i> , 2012; Corbo <i>et al.</i> , 2013; D'Angelo, 2014
Cuculidae		
<i>Crotophaga ani</i>	Bat, Par, Std	Sazima, I., 2008; Corbo <i>et al.</i> , 2013
Falconidae		
<i>Caracara plancus</i>	Par, Std	Sazima, C. <i>et al.</i> , 2012
<i>Daptrius ater</i>	Par	Sazima, I. & Sazima, C., 2010a
<i>Milvago chimachima</i>	Par, Std	Sazima, C. <i>et al.</i> 2012
<i>Milvago chimango</i>	Par, Std	Sazima, C. <i>et al.</i> , 2012
Furnariidae		
<i>Furnarius rufus</i>	Bat, Par	Tomazzoni <i>et al.</i> , 2005; Queirogas, 2010
Icteridae		
<i>Molothrus bonariensis</i>	Atr, Bat, Par, Pol	Tomazzoni <i>et al.</i> , 2005; Sazima, I., 2011
<i>Molothrus oryzivorus</i>	Atr, Par, Std	Sazima, I., 2011; Sazima, C. <i>et al.</i> , 2012
Jacanidae		
<i>Jacana jacana</i>	Atr, Bat, Par, Por	Macdonald, 1981; Sazima, I. & Sazima, C., 2010a, b; Sazima, I., 2011
<i>Jacana spinosa</i>	Par	Marcus, 1985
Rallidae		
<i>Aramides cajaneus</i>	Por	Presente estudo
<i>Gallinula galeata</i>	Par, Por	Sazima, I. & Sazima, C., 2010a
Threskiornithidae		
<i>Eudocimus albus</i>	Bat	Macdonald, 1981
<i>Eudocimus ruber</i>	Bat	Macdonald, 1981
<i>Cercibis oxycerca</i>	Bat	Macdonald, 1981
<i>Theristicus caudatus</i>	Bat	Macdonald, 1981
Tyrannidae		
<i>Fluvicola nengeta</i>	Atr, Bat	Presente estudo
<i>Machetornis rixosa</i>	Atr, Bat, Par, Pol	Sazima, I. & Sazima, C., 2010a, b; Corbo <i>et al.</i> , 2013

fauna silvestre que ainda resta no nosso ambiente cada vez mais antropizado (Argel-de-Oliveira, 1995; Sekercioglu, 2006; Evans *et al.*, 2009; Corbo *et al.*, 2013).

Vários dos comportamentos na associação entre aves e capivaras, observadas no parque, são relatados e comentados em diversos estudos (Macdonald, 1981; Tomazzoni *et al.*, 2005; Queirogas, 2010; Sazima, I. & Sazima, C., 2010a, b; Sazima, I., 2011). Entretanto, parece não haver registro da presença simultânea de três espécies de aves usando os recursos fornecidos por um grupo de capivaras (Macdonald, 1981; Tomazzoni *et al.*, 2005). Embora capivaras habitualmente deitem e posem à simples proximidade de uma ave que costuma catar carrapatos ou partículas orgânicas (Sazima, I. & Sazima, C., 2010a, b), o filhote de capivara que se deitou em presença de *Egretta thula* parece

ter se enganado, uma vez que esta garça não é uma caçadora de carrapatos e usou o mamífero apenas como atrator. A mesma espécie de garça usou uma capivara como batedora que perturbou peixes, categoria de uso até agora registrada apenas para outro mamífero semiaquático, *Lontra longicaudis* e aves como biguás, *Phalacrocorax brasiliensis* (D'Angelo & Sazima, 2014). O grupo familiar de *Milvago chimachima* explorando uma ou duas capivaras ao mesmo tempo é um dos modos pelos quais aves jovens aprendem as fontes de alimento e o seu uso (Sazima, I., 2011). O uso da capivara como poleiro para se alimentar de um peixe em decomposição, por *M. chimachima*, também parece ser novidade nas relações entre aves e capivaras, embora *Crotophaga ani* use este mamífero como poleiro de repouso (Sazima, I., 2008).

As associações entre aves e capivaras, aqui estudadas, estão relacionadas principalmente a alimentação. Tais associações podem ser convenientemente agrupadas em três categorias (*sensu* Rohde, 2005): (1) comensalismo: quando as aves usam o mamífero como poleiro de caça, batedor e atrator; (2) mutualismo: quando as aves retiram parasitos e partículas orgânicas; (3) semiparasitismo: quando as aves retiram sangue e tecido doente (Marcus, 1985; Tomazzoni *et al.*, 2005; Queirogas, 2010; Sazima, I. & Sazima, C., 2010a; Sazima, I., 2011; Sazima, C. *et al.*, 2012). Das relações observadas entre aves e o veado *Odocoileus hemionus* na América do Norte (Riney, 1951), há duas categorias que não observamos nas relações entre aves e capivaras: predação e uso de pelo como material para nidificação. Todas as demais categorias citadas por Riney (1951) são semelhantes às registradas no presente estudo e fornecem um paralelo entre as relações de aves com um ungulado Neártico e um roedor Neotropical, ambos herbívoros.

De 2013 em diante, o número de capivaras diminuiu consideravelmente, devido à remoção periódica (“culling”) realizada no parque. Esta diminuição desequilibrou as relações entre as aves e capivaras, como previsto por Rimoldi & Chimento (2014). *Milvago chimachima* e *Coragyps atratus*, as duas espécies de aves mais importantes desta relação durante o estudo, são raramente vistas no parque atualmente. Capivaras, carrapatos e *M. chimachima* estão intimamente relacionados (Sazima, C. *et al.*, 2012; presente trabalho), assim como capivaras, carrapatos e febre maculosa (Guedes & Leite, 2008; Toledo *et al.*, 2008) e a redução desta ave no parque poderia estar interferindo negativamente no controle potencial de carrapatos do local. *Milvago chimachima* poderia ser o elo mais sensível da relação entre capivaras, carrapatos e febre maculosa (F. Olmos, com. pess.), pois se alimenta habitualmente destes parasitos em mamíferos herbívoros (Sick, 1997; Sazima, I. & Sazima, C., 2010a; Sazima, C. *et al.* 2012).

Sugerimos que em regiões como o Pantanal, em áreas próximas a fazendas, as associações entre aves e capivaras serão mais ricas e complexas que as apresentadas no presente estudo, em área urbanizada. Em um estudo sobre estrutura e complexidade das associações de limpeza (“cleaning”) entre aves e mamíferos herbívoros, a capivara apresentou o maior número de aves associadas (Sazima, C. *et al.*, 2012). No estudo, é feita a previsão de que a capivara tenha a maior probabilidade de agregar espécies adicionais de aves à associação (Sazima, C. *et al.*, 2012), previsão reforçada pelo registro de *Eurypyga helias* usando este mamífero como atrator de moscas Tabanidae no Pantanal de Mato Grosso (Salles, 2012).

Recomendamos mais estudos orientados para história natural em diversas regiões do Brasil, sobretudo em áreas urbanizadas, visando à procura de padrões e generalizações nas interações entre aves e capivaras (*e.g.*, Macdonald, 1981; Tomazzoni *et al.*, 2005; Queirogas, 2010; Sazima, C. *et al.*, 2012; Rimoldi & Chimento, 2014). É provável que as funções da capivara permaneçam as mesmas ou muito semelhantes, mas a composição do conjunto de aves seja diferente, ainda que pouco, de região para região.

RESUMO

Relações alimentares de aves com mamíferos são variadas e abrangem desde o uso de mamíferos como poleiros de caça até o consumo de suas carcaças. Estudamos a história natural das associações entre aves e capivaras (Hydrochoerus hydrochaeris) em um parque urbano, enfocando três questões principais: (1) Quantas e quais são as espécies de aves associadas a capivaras? (2) Quais recursos, proporcionados pelas capivaras, as aves usam quando associadas a estes mamíferos? (3) Quais os comportamentos das aves e das capivaras durante as diferentes associações? Também, resumimos as associações de aves com capivaras registradas até o presente, as quais incluem relações de comensalismo, mutualismo e semiparasitismo. Registramos 10 espécies de aves (principalmente não-Passeriformes) associadas às capivaras. As aves usaram as capivaras como: (a) poleiro de caça; (b) batedores que afugentam artrópodes e peixes; (c) atratores de moscas; (d) fonte de partículas orgânicas, parasitos externos, sangue, tecido doente, e carcaças. Aves e capivaras interagiram principalmente quando aquelas catavam carrapatos, ou se alimentavam de sangue e tecido doente. Quando as aves catavam carrapatos, as capivaras adotavam posturas que permitiam às aves alcançar partes do corpo que de outra maneira seriam inacessíveis. Por outro lado, quando as aves bicavam as feridas para tomar sangue ou retirar tecido doente, os mamíferos tentavam desencorajar as aves com movimentos de cabeça e corpo, ou afastando-se. Quando as aves usavam as capivaras como poleiros ou atratores, os mamíferos pareciam não se importar com a sua presença. Até o presente, estão registradas 21 espécies de aves associadas a capivaras. Portanto, os números que registramos na área urbana e restrita são notáveis e o nosso estudo reforça a importância das chamadas áreas verdes, como refúgios da fauna silvestre remanescente no nosso ambiente cada vez mais antropizado.

PALAVRAS-CHAVE: Aves insetívoras e onívoras; Capivaras como fonte de alimento; Associações de comensalismo e mutualismo; *Hydrochoerus hydrochaeris*; Neotrópicos.

AGRADECIMENTOS

Aos funcionários do Parque Ecológico “Prof. Hermógenes de Freitas Leitão Filho” pela permissão e pelo apoio aos nossos estudos de história natural de aves no parque; a Marcela Nascimento por sugestões ao manuscrito. IS agradece a Marlies Sazima pelo apoio constante e ao CNPq por bolsa concedida no período inicial do estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALHO, C.J.R. & RONDON, N.L. 1987. Habitats, population densities, and social structure of capybaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*, Rodentia) in the Pantanal, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 4:139-149.
- ALTMANN, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour*, 49:227-267.
- ARGEL-DE-OLIVEIRA, M.M. 1995. Aves e vegetação em um bairro residencial da cidade de São Paulo (São Paulo, Brasil). *Revista Brasileira de Zoologia*, 12:81-92.
- CORBO, M.; MACARRÃO, A.; D'ANGELO, G.B.; ALMEIDA, C.H.; SILVA, W.R. & SAZIMA, I. 2013. *Aves do campus da Unicamp e arredores*. Valinhos, Avis Brasilis. 319 p.
- CRAIG, A.J.E.K. 2009. Family Buphagidae (oxpeckers). In: del Hoyo, J.; Elliot, A. & Christie, D.A. (Eds.). *Handbook of the birds of the world. Vol. 14. Bush-shrikes to Old World sparrows*. Barcelona, Lynx Edicions. p. 642-653.
- D'ANGELO, G.B. 2014. *História natural das aves em um parque urbano no Sudeste do Brasil*. (Dissertação de Mestrado). Campinas, Universidade Estadual de Campinas.
- D'ANGELO, G.B. & SAZIMA, I. 2014. Commensal association of piscivorous birds with foraging otters in southeastern Brazil, and a comparison with such a relationship of piscivorous birds with cormorants. *Journal of Natural History*, 48:241-249.
- DEAN, W.R.J. & MACDONALD, I.A.W. 1981. A review of African birds feeding in association with mammals. *Ostrich*, 52:135-155.
- EMMONS, L.H. & FEER, F. 1997. *Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide*. Chicago, The University of Chicago Press. 396 p.
- EVANS, K.L.; NEWSON, S.E. & GASTON, K.J. 2009. Habitat influences on urban avian assemblages. *Ibis*, 151:19-39.
- GUEDES, E. & LEITE, R.C. 2008. Dinâmica sazonal de estádios de vida livre de *Amblyomma cajennense* e *Amblyomma dubitatum* (Acari: Ixodidae) numa área endêmica para febre maculosa, na região de Coronel Pacheco, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 17(Supl. 1):78-82.
- MACDONALD, D.W. 1981. Feeding associations between capybaras *Hydrochaeris hydrochaeris* and some bird species. *Ibis*, 123:364-366.
- MARCUS, M.J. 1985. Feeding associations between capybaras and jacanas: a case of interspecific grooming and possibly mutualism. *Ibis*, 127:240-243.
- OGADA, D.L.; GADD, M.E.; OSTFELD, R.S.; YOUNG, T.P. & FEESING, F. 2008. Impacts of large herbivorous mammals on bird diversity and abundance in an African savanna. *Oecologia*, 156:387-397.
- PARERA, A. 2002. *Los mamíferos de la Argentina*. Buenos Aires, Editorial El Ateneo. 458 p.
- PIACENTINI, V.Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E., MAURICIO, G.N.; PACHECO, J.F.; BRAVO, G.A.; BRITO, G.R.R.; NAKA, L.N.; OLMO, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L.F.; BETTINI, G.S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A.C.; LIMA, L.M.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F.R.; BENCKE, G.A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L.F.A.; STRAUBE, F.C. & CESARI, E. 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 23:91-298.
- QUEIROGAS, V.L. 2010. Interações ecológicas entre aves e capivaras *Hydrochaeris hydrochaeris* Linnaeus, 1766 em Uberlândia, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Zoociências*, 12:177-180.
- RIMOLDI, P.G. & CHIMENTO, N.R. 2014. Presencia de *Hydrochaeris hydrochaeris* (Hydrochaeridae, Rodentia, Mammalia) en la cuenca de río Carcarañá, Santa Fé, Argentina. Comentarios acerca de su conservación y biogeografía en Argentina. *Papeis Avulsos de Zoologia*, 54:329-340.
- RINEY, T. 1951. Relationships between birds and deer. *The Condor*, 53:178-185.
- ROHDE, K. 2005. *Marine parasitology*. Collingwood, CSIRO Publishing. 565 p.
- RUGGIERO, R.G. & EVES, H.E. 1998. Bird-mammal association in forest openings of northern Congo (Brazzaville). *African Journal of Ecology*, 36:183-193.
- SALLES, O.C. 2012. WA1008258, *Eurypyga helias* (Pallas, 1781). Wiki Aves – A Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: www.wikiaves.com/1008258. Acesso em: 11/12/2014.
- SAZIMA, C.; JORDANO, P.; GUIMARÃES JR., P.R.; DOS REIS, S.F. & SAZIMA, I. 2012. Cleaning associations between birds and herbivorous mammals in Brazil: structure and complexity. *The Auk*, 129:36-43.
- SAZIMA, I. 2008. Validated cleaner: the cuculid bird *Crotophaga ani* picks ticks and pecks at sores of capybaras in southeastern Brazil. *Biota Neotropica*, 8:213-216.
- SAZIMA, I. 2011. Cleaner birds: a worldwide overview. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 19:32-47.
- SAZIMA, I. & SAZIMA, C. 2010a. Cleaner birds: an overview for the Neotropics. *Biota Neotropica*, 10:195-203.
- SAZIMA, I. & SAZIMA, C. 2010b. Brazilian cleaner birds: update and brief reappraisal. *Biota Neotropica*, 10:327-331.
- SCHALLER, G.B. & CRAWSHAW JR., P.G. 1981. Social organization in a Capybara population. *Säugetierkundliche Mitteilungen*, 29:3-16.
- SEKERCIOGLU, C.H. 2006. Increasing awareness of avian ecological function. *Trends in Ecology and Evolution*, 21:464-471.
- SICK, H. 1997. *Ornitologia brasileira, uma introdução*. Rio de Janeiro, Editora Nova Fronteira. 862 p. + 47 pr.
- TEWKSBURY, J.J.; ANDERSON, J.G.T.; BAKKER, J.D.; BILLO, T.D.; DUNWIDDIE, P.W.; GROOM, M.J.; HAMPTON, S.E.; HERMAN, S.G.; LEVEY, D.J.; MACHNICKI, N.J.; DEL RIO, C.M.; POWER, M.E.; ROWELL, K.; SALOMON, A.K.; STACEY, L.; TROMBULAK, S.C. & WHEELER, T.A. 2014. Natural history's place in science and society. *BioScience*, 64:300-310.
- TOLEDO, R.S.; TAMEKUNI, K.; HAYDU, V.B. & VIDOTTO, O. 2008. Dinâmica sazonal de carrapatos do gênero *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) em um parque urbano da cidade de Londrina, PR. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 17(Supl. 1):50-54.
- TOMAZZONI, A.C., PEDÓ, E. & HARTZ, S.M. 2005. Feeding associations between capybaras *Hydrochaeris hydrochaeris* (Linnaeus) (Mammalia, Hydrochaeridae) and birds in the Lami Biological Reserve, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22:712-716.
- WEEKS, P. 2000. Red-billed oxpeckers: vampires or tick birds? *Behavioral Ecology*, 11:154-160.

Aceto por Luís Fábio Silveira em: 24/04/2016

Impresso em: 01/09/2016