

O porco-monteiro do Pantanal The feral pig of the Pantanal

Felipe Pedrosa^I  | Alexine Keuroghlian^{II, III, IV}  | Luiz Gustavo Rodrigues Oliveira-Santos^V  |

Arnaud Léonard Jean Desbiez^{VI, VII, VIII, IX, X} 

^IMão na Mata – Manejo e Soluções Ambientais. São Paulo, São Paulo, Brasil

^{II}Projeto Queixada. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil

^{III}International Union for Conservation of Nature, Peccary Specialist Group. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil

^{IV}Instituto Pró-Tapir. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil

^VUniversidade Federal do Mato Grosso do Sul. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil

^{VI}Instituto de Conservação de Animais Silvestres. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil

^{VII}Royal Zoological Society of Scotland. Edinburgh, Reino Unido

^{VIII}Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade. Nazaré, São Paulo, Brasil

^{IX}Programa de Conservação do Tatu-Canastra. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil

^XProjeto Bandeiras e Rodovias. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil

Resumo: O porco-monteiro do Pantanal é uma espécie icônica. Introduzido nesta área pelos primeiros colonizadores da região, tornou-se asselvajado a partir do fim do século 19. Desde então, ampliou gradativamente suas distribuição e abundância, ocupando hoje praticamente todo o Pantanal. Ao longo desses mais de 120 anos de ocupação pantaneira, o porco-monteiro vem demonstrando diversos papéis e impactos ecológicos e socioambientais. Se, por um lado, eles funcionam como presas para a onça-pintada, são frugívoros e dispersores de sementes, aliviam a pressão de caça sobre espécies nativas e são uma importante fonte de proteína animal ao povo pantaneiro, por outro lado, competem com a fauna nativa por recursos alimentares, são reservatórios de doenças de importância econômica e humana, destroem plantações de subsistência e predam bezerros e cordeiros das fazendas.

Palavras-chave: Caça. Espécie exótica invasora. Manejo de fauna. *Sus scrofa*.

Abstract: The feral pig of the Pantanal is an iconic species. Introduced into the wetlands by the region's first settlers, it became feral from the end of the 19th century. Since then, it has gradually expanded its distribution and abundance, currently occupying practically the entire Pantanal. Throughout the more than 120 years of Pantanal occupation, the porco-monteiro has demonstrated several ecological and socio-environmental roles and impacts. On the one hand, they function as prey for the jaguar, are frugivores and seed dispersers, relieve the hunting pressure on native species, and are an important source of animal protein to the Pantanal people. On the other hand, the feral pig competes with the native fauna for food resources, are reservoirs of diseases of economic and human importance, destroy subsistence plantations and prey on calves and lambs from farms.

Keywords: Hunting. Invasive species. Wildlife management. *Sus scrofa*.

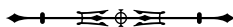
Pedrosa, F., Keuroghlian, A., Oliveira-Santos, L. G. R., & Desbiez, A. L. J. (2021). O porco-monteiro do Pantanal. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais*, 16(3), 335-349. <http://doi.org/10.46357/bcnaturais.v16i3.808>

Autor para correspondência: Felipe Pedrosa. Avenida Escola Politécnica s/n, IPEN-CIETEC, sala 272, Rio Pequeno. São Paulo, SP, Brasil. CEP 05350-000 (fpedrosa@maonamata.com.br).

Recebido em dez. 2020

Aprovado em out. 2021

Responsabilidade editorial: Carolina Carvalho Cheida



OS PORCOS NO MUNDO

Assim como todos os mamíferos da família Suidae, os porcos da espécie *Sus scrofa* não são nativos da América do Sul (Melletti & Meijaard, 2017). Os porcos-do-mato nativos das Américas (cateto – *Dicotyles tajacu* –, queixada – *Tayassu pecari* – e tagua – *Catagonus wagneri*) são da família Tayassuidae, e sua relação evolutiva com os Suidae remonta a 35 milhões de anos, quando compartilharam um ancestral comum (Randi et al., 1996). Portanto, apesar de os porcos-do-mato também serem considerados suíformes, apenas *S. scrofa* pode ser chamado de suídeo (Groves & Grubb, 2011).

Talvez os representantes mais emblemáticos dos suídeos sejam os porcos domésticos e os javalis. Os porcos domésticos que conhecemos hoje tiveram origem na domesticação de javalis europeus e asiáticos ocorrida entre 11 e 8 mil anos atrás (Larson et al., 2005). Trata-se de um dos poucos exemplos de espécie animal domesticada pelo homem que ainda possui ancestral selvagem amplamente distribuído na natureza. O mais interessante é que tanto javalis euroasiáticos selvagens quanto porcos domésticos pertencem à mesma espécie, *S. scrofa*, ou seja, não há barreira reprodutiva entre eles e o cruzamento gera descendentes férteis (Gimenez et al., 2003).

Desde o início de sua domesticação, porcos domésticos, javalis e descendentes do cruzamento dos dois vêm sendo introduzidos em toda parte do mundo, seja para criação, seja para soltura na natureza com fins de caça. Por serem animais que se alimentam de praticamente qualquer coisa e que naturalmente ocorrem em ambientes climáticos diversos, bastam poucos exemplares para que sejam formadas rapidamente populações numerosas (Bieber & Ruf, 2005; Lewis et al., 2017; Tabak et al., 2018). Porcos domésticos criados parcialmente soltos em boa parte do mundo eventualmente escapam e passam a viver por conta própria na natureza, voltando ao estado selvagem, sendo, nesse caso, nomeado como porco asselvajado (ou feral). Esse é exatamente o caso do porco-monteiro que habita o Pantanal (Figura 1).



Figura 1. Fêmea de porco-monteiro no Pantanal. Foto: Arnaud Desbiez (2003).

Figure 1. Female offferal pig in Pantanal. Photo: Arnaud Desbiez (2003).

Muitos estudos relatam as consequências negativas, tanto ecológicas quanto socioeconômicas, das invasões dos porcos ferais. Eles são tidos como causadores da diminuição da biodiversidade e da extinção local de outras espécies, podendo competir com os animais silvestres (Alexiou, 1983; Campbell & Rudge, 1984; Challies, 1975; Cushman et al., 2004; de Nevers & Goatcher, 1990; Drake, 2001; Engeman et al., 2004; Hone, 2002; Ickes et al., 2005; Kotaten, 1995; Lacki & Lancia, 1986; Mayer et al., 2000; Roemer et al., 2002; Rollins & Carroll, 2001; Sierra, 2001; Tisdell, 1984; Wilson et al., 2006; Hegel et al., 2019). Além disso, suídeos asselvajados são, geralmente, uma praga para a agropecuária, causando prejuízos pela destruição de culturas agrícolas, danos à infraestrutura, degradação da terra e predação de bezerros e cordeiros recém-nascidos (Choquenot et al., 1997; Engeman et al., 2004; Geisser & Reyer, 2004; Hone, 1980, 2002; Mayer et al., 2000; O'Brien, 1987; Zivin et al., 2000; Bengsen et al., 2014; Cervo & Guadagnin, 2020; Pedrosa et al., 2021).

Finalmente, esses animais também são considerados reservatórios de doenças infecciosas de importância econômica e para saúde humana (zoonoses), como brucelose, leptospirose, toxoplasmose e febre aftosa (Corner, 2006; Doran & Laffan, 2005; Hahn et al., 1997; Hampton et al., 2006; Herrera et al., 2005; Pech & Hone, 1988; Pech & Mcllroy, 1990; Ruiz-Fons et al., 2007, 2017;

Maciel et al., 2017; Trevisol et al., 2017; Machado et al., 2019, 2021; Kmetiuk et al., 2019, 2020a, 2020b, 2021). Por estas razões, a maioria da literatura sobre populações de porcos ferais discute e sugere métodos de controle e erradicação (Anderson & Stone, 1993; Choquenot & McIlroy, 1996; Coblenz & Baber, 1987; Cruz et al., 2005; Eason et al., 1999; Finlayson et al., 1997; Hone, 1983, 2006; Hone & Stone, 1988; McIlroy & Saillard, 1989; O'Brien, 1987; Saunders & Bryant, 1988; Zivin et al., 2000; Massei et al., 2011, 2015; C. Rosa et al., 2018).

O PORCO-MONTEIRO DO PANTANAL: DISTRIBUIÇÃO, ABUNDÂNCIA, ECOLOGIA E COMPORTAMENTO

O porco-monteiro foi introduzido no Pantanal há cerca de 200 anos. Considera-se que porcos domésticos se asselvajaram (retornaram ao estado selvagem, tornaram-se ferais) durante a Guerra do Paraguai (1865-1870), quando fazendas no Pantanal foram devastadas e abandonadas, e os animais escaparam e tiveram que viver por conta própria. Atualmente, ele está amplamente distribuído nas diferentes paisagens do Pantanal (Mourão et al., 2002). Na região média inferior do rio Negro do Pantanal Sul, a média do peso corporal e do comprimento para machos adultos da espécie foi de $60,6 \pm 17,4$ kg e $134,9 \pm 10,6$ cm (N = 17) e para fêmeas adultas foi de $42,4 \pm 15,0$ e $119,5 \pm 14,8$ cm (N = 15). Na região da Nhecolândia, a média do peso para machos adultos foi de 64,2 kg (amplitude = 44-120, N = 26) e para fêmeas adultas foi de 53,8 kg (amplitude = 42-80, N = 24). Os javalis e javaporcos que invadiram as partes Sul e Sudeste do Brasil e, mais recentemente, o estado de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso (Pedrosa et al., 2015; C. Rosa et al., 2017; Cervo & Guadagnin, 2020) pesam em média 89 ± 31 kg (n = 71, F. Pedrosa, dados não publicados). Além do Pantanal, há evidências de sua presença em outros locais dentro dos estados de Mato Grosso – Cáceres (Lagoa Uberaba) – e Mato Grosso do Sul – Dourados, Deodápolis, Glória de Dourados, Ivinhema, Jardim, Miranda, Naviraí, Rio Verde de Mato Grosso, Aquidauana, Pantanal

do Rio Negro e Corumbá (Pantanal da Nhecolândia e do Paiaguás; Pereira das Neves, 2007). O cruzamento entre o porco-monteiro e o javali tem sido documentado na região média do rio Negro, sendo regionalmente chamado de 'javonteiro' (javali + porco-monteiro; G. Rosa et al., 2000). As informações apresentadas e discutidas adiante derivam do que se conhece do porco-monteiro, sendo necessário cautela para se fazer qualquer aplicação ao javali europeu.

O porco-monteiro é um mamífero social encontrado geralmente em grupos cujo tamanho pode variar de dois a 50 indivíduos, mas eles são normalmente observados em grupos de cinco a 15 indivíduos. Um grupo é comumente composto por várias fêmeas e leitões de diversas idades e por um ou mais machos adultos. Machos podem ser encontrados tanto como animais solitários como dentro de grupos, enquanto as fêmeas são geralmente encontradas em grupos. Não está claro se há fidelidade dos indivíduos aos grupos e se grupos menores se juntam formando agrupamentos maiores (sistema social de fusão e fissão). O que se sabe é que leitões mamam em qualquer fêmea adulta, sendo difícil estimar o tamanho da prole correspondente a cada fêmea por observação direta. Uma fêmea pode dar à luz a até 12 leitões e ter em média 6,4 leitões por ninhada (Desbiez et al., 2009a). Porcas selvagens adultas podem ter até duas ninhadas por ano (Desbiez et al., 2009a). Leitões são extremamente dependentes da mãe, por isso as fêmeas são vistas frequentemente construindo ninhos de vegetação, usando folhas da palmeira acuri (*Attalea phalerata*) ou capim alto, onde os leitões são escondidos até estarem fortes o suficiente para seguirem sua mãe. Fêmeas podem aproveitar oportunisticamente estruturas esporádicas para utilizarem como ninhos, como árvores caídas que, quando ficam enroscadas com a vegetação de sub-bosque, formam abrigos naturais. Ao contrário dos pecarídeos e dos porcos domésticos, fêmeas de porco-monteiro são raramente observadas respondendo ao chamado de agonia do leitão (A. Desbiez, comunicação pessoal, 2019). Quando perturbadas, normalmente fogem, deixando os leitões para se defenderem sozinhos. Leitões perdidos são comumente avistados e podem acabar se juntando a outra fêmea.

Estima-se que existam cerca de dez mil grupos de porcos-monteiros em todo o Pantanal, com as maiores densidades populacionais da espécie encontradas nas planícies aluviais da Nhecolândia (Mourão et al., 2002). Nesta região do Pantanal, densidades de porcos-monteiros são maiores em paisagens de vazante ($11,0 \pm 5,29$ indivíduos/km²) do que em paisagens florestais ($1,5 \pm 0,50$ indivíduos/km², Desbiez et al., 2010). Nesta mesma região, o porco-monteiro parece não selecionar de maneira significativa nenhum habitat particular (Desbiez et al., 2009b). No entanto, informações com GPS-telemetria suportam uma forte seleção por habitats florestais e corpos d'água durante as horas mais quentes do dia, enquanto áreas de campo são evitadas de dia e utilizadas no período noturno, de acordo com sua disponibilidade (Oliveira-Santos et al., 2016). O porco-monteiro (e outros suídeos) não possui glândulas sudoríparas e depende da proximidade com corpos d'água, onde exerce comportamento de termorregulação para manter o equilíbrio térmico favorável em ambientes quentes (Baber & Coblenz, 1986; Barrett, 1978; Choquenot & Ruscoe, 2003; Dexter, 1998; Ilse & Hellgren, 1995). No Pantanal, o porco-monteiro é encontrado chafurdando em torno de pequenas lagoas e pântanos. Eles têm necessidade fisiológica de beber água diariamente e não são tão eficientes quanto as queixadas na conservação da água, através da concentração da urina (Gabor et al., 1997; Zervanos & Naveh, 1988). Por isso, a atividade circadiana é concentrada no crepúsculo e à noite, com baixa movimentação próximo ao meio dia, tornando-se ainda mais noturnos na estação mais seca e quente do ano (Oliveira-Santos et al., 2013; Galetti et al., 2015).

A área de vida do porco-monteiro parece variar entre machos e fêmeas. Na região média inferior do rio Negro do Pantanal Sul, o tamanho da área de vida média usando 100% de polígono mínimo convexo (PMC) foi de 1.432 ha para machos e de 610 ha para fêmeas. No entanto, no Pantanal da Nhecolândia, Oliveira-Santos et al. (2016) não detectaram diferenças entre áreas de vida de machos (média = 311 ha, amplitude = 50-908 ha, N = 13)

e fêmeas (média = 220 ha, amplitude = 100-325, N = 13), também monitorados com GPS-telemetria, embora apenas os machos apresentaram áreas de vida acima de 400 ha. Existe alta sobreposição das áreas de vida dos indivíduos com uma fidelidade temporária ao local e um possível comportamento indicativo de memória espacial para localizar fontes abundantes de recursos apropriados, lugares para um parto seguro e porcas reprodutivas (Oliveira-Santos et al., 2016). Fêmeas permanecem em pequenas áreas durante os períodos de parto ou até que os leitões possam andar, por volta de 2-3 semanas aproximadamente. Mesmo indivíduos monitorados em regimes de coleta de pontos a cada hora durante 16 meses e que passaram pela maior seca das últimas décadas mantiveram a sua área de vida sem alterações (Oliveira-Santos et al., 2016).

As populações de porco-monteiro apresentam normalmente altos índices de crescimento populacional. Em condições favoráveis, essas populações podem dobrar a cada ano. A taxa populacional de crescimento intrínscico determinístico foi estimada em 0,495 e a taxa estocástica em 0,423 (Desbiez et al., 2009a). Isso representa uma taxa de crescimento potencial anual próxima a 50%, com tempo de geração de 2,66 anos para fêmeas e de 3,44 anos para os machos (Desbiez et al., 2009a). A taxa de mortalidade do porco-monteiro adulto, numa área sob pressão de caça tradicional, foi estimada em 15% ao ano para machos e 13% para fêmeas, com uma expectativa de vida de 7-8 anos de idade (Desbiez & Keuroghlian, 2009a).

A natureza altamente sazonal do Pantanal é considerada um fator regulador das populações de porco-monteiro (Cordeiro et al., 2018), uma vez que distúrbios naturais atingem principalmente os parâmetros mais sensíveis de história de vida dos animais (sobrevivência juvenil e reprodução das fêmeas; Desbiez et al., 2009a). A taxa de mortalidade de indivíduos com idade entre 0-1 ano é em torno de 80% (Desbiez et al., 2009a). Durante a estação seca, o porco-monteiro está visivelmente mais magro, com diminuição de sua população durante as secas severas

(A. Desbiez, comunicação pessoal). No entanto, acredita-se que a pecuária ofereça um efeito tampão para as flutuações ambientais do porco-monteiro, uma vez que fornece pontos de água artificial e carcaças de gado, que lhes servem de alimento (Figura 2; Cordeiro et al., 2018).

O porco-monteiro é onívoro, ou seja, possui dieta diversificada, explorando os recursos alimentares de maneira oportunista, de acordo com a disponibilidade ofertada nas diferentes estações do ano (Desbiez, 2007; Keuroghlian et al., 2009). Eles são fermentadores monogástricos por possuírem estômago simples, onde a fermentação microbiana ocorre principalmente no intestino grosso (Reece, 1990; Stevens, 1988). Em estudo feito na Nhecolândia, na estação seca os principais itens consumidos pelo porco-monteiro foram raízes (40,4%) e folhas (21,4%), enquanto na estação chuvosa os frutos foram o item mais consumido (55,1%, Desbiez et al., 2009c). O porco-monteiro foi altamente frugívoro, cujo fruto do acuri (*A. phalerata*) apresenta grande importância na dieta desta espécie, que é a segunda principal consumidora dessa fruta (Desbiez, 2007). Cascas de ovos, conchas de caracol, ossos de peixes e ossos de pequenos roedores também foram encontrados em suas fezes. Como análises de dieta são geralmente baseadas em amostras de fezes, a quantidade de proteína animal consumida pelo porco-monteiro pode estar subestimada. Ele também é frequentemente observado consumindo minhocas e invertebrados na beira de lagoas.



Figura 2. Porco-monteiro se alimentando de carcaça bovina no Pantanal. Foto: Arnaud Desbiez (2003).

Figure 2. Feral pig feeding on bovine carcass in the Pantanal. Photo: Arnaud Desbiez (2003).

IMPACTOS ECOLÓGICOS DO PORCO-MONTEIRO

Considera-se que porcos-monteiros possam competir com queixadas e catetos. No entanto, estudos sobre a separação de nichos entre as três espécies revelaram que a sobreposição no uso dos recursos alimentares e no uso do habitat entre o porco-monteiro e os pecarídeos foi menor do que o esperado (Desbiez et al., 2009c; Oliveira-Santos et al., 2011), provavelmente devido às densidades de porcos-monteiros na área de estudo serem menores do que a de catetos e queixadas (Desbiez et al., 2010). Embora existam evidências de que não há interferência espaço-temporal da presença de porcos-monteiros sobre a ocupação de áreas por catetos e queixadas (Oliveira-Santos et al., 2011), outro trabalho mostrou que eles mudam o período de atividade dos pecarídeos nativos quando visitam as mesmas fruteiras para se alimentar (Galetti et al., 2015). Ambos os trabalhos (Oliveira-Santos et al., 2011; Galetti et al., 2015) mostraram que a sobreposição do nicho (alimentar ou espaço-temporal) é maior entre os pecarídeos do que entre pecarídeos e porco-monteiro. Diferenças na morfologia e no comportamento também indicam possíveis mecanismos de separação de nicho entre as espécies (Desbiez & Keuroghlian, 2009b; Sicuro & Oliveira, 2002). Esses resultados conjuntos indicam que, atualmente, o porco-monteiro não parece ser uma ameaça direta para os pecarídeos nativos na região pantaneira.

Todavia, o porco-monteiro pode impactar outras comunidades da vida silvestre, apesar dessa relação não ser muito bem compreendida ainda. Tem sido demonstrado que indivíduos dessa espécie predam ovos de aves (Desbiez et al., 2009c) e de répteis (Campos, 1993) que nidificam no chão. Além disso, sugere-se que eles podem alterar as comunidades vegetais através de suas atividades de escavação (Desbiez et al., 2009c). A morfologia do crânio do porco-monteiro está associada ao desempenho eficaz de escavação do solo. A evidência de fuçadas é a principal característica da presença da espécie em uma área (Figura 3). Essa evidência tem também sido usada como uma ferramenta de pesquisa para estimar a abundância

relativa de porcos asselvajados na Austrália (Hone, 1988a, 1988b). O porco-monteiro fuça geralmente nas margens de lagoas temporárias e permanentes. Peões no Pantanal reclamam que o porco-monteiro, em altas densidades, pode destruir grandes áreas de pastagem (Desbiez, 2007). Ervas daninhas invasoras crescem em áreas impactadas pelas fuçadas dos porcos-monteiros, ao invés das gramíneas mais palatáveis com as quais o gado e outros herbívoros se alimentam. As fuçadas dos suídeos asselvajados podem se tornar tão frequentes e intensas que, muitas vezes, têm sido associadas à degradação ambiental e até mesmo à perda da biodiversidade (Arrington et al., 1999; Engeman et al., 2007; Gallo Orsi et al., 1995; Groot Bruinderink & Hazebroek, 1996; Lacki, 1984; Lacki & Lancia, 1986; O'Brien, 1987; Sierra, 2001; Singer et al., 1984; Welander, 2000; Barrios-Garcia & Ballari, 2012).

Porcos-monteiros no Pantanal podem agir como reservatórios de doenças (Freitas et al., 2004; Herrera et al., 2008; Paes et al., 2008). Das 165 amostras testadas para a doença de Aujesky, no Pantanal Sul, utilizando o teste ELISA, 36,5% eram soropositivas, e 70,6% das positivas eram compostas por fêmeas (Paes et al., 2008). Especificamente na região média inferior do rio Negro (fazenda Rio Negro), 17 amostras de porcos-monteiros foram analisadas e 70% delas foram positivas para pseudoraiva. Além disso, 23,5% destas amostras foram testadas como positivas para *Trypanosoma evansi*. Infecções por *T. cruzi* foram encontradas em 28,5% das amostras e curiosamente nunca foram encontradas nas queixadas nativas (Freitas et al., 2004). Além disso, morcegos-vampiros, importantes reservatórios de doenças como a raiva, alimentam-se com frequência de porcos-monteiros (Galetti et al., 2016). Essa interação parasitária entre o morcego e o porco tem o potencial de aumentar as populações de morcego e, com isso, favorecer a transmissão de raiva para a fauna silvestre.

Em contraponto aos impactos negativos, o porco-monteiro pode desempenhar um papel ecológico insuspeito e atuar como dispersor de sementes. A flora pantaneira é muito rica em plantas com frutos carnosos e essas plantas



Figura 3. Fuçada de porco-monteiro no campo. A evidência de fuçadas é a principal característica da presença da espécie em uma área. Foto: Arnaud Desbiez (2003).

Figure 3. Feral pig digging in the field. Evidence of rooting is the main indicator of the presence of the species in an area. Photo: Arnaud Desbiez (2003).

são especialmente dependentes de animais para o transporte e a dispersão de suas sementes para poder promover a regeneração (Donatti et al., 2007). Muitos dos frutos do Pantanal são componentes frequentes na dieta dos porcos-monteiros, e ao consumi-los engolem também suas semente (processo chamado de endozoocoria). Algumas sementes acabam destruídas por esmagamento, como o tarumã (*Vitex cymosa*) e a canjiqueira (*Byrsonima orbignyana*), mas muitas outras são engolidas intactas e permanecem viáveis após a passagem pelo trato digestivo (Desbiez et al., 2009c; Donatti et al., 2007, 2011). Tem-se registro de que pelo menos 15 espécies de plantas são beneficiadas pelos serviços de dispersão fornecidos pelos porcos-monteiros, entre elas plantas com sementes grandes, como o acuri (*A. phalerata*), a bocaiuva (*Acrocomia aculeata*) e o cumbaru (*Dipteryx alata*) (Desbiez et al., 2009c; Donatti et al., 2007, 2011). A dispersão por endozoocoria é um processo ecológico muito importante, pois, ao ser dispersada longe da planta-mãe, a semente tem maiores chances de escapar de inimigos naturais, como insetos e roedores predadores de sementes (Janzen, 1970; Comita et al., 2014). Além disso, endozoocoria promove maior fluxo gênico das populações

e aumenta a chance de colonização de novos habitats pelas plantas (Giombini et al., 2016). Todavia, tem sido demonstrado que o porco-monteiro no Pantanal preda de forma sinificativa palmeiras acuri (*A. phalerata*) na sua fase inicial de crescimento, durante a estação seca (Desbiez et al., 2009d). Ele foi observado escavando jovens palmeiras em poucos minutos, deixando para trás buracos que podem ter mais de 50 centímetros de profundidade.

O porco-monteiro é também parte integrante da estrutura trófica das comunidades do Pantanal. Ele é importante presa para predadores da cadeia alimentar, como a onça-pintada. Tem sido demonstrado que onças pintadas alimentam-se sistematicamente de porcos-monteiros, podendo representar cerca de 4% da dieta desse grande felino (Cavalcanti & Gese, 2010; Crawshaw & Quigley, 2002). Além disso, acredita-se que porcos-monteiros podem servir de alimento também para aves carniceiras, como os urubus.

Outro resultado interessante da presença do porco-monteiro no Pantanal é que ele atua efetivamente como uma espécie substituta para a caça de animais nativos da região (Desbiez et al., 2011). Uma pesquisa exploratória que incluiu entrevistas semiestruturadas, coleta e análise básica do desgaste dentário de crânios e registros de caça, que mostraram que os porcos-monteiros são atualmente o alvo principal da caça pelos habitantes da região central do Pantanal (Desbiez et al., 2011). Portanto, a caça ao porco-monteiro vem atuando efetivamente como um escudo para animais silvestres nativos da região.

IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS

Porcos-monteiros fornecem uma fonte constante, culturalmente aceitável, prontamente disponível e gratuita de carne e óleo para fazendas distantes dos centros urbanos (Desbiez et al., 2011), por isso suas carne e a gordura são uma parte importante e apreciada da dieta e da economia das pessoas que vivem no Pantanal. Os caçadores selecionam o porco-monteiro que caçam, e corpulência é o principal critério de seleção: os animais

mais gordos são procurados. Grandes machos castrados ou 'capados' são altamente valorizados, pela sua carne e, especialmente, pela sua gordura. Uma vez que o animal é esfolado, a gordura é cuidadosamente removida da carcaça. A gordura é frita e usada como óleo de cozinha. Um capado gordo pode render entre 20 a 30 litros de gordura. Em muitas fazendas, utiliza-se apenas a gordura do porco-monteiro como óleo de cozinha. Pouquíssimas fazendas usam óleo comprado na cidade de forma regular. Além disso, em fazendas sem eletricidade, a gordura do porco-monteiro também é utilizada para armazenar carne. A carne costumeiramente é compartilhada de imediato e consumida fresca ou transformada em linguça. Carne frita pode ser preservada por vários meses, quando mantida em gordura de porco em um recipiente de alumínio.

A carne do porco-monteiro é uma alternativa bem-vinda em relação à carne de vaca, especialmente quando esta última não está disponível. Como em muitas fazendas não há eletricidade e, portanto, não há freezers ou geladeiras, as pessoas comem principalmente carne seca de origem bovina. No entanto, quando chove, as vacas não são abatidas enquanto não for possível fazer a carne seca, razão pela qual a carne do porco-monteiro é consumida até poder se matar uma vaca. Em 95% das fazendas visitadas por Desbiez et al. (2011), a carne deste suíno foi consumida pelo menos uma vez por mês. O porco-monteiro pode ser considerado como uma fonte de 'segurança alimentar' para momentos em que outras carnes não estão disponíveis. Ela é consumida frequentemente durante churrascos e em feriados especiais ou festividades regionais locais, bem como aos domingos. No Pantanal, o porco-monteiro tornou-se parte tradicional da dieta.

Um dos aspectos mais marcantes dessa atividade tradicional de caça é o abate de porcos-monteiros machos gordos previamente castrados. Rotineiramente, machos jovens são capturados, castrados, marcados e, em seguida, soltos. Os machos castrados depois cicatrizam seu saco escrotal, ganham peso aceleradamente e são abatidos vários meses mais tarde. Caçadores estimam

que demore pelo menos de seis a dez meses para o animal cicatrizar e engordar. Por outro lado, desconfia-se que exista alta mortalidade desses indivíduos após a castração, a qual é feita sem nenhuma anestesia, assepsia ou acompanhamento após o procedimento. A marcação do macho recentemente castrado implica cortar fora seu rabo e fazer uma incisão de forma reconhecível na orelha esquerda, direita ou em ambas. O entalhe da orelha identifica o caçador ou a fazenda à qual pertence o caçador. Mesmo que o porco seja marcado, isso não implica propriedade. Caçadores podem matar qualquer porco castrado que encontrarem. Um porco-monteiro castrado é chamado de 'capado'. Um capado gordo é o alvo principal de todas as expedições de caça. Se eles não conseguem encontrar um capado, então uma fêmea é abatida. Muitos caçadores alegam ter cuidado para não matarem fêmeas prenhes. Apesar de machos castrados serem mais selecionados do que machos não castrados, e fêmeas não prenhes serem mais selecionadas do que fêmeas prenhes, não se observa diferença entre o número de machos e fêmeas abatidos pelos caçadores (Desbiez et al., 2011). Machos não castrados são muitas vezes abatidos, mas a sua carne, de sabor forte, é geralmente utilizada como alimento para os cães.

Usualmente, a caça é feita a cavalo, com cães, usando-se um laço e uma faca ou uma arma de fogo. O uso de arma de fogo depende da propriedade, bem como da área da caçada e da dificuldade da caça. Nas planícies alagadas abertas, animais podem ser laçados e, em seguida, abatidos com uso de facas. Nas áreas florestais fechadas, o porco-monteiro é geralmente baleado. Os cães são extremamente úteis para a caçada de porcos-monteiros. Em áreas fechadas, eles encontram e expulsam grupos de porcos-monteiros para facilitar a captura pelo caçador. A captura e a castração dos machos podem ocorrer a qualquer momento do manejo diário do gado na fazenda. A caça exige o transporte do animal de volta para o rancho e, por isso, em geral é feita durante o tempo livre do peão da fazenda. Uma vez morto, um grande 'capado' requer duas pessoas

para transportá-lo de volta. A cabeça e os pés são cortados e abandonados no local de caça. Depois de livrar o animal dos seus órgãos internos, ele é cortado longitudinalmente ao longo da vértebra, de modo que cada metade possa ser transportada nas costas de um cavalo. Devido às dificuldades do transporte, a caça durante a semana ocorre normalmente quando os peões estão voltando para a fazenda. Se um porco gordo é encontrado durante o trabalho, ele pode ser amarrado e morto no final do dia para que seja transportado durante o retorno à fazenda. Caçadores também podem ter atividades durante a semana especificamente se a carne e/ou a gordura estão faltando na fazenda ou se está chovendo os impossibilitando de matar uma vaca. Muitos caçadores também desfrutam de caça durante seu tempo livre no final da semana.

Com base em entrevistas semiestruturadas com 71 fazendas no centro do Pantanal, estima-se que dois a três porcos-monteiros são mortos em média por mês em cada fazenda (Desbiez et al., 2011). Taxas de abate são altamente variáveis entre fazendas. Elas variam entre as estações do ano e as necessidades de cada fazenda. A caça ocorre quando a carne é necessária, mas a castração de porcos-monteiros se faz em qualquer ocasião. Em um dos registros, um caçador relatou que, no período de 15 meses, capturou e castrou 38 porcos e matou apenas seis castrados.

A caça do porco-monteiro e sua castração são atividades tradicionais altamente valorizadas. As habilidades de caça, a frequência do abate, o número de machos castrados e o tamanho do animal caçado são conquistas muito consideradas na comunidade. Um bom caçador será admirado. A caça é considerada uma atividade social importante e, geralmente, envolve dois ou mais caçadores. A carne da caça é sempre compartilhada dentro da fazenda e a partilha dela fortalece laços e amizade entre as pessoas e as famílias.

Entre os impactos positivos do porco-monteiro, pode-se mencionar: fonte de carne e gordura, dando segurança alimentar ao povo pantaneiro; atividades de caça e castração fortalecem laços sociais; a espécie oferece 'limpeza dos campos', pelo consumo de carcaças de animais mortos; age na dispersão de sementes de plantas; serve de presa

para onça-pintada e de fonte de alimento para aves carniceiras; alivia a pressão de caça sobre outras espécies.

Já entre os impactos negativos dessa espécie, é possível elencar: desenraizamento dos campos e destruição da pastagem, particularmente em torno das lagoas; os espécimes são destruidores de hortas das fazendas; fazem predação de bezerros e cordeiros recém-nascidos; funcionam como reservatórios potenciais de doenças de importância econômica e humana; são presas para morcego-vampiro; atuam na competição por recursos com espécies nativas.

SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO PORCO-MONTEIRO NO PANTANAL

O manejo e o uso do porco-monteiro são exemplos interessantes de recursos comumente gerenciados que estão sendo explorados de forma sustentável (Tisdell, 1984; Weeks & Packard, 2009). As taxas de caça em muitas áreas dos trópicos são insustentavelmente altas (Fa et al., 2005; Milner-Gulland et al., 2003; Robinson & Redford, 1991). Hardin (1968) descreveu a 'tragédia das áreas comunais' (*tragedy of the commons*) como um caso em que os indivíduos ganham benefícios, mas ao custo da diminuição do recurso total. Na ausência de mecanismos avançados de policiamento ou de negociação, a previsão é que o recurso deva ser continuamente reduzido até desaparecer completamente. A caça de animais silvestres, especialmente quando ocorre comercialização, torna-se muitas vezes um caso de 'tragédia das áreas comunais'. A caça do porco-monteiro e seu manejo apresentam uma interessante situação antagônica. Os caçadores manejam e investem tempo e esforço em um recurso do qual eles não podem se beneficiar imediatamente. Os caçadores capturam, marcam e castram porcos sabendo que outros caçadores podem abater o porco no futuro, quando ele tiver engordado. Enquanto o gado sob seus cuidados pertence ao proprietário da fazenda, os trabalhadores rurais têm um sentimento de propriedade em relação ao porco-monteiro, que eles podem manejar como quiserem.

Eles não parecem incomodados com o fato de castrar animais que seus vizinhos podem caçar mais tarde. Em certo sentido, o manejo do porco-monteiro é feito para todos os trabalhadores rurais por todos os trabalhadores rurais. Como a maioria dos homens na região se envolve nesta prática tradicional, os machos castrados estão sempre disponíveis. Com base nisso, o manejo e a caça do porco-monteiro certamente não seguem a hipótese da 'tragédia das áreas comunais'.

As taxas de caça tradicional no Pantanal foram medidas através de diferentes tipos de modelo e sempre foram consideradas sustentáveis (Desbiez, 2007; Lourival, 1993). Na realidade, foi calculado que, apenas quando as taxas de abate atingem níveis anuais superiores a 35% da população, as taxas de crescimento se tornaram negativas e o tamanho da população diminuiu (Desbiez, 2007). Atualmente, o manejo tradicional e as práticas de caça do porco-monteiro não têm impacto relevante sobre o crescimento populacional da espécie (Desbiez et al., 2009a). No entanto, acredita-se que as práticas tradicionais de caça possam controlar as populações da espécie, pois afetam a sobrevivência juvenil. A caça geralmente é feita a cavalo com vários cães e, durante a perseguição, o grupo de porcos-monteiros é disperso, sendo que os leitões se separam do resto do grupo, deixando-os vulneráveis à predação e propensos a sofrerem de desidratação ou a morrerem de fome. Dessa forma, acredita-se que a sobrevivência do leitão diminui por causa desses eventos de perseguição durante as caçadas. A diminuição na sobrevivência dos jovens reduz a taxa de crescimento populacional e pode explicar porque a caça é vista como reguladora das populações de porcos-monteiros no Pantanal. Portanto, não é apenas a taxa de abate que controla os níveis de população, mas sim o método da caça.

O porco-monteiro é muito valorizado pelo povo pantaneiro. A maioria das pessoas que vive no Pantanal acredita que ele sempre esteve presente no Pantanal e bem poucos indivíduos sabem que é uma espécie introduzida. As pessoas têm, em geral, uma visão positiva acerca dele,

embora seja reconhecido que o impacto negativo da espécie esteja diretamente relacionado à sua abundância. Como toda espécie exótica introduzida fora de sua distribuição natural, ela pode ter impactos negativos e positivos sobre o ecossistema (Schlaepfer et al., 2011). Atualmente, o porco-monteiro é um componente estabelecido da fauna pantaneira, servindo de presa para predadores, dispersando sementes de plantas e atuando efetivamente como uma espécie substituta para a caça de animais nativos na região. No entanto, ainda resta saber se o efeito tampão da caça que os porcos-monteiros fornecem para a vida silvestre nativa supera os impactos negativos da competição pelos recursos, da degradação do habitat e da transmissão de doenças. A presença dessa espécie exótica deve ser monitorada para que resultados negativos e positivos sejam melhor compreendidos no futuro.

REFERÊNCIAS

- Alexiou, P. N. (1983). Effect of feral pigs (*Sus scrofa*) on sub-alpine vegetation at Smokers. *Proceedings Ecological Society of Australia*, 12, 135-142.
- Anderson, S. J., & Stone, C. P. (1993). Snaring to control feral pigs (*Sus scrofa*) in a remote Hawaiian rainforest. *Biological Conservation*, 63(3), 195-201. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(93\)90712-A](https://doi.org/10.1016/0006-3207(93)90712-A)
- Arrington, D., Toth, L., & Koebel Jr, J. (1999). Effects of rooting by feral hogs (*Sus scrofa* L.) on the structure of a flood plain vegetation assemblage. *Wetlands*, 19(3), 535-544. <https://doi.org/10.1007/BF03161691>
- Baber, D. W., & Coblenz, B. E. (1986). Density, home range, habitat use, and reproduction in feral pigs on Santa Catalina Island. *Journal of Mammalogy*, 67(3), 512-525. <https://doi.org/10.2307/1381283>
- Barrett, R. (1978). The feral hog at Dye Creek ranch, California. *Hilgardia*, 46(9), 283-355.
- Barrios-Garcia, M. N., & Ballari, S. A. (2012). Impact of wild boar (*Sus scrofa*) in its introduced and native range: a review. *Biological Invasions*, 14(11), 2283-2300. <https://doi.org/10.1007/s10530-012-0229-6>
- Bengsen, A. J., Gentle, M. N., Mitchell, J. L., Pearson, H. E., & Saunders, G. R. (2014). Impacts and management of wild pigs *Sus scrofa* in Australia. *Mammal Review*, 44(2), 135-147. <https://doi.org/10.1111/mam.12011>
- Bieber, C., & Ruf, T. (2005). Population dynamics in wild boar *Sus scrofa*: ecology, elasticity of growth rate and implications for the management of pulsed resource consumers. *Journal of Applied Ecology*, 42(6), 1203-1213. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2005.01094.x>
- Campbell, D. J., & Rudge, M. R. (1984). Vegetation changes induced over ten years by goats and pigs at Port Ross, Auckland islands (Subantarctic). *New Zealand Journal of Ecology*, 7, 103-118. <https://www.jstor.org/stable/24052707>
- Campos, Z. (1993). Effect of habitat on survival of eggs and sex ratio of hatchlings of Caiman crocodilus yacare in the Pantanal, Brazil. *Journal of Herpetology*, 27(2), 127-132. <https://doi.org/10.2307/1564927>
- Cavalcanti, S. M., & Gese, E. M. (2010). Kill rates and predation patterns of jaguars (*Panthera onca*) in the southern Pantanal, Brazil. *Journal of Mammalogy*, 91(3), 722-736. <https://doi.org/10.1644/09-MAMM-A-171.1>
- Cervo, I. B., & Guadagnin, D. L. (2020). Wild boar diet and its implications on agriculture and biodiversity in Brazilian forest-grassland ecoregions. *Animal Biodiversity and Conservation*, 43(1), 123-136. <https://doi.org/10.32800/abc.2020.43.0123>
- Challies, C. N. (1975). Feral pigs (*Sus scrofa*) on Auckland Island New Zealand status and effects on vegetation and nesting seabirds. *New Zealand Journal of Zoology*, 2(4), 479-490. <https://doi.org/10.1080/03014223.1975.9517889>
- Choquenot, D., & McIlroy, J. C. (1996). *Managing vertebrate pests: feral pigs*. Australian Government Publishing Service.
- Choquenot, D., Lukins, B., & Curran, G. (1997). Assessing lamb predation by feral pigs in Australia's semi-arid rangelands. *Journal of Applied Ecology*, 34(6), 1445-1454. <https://doi.org/10.2307/2405260>
- Choquenot, D., & Ruscoe, W. A. (2003). Landscape complementation and food limitation of large herbivores: habitat-related constraints on the foraging efficiency of wild pigs. *Journal of Animal Ecology*, 72(1), 14-26. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2656.2003.00676.x>
- Coblenz, B. E., & Baber, D. W. (1987). Biology and control of feral pigs on Isla Santiago, Galapagos, Ecuador. *The Journal of Applied Ecology*, 24(2), 403-418. <https://doi.org/10.2307/2403883>
- Comita, L. S., Queenborough, S. A., Murphy, S. J., Eck, J. L., Xu, K., Krishnadas, M., . . . & Zhu, Y. (2014). Testing predictions of the Janzen-Connell hypothesis: a meta-analysis of experimental evidence for distance- and density-dependent seed and seedling survival. *Journal of Ecology*, 102(4), 845-856. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.12232>
- Cordeiro, J. L., Hofmann, G. S., Fonseca, C., & Oliveira, L. F. B. (2018). Achilles's heel of a powerful invader: restrictions on distribution and disappearance of feral pigs from a protected area in Northern Pantanal, Western Brazil. *PeerJ*, 6, e4200. <https://doi.org/10.7717/peerj.4200>

- Corner, L. A. L. (2006). The role of wild animal populations in the epidemiology of tuberculosis in domestic animals: how to assess the risk. *Veterinary Microbiology*, 112(2-4), 303-312. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2005.11.015>
- Crawshaw, P. G., & Quigley, H. B. (2002). Hábitos alimentarios del jaguar y el puma en el Pantanal, Brasil, con implicaciones para su manejo y conservación. In R. A. Medellín, C. Equihua, C. L. B. Chetkiewicz, P. G. Crawshaw Jr., A. Rabinowitz, K. H. Redford, . . . & A. B. Taber (Eds.), *El jaguar en el nuevo milenio* (pp. 223-235). Universidad Nacional Autónoma de México/Wildlife Conservation Society/Fondo de Cultura Económica.
- Cruz, F., Donlan, C. J., Campbell, K., & Carrion, V. (2005). Conservation action in the Galapagos: feral pig (*Sus scrofa*) eradication from Santiago Island. *Biological Conservation*, 121(3), 473-478. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2004.05.018>
- Cushman, J. H., Tierney, T. A., & Hinds, J. M. (2004). Variable effects of feral pig disturbances on native and exotic plants in a California grassland. *Ecological Applications*, 14(6), 1746-1756. <https://doi.org/10.1890/03-5142>
- De Nevers, G., & Goatcher, B. (1990). Feral pigs kill knobcone pines. *Fremontia*, 18(1), 22-23.
- Desbiez, A. L. J. (2007). *Wildlife conservation in the Pantanal: habitat alteration, invasive species and bushmeat hunting* [Doctoral dissertation, University of Kent].
- Desbiez, A. L. J., & Keuroghlian A. (2009a). Ageing feral pigs (*Sus scrofa*) through tooth eruption and wear. *Suiform Soundings*, 9(1), 48-55.
- Desbiez, A. L. J., & Keuroghlian, A. (2009b). Can bite force be used as a basis for niche separation between native peccaries and introduced feral pigs in the Brazilian Pantanal? *Mammalia*, 73, 369-372. <https://doi.org/10.1515/MAMM.2009.049>
- Desbiez, A. L. J., Keuroghlian, A., Piovezan, U., & Bodmer, R. E. (2009a). *Ecologia de populações de porco-monteiro no Pantanal do Brasil* (Documentos, 106) EMBRAPA Pantanal. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/853316/1/DOC106.pdf>
- Desbiez, A. L. J., Bodmer, R. E., & Santos, S. A. (2009b). Wildlife habitat selection and sustainable resources management in a Neotropical wetland. *International Journal of Biodiversity and Conservation*, 1(1), 11-20.
- Desbiez, A. L. J., Santos, S. A., Keuroghlian, A., & Bodmer, R. E. (2009c). Niche partitioning among white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*), collared peccaries (*Pecari tajacu*), and feral pigs (*Sus scrofa*). *Journal of Mammalogy*, 90(1), 119-128. <https://doi.org/10.1644/08-MAMM-A-038.1>
- Desbiez, A. L. J., Santos, S. A., & Keuroghlian, A. (2009d). Predation of young palms (*Attalea phaltherata*) by feral pigs in the Brazilian Pantanal. *Suiform Soundings*, 9(1), 35-40.
- Desbiez, A. L. J., Bodmer, R. E., & Tomas, W. M. (2010). Mammalian densities in a Neotropical wetland subject to extreme climatic events. *Biotropica*, 42(3), 372-378. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2009.00601.x>
- Desbiez, A. L. J., Keuroghlian, A., Piovezan, U., & Bodmer, R. E. (2011). Invasive species and bushmeat hunting contributing to wildlife conservation: the case of feral pigs in a Neotropical wetland. *Oryx*, 45(1), 78-83. <https://doi.org/10.1017/S0030605310001304>
- Dexter, N. (1998). The influence of pasture distribution and temperature on habitat selection by feral pigs in a semi-arid environment. *Wildlife Research*, 25(5), 547-559. <https://doi.org/10.1071/WVR97119>
- Donatti, C. I., Galetti, M., Pizo, M. A., Guimarães, P. R., & Jordano, P. (2007). Living in the land of ghosts: fruit traits and the importance of large mammals as seed dispersers in the Pantanal, Brazil. In A. J. Dennis, E. W. Schupp, R. J. Green & D. A. Westcott (Eds.), *Frugivory and seed dispersal: theory and applications in a changing world* (pp. 104-123). Commonwealth Agricultural Bureau International.
- Donatti, C. I., Guimarães, P. R., Galetti, M., Pizo, M. A., Marquitti, F. M. D., & Dirzo, R. (2011). Analysis of a hyper-diverse seed dispersal network: modularity and underlying mechanisms. *Ecology Letters*, 14(8), 773-781. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2011.01639.x>
- Doran, R. J., & Laffan, S. W. (2005). Simulating the spatial dynamics of foot and mouth disease outbreaks in feral pigs and livestock in Queensland, Australia, using a susceptible infected-recovered cellular automata model. *Preventive Veterinary Medicine*, 70(1-2), 133-152. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2005.03.002>
- Drake, D. R. (2001). Seedling mortality in Hawaiian rain forest: the role of small-scale physical disturbance. *Biotropica*, 33(2), 319-323. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2001.tb00182.x>
- Eason, C. T., Milne, L., Potts, M., Morriss, G., Wright, G. R. G., & Sutherland, O. R. W. (1999). Secondary and tertiary poisoning risks associated with brodifacoum. *New Zealand Journal of Ecology*, 23(2), 219-224. <https://www.jstor.org/stable/24054775>
- Engeman, R. M., Smith, H. T., Severson, R., Severson, M. A., Shwiff, S. A., Constantin, B., & Griffin, D. (2004). The amount and economic cost of feral swine damage to the last remnant of a basin marsh system in Florida. *Journal for Nature Conservation*, 12(3), 143-147. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2004.03.001>
- Engeman, R. M., Stevens, A., Allen, J., Dunlap, J., Daniel, M., Teague, D., & Constantin, B. (2007). Feral swine management for conservation of an imperiled wetland habitat: Florida's vanishing seepage slopes. *Biological Conservation*, 134(3), 440-446. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.08.033>

- Fa, J. E., Ryan, S. F., & Bell D. J. (2005). Hunting vulnerability, ecological characteristics and harvest rates of bushmeat species in Afrotropical forests. *Biological Conservation*, 121(2), 167-176. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2004.04.016>
- Finlayson, C. M., Storrs, M. J., & Lindner, G. (1997). Degradation and rehabilitation of wetlands in the Alligator Rivers region of northern Australia. *Wetlands Ecology and Management*, 5(1), 19-36. <https://doi.org/10.1023/A:1008271219441>
- Freitas, T. P. T., Paes, R. C. S., Keuroghlian, A., Norek, A., Jansen, A. M., Herrera, H. M., & Oliveira, J. M. (2004). Ocorrência de microorganismos patogênicos em queixadas, catetos, e porcos de vida livre no Pantanal Matogrossense. In *Anais do 4o Simpósio Sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal*, EMBRAPA, Corumbá.
- Gabor, M. T., Hellgren, E. C., & Silvy, N. J. (1997). Renal morphology of sympatric suiforms: implications for competition. *Journal of Mammalogy*, 78(4), 1089-1095. <https://doi.org/10.2307/1383051>
- Galetti, M., Camargo, H., Siqueira, T., Keuroghlian, A., Donatti, C. I., Jorge, M. L. S., . . . & Ribeiro, M. C. (2015). Diet overlap and foraging activity between feral pigs and native peccaries in the Pantanal. *PLoS ONE*, 10(11), e0141459. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141459>
- Galetti, M., Pedrosa, F., Keuroghlian, A., & Sazima, I. (2016). Liquid lunch—vampire bats feed on invasive feral pigs and other ungulates. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 14(9), 505-506. <https://doi.org/10.1002/fee.1431>
- Gallo Orsi, U., Sicuro, B., Durio, P., Canalis, L., Mazzoni, G., Serozotti, E., & Chiariglione, D. (1995). Where and when: the ecological parameters affecting wild boar choice while rooting in grasslands in an Alpine valley. *IBEX Journal of Mountain Environments*, 3, 160-164.
- Geisser, H., & Reyer, H. U. (2004). Efficacy of hunting, feeding and fencing to reduce crop damage by wild boars. *Journal of Wildlife Management*, 68(4), 939-946. [https://doi.org/10.2193/0022-541X\(2004\)068\[0939:EOHFJF\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2193/0022-541X(2004)068[0939:EOHFJF]2.0.CO;2)
- Gimenez, D. L., Mota, L. S. L. S., Curi, R. A., Rosa, G. J. M., Lopes, C. R., & Lucca, E. J. (2003). Análise cromossômica e molecular do javali europeu *Sus scrofa scrofa* e do suíno doméstico *Sus scrofa domesticus*. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 40(2), 146-154. <https://doi.org/10.1590/S1413-95962003000200009>
- Giombini, M. I., Bravo, S. P., & Tosto, D. S. (2016). The key role of the largest extant Neotropical frugivore (*Tapirus terrestris*) in promoting admixture of plant genotypes across the landscape. *Biotropica*, 48(4), 499-508. <https://doi.org/10.1111/btp.12328>
- Groot Bruinderink, G. W. T. A., & Hazebroek, E. (1996). Wild boar (*Sus scrofa scrofa* L.) rooting and forest regeneration on podzolic soils in the Netherlands. *Forest Ecology and Management*, 88(1-2), 71-80. [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(96\)03811-X](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(96)03811-X)
- Groves, C., & Grubb, P. (2011). *Ungulate taxonomy*. Johns Hopkins University Press.
- Hahn, E. C., Page, G. R., Hahn, P. S., Gillis, K. D., Romero, C., Anelli, J. A., & Gibbs E. P. J. (1997). Mechanisms of transmission of Aujeszky's disease virus originating from feral swine in the USA. *Veterinary Microbiology*, 55(1-4), 123-130. [https://doi.org/10.1016/S0378-1135\(96\)01309-0](https://doi.org/10.1016/S0378-1135(96)01309-0)
- Hampton, J., Spencer, P. B. S., Elliot, A. D., & Thompson, R. C. A. (2006). Prevalence of zoonotic pathogens from feral pigs in major public drinking water catchments in Western Australia. *EcoHealth*, 3(2), 103-108. <https://doi.org/10.1007/s10393-006-0018-8>
- Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons. *Science*, 162(3859), 1243-1248. <http://doi.org/10.1126/science.162.3859.1243>
- Hegel, C., Santos, L., Marinho, J., & Marini, M. (2019). Is the wild pig the real "big bad wolf"? Negative effects of wild pigs on Atlantic Forest mammals. *Biological Invasions*, 21(12), 3561-3574. <https://doi.org/10.1007/s10530-019-02068-9>
- Herrera, H. M., Norek, A., Freitas, T. P. T., Rademaker, V., Fernandez, O., & Jansen, A. M. (2005). Domestic and wild mammals' infection by *Trypanosoma evansi* in a pristine area of the Brazilian Pantanal region. *Parasitological Research*, 96(2), 121-126. <https://doi.org/10.1007/s00436-005-1334-6>
- Herrera, H. M., Abreu, U. G. P., Keuroghlian, A., Freitas, T. P., & Jansen A. (2008). The role played by sympatric collared peccary (*Tayassu tajacu*), white-lipped peccary (*Tayassu pecari*), and feral pig (*Sus scrofa*) as maintenance hosts for *Trypanosoma evansi* and *Trypanosoma cruzi* in a sylvatic area of Brazil. *Parasitological Research*, 103(3), 619-624. <https://doi.org/10.1007/s00436-008-1021-5>
- Hone, J. (1980). Effects of feral pig rooting on introduced and native pasture in north-eastern New South Wales. *Journal of Australian Institute for Agriculture and Science*, 46(2), 130-132. <https://doi.org/10.1071/AM15003>
- Hone, J. (1983). A short-term evaluation of feral pig eradication at Willandra in western New South Wales. *Australian Wildlife Research*, 10(2), 269-276. <https://doi.org/10.1071/WR9830269>
- Hone, J. (1988a). Evaluation of methods for ground survey of feral pigs and their sign. *Acta Theriologica*, 33(33), 451-465.
- Hone, J. (1988b). Feral pig rooting in a mountain forest and woodland: distribution, abundance and relationships with environmental variables. *Australian Journal of Ecology*, 13(4), 393-400. <https://doi.org/10.1111/j.1442-9993.1988.tb00987.x>
- Hone, J. (2002). Feral pigs in Namadgi National Park, Australia: dynamics, impacts and management. *Biological Conservation*, 105(2), 231-242. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(01\)00185-9](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(01)00185-9)



- Hone, J. (2006). Linking pasture, livestock productivity and vertebrate pest management. *New Zealand Journal of Ecology*, 30(1), 13-23. <https://www.jstor.org/stable/24056160>
- Hone, J., & Stone, C. (1989). A comparison and evaluation of feral pig management in two national parks. *Wildlife Society Bulletin*, 17(4), 419-425. <https://www.jstor.org/stable/3782705>
- Ickes, K., Paciorek, C. J., & Thomas, S. C. (2005). Impacts of nest construction by native pigs (*Sus scrofa*) on Lowland Malaysian rain forest saplings. *Ecology*, 86(6), 1540-1547. <https://doi.org/10.1890/04-0867>
- Ilse, L. M., & Hellgren, E. C. (1995). Spatial use and group dynamics of sympatric collared peccaries and feral hogs in Southern Texas. *Journal of Mammalogy*, 76(4), 993-1002. <https://doi.org/10.2307/1382593>
- Janzen, D. H. (1970). Herbivores and the number of tree species in tropical forests. *The American Naturalist*, 104(940), 501-528. <https://doi.org/10.1086/282687>
- Keuroghlian, A., Eaton, D. P., & Desbiez, A. L. J. (2009). Habitat use by peccaries and feral pigs of the southern Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brazil. *Suiform Soundings*, 8(2), 9-16.
- Kmetiuk, L. B., Krawczak, F. S., Machado, F. P., Paploski, I. A., Martins, T. F., Teider-Junior, P. I., . . . & Biondo, A. W. (2019). Ticks and serosurvey of anti-Rickettsia spp. antibodies in wild boars (*Sus scrofa*), hunting dogs and hunters of Brazil. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 13(5), e0007405. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007405>
- Kmetiuk, L. B., Villalobos, E. M. C., Lara, M. C. C. S. H., Machado, F. P., Lipinski, L. C., dos Santos, A. P., . . . & Barros Filho, I. R. (2020a). Serosurvey for Pseudorabies (Aujeszky's disease) in free-range wild boars (*Sus scrofa*) of Brazil. *Journal of Wildlife Diseases*, 56(4), 959-961. <https://doi.org/10.7589/2019-10-262>
- Kmetiuk, L. B., Lara, M. D. C. C. S. H., Villalobos, E. M. C., Barros Filho, I. R., Martins, C. M., Bach, R. V. W., . . . & Biondo, A. W. (2020b). Serosurvey of Eastern, Western, and Venezuelan Equine Encephalitis viruses in wild boars (*Sus scrofa*), hunting dogs, and hunters of Brazil. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, 20(11), 868-871. <https://doi.org/10.1089/vbz.2019.2596>
- Kmetiuk, L. B., Campos Nogueira, A. H., Okuda, L. H., Gomes, A. L., Souza, M. D. C. C., Lara, H., . . . & Biondo, A. W. (2021). Serosurvey of anti-Neospora caninum antibodies in wild boars (*Sus scrofa*), hunting dogs and hunters of Brazil. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*, 23, 100522. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2020.100522>
- Kotaten, P. M. (1995). Responses of vegetation to a changing regime of disturbance: effects of feral pigs in a California coastal prairie. *Ecography*, 18(2), 190-199. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.1995.tb00340.x>
- Lacki, M. J. (1984). *The effects of rooting by wild boar on tree growth and nutrient cycling in great Smoky Mountains National Park* [Doctoral dissertation, North Carolina State University].
- Lacki, M. J., & Lancia, R. A. (1986). Effects of wild pigs on beech growth in great smoky mountains national park. *Journal of Wildlife Management*, 50(4), 655-659. <https://doi.org/10.2307/3800976>
- Larson, G., Dobney, K., Albarella, U., Fang, M., Matisoo-Smith, E., Robins, J., . . . & Willerslev, E. (2005). Worldwide phylogeography of wild boar reveals multiple centers of pig domestication. *Science*, 307(5715), 1618-1621. <http://doi.org/10.1126/science.1106927>
- Lewis, J. S., Farnsworth, M. L., Burdett, C. L., Theobald, D. M., Gray, M., & Miller, R. S. (2017). Biotic and abiotic factors predicting the global distribution and population density of an invasive large mammal. *Scientific Reports*, 7(1), 44152. <https://doi.org/10.1038/srep44152>
- Lourival, R. F. F. (1993). *A caça no Pantanal da Nhecolândia* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais].
- Machado, F. P., Kmetiuk, L. B., Teider-Junior, P. I., Pellizzaro, M., Yamakawa, A. C., Martins, C. M., . . . & Biondo, A. W. (2019). Seroprevalence of anti-Toxoplasma gondii antibodies in wild boars (*Sus scrofa*), hunting dogs, and hunters of Brazil. *PLoS ONE*, 14(10), e0223474. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223474>
- Machado, F. P., Kmetiuk, L. B., Pellizzaro, M., Yamakawa, A. C., Martins, C. M., Morikawa, V. M., . . . & Biondo, A. W. (2021). *Leptospira* spp. antibody in wild boars (*Sus scrofa*), hunting dogs (*Canis lupus familiaris*), and hunters of Brazil. *Journal of Wildlife Diseases*, 57(1), 184-188. <https://doi.org/10.7589/JWD-D-20-00002>
- Maciel, A., Loiko, M., Bueno, T., Moreira, J., Coppola, M., Dalla Costa, E., . . . & Bertagnolli, A. (2017). Tuberculosis in Southern Brazilian wild boars (*Sus scrofa*): First epidemiological findings. *Transboundary and Emerging Diseases*, 65(2), 518-526. <https://doi.org/10.1111/tbed.12734>
- Massei, G., Roy, S., & Bunting, R. (2011). Too many hogs? A review of methods to mitigate impact by wild boar and feral hogs. *Human-Wildlife Interactions*, 5(1), 79-99. <https://www.jstor.org/stable/24868864>
- Massei, G., Kindberg, J., Licoppe, A., Gačić, D., Šprem, N., Kamler, J., . . . & Náhlik, A. (2015). Wild boar populations up, numbers of hunters down? A review of trends and implications for Europe. *Pest Management Science*, 71(4), 492-500. <https://doi.org/10.1002/ps.3965>
- Mayer, J. J., Nelson, E. A., & Wike, L. D. (2000). Selective depredation of planted hardwood seedlings by wild pigs in a wetland restoration area. *Ecological Engineering*, 15(Suppl. 1), S79-S85. [https://doi.org/10.1016/S0925-8574\(99\)00074-9](https://doi.org/10.1016/S0925-8574(99)00074-9)



- McIlroy, J. C., & Saillard, R. J. (1989). The effect of hunting with dogs on the numbers and movements of feral pigs, *Sus scrofa*, and the subsequent success of poisoning exercises in Namadgi National Park. *Australian wildlife Research*, 16(3), 353-363. <https://doi.org/10.1071/WR9890353>
- Melletti, M., & Meijaard, E. (Eds.). (2017). *Ecology, conservation and management of wild pigs and peccaries*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316941232>
- Milner-Gulland, E. J., Bennett, E. L., Abernethy, K., Bakarr, M., Bodmer, R. E., Brashares, J., . . . & Wilkie, D. (2003). Wild meat: the bigger picture. *Trends in Ecology and Evolution*, 18(7), 351-357. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(03\)00123-X](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(03)00123-X)
- Mourão, G. M., Coutinho, M., Mauro, R. A., Tomás, W., & Magnusson, W. (2002). *Levantamentos aéreos de espécies introduzidas no Pantanal: porcos ferais (porco-monteiro), gado bovino e búfalos* (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 28). EMBRAPA Pantanal. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/810746/1/BP28.pdf>
- O'Brien, P. H. (1987). Socio-economic and biological impact of the feral pig in New South Wales: an overview and alternative management plan. *Australian Rangeland Journal*, 9(2), 96-101. <https://doi.org/10.1071/RJ9870096>
- Oliveira-Santos, L. G. R., Dorazio, R. M., Tomas, W. M., Mourão, G. M., & Fernandez, F. A. S. (2011). No evidence of interference competition among the invasive feral pig and two native peccary species in a Neotropical wetland. *Journal of Tropical Ecology*, 27(5), 557-561. <https://doi.org/10.1017/S026646741100023X>
- Oliveira-Santos, L. G. R., Zucco, C. A., & Agostinelli, C. (2013). Using conditional circular kernel density functions to test hypotheses on animal circadian activity. *Animal Behaviour*, 85(1), 269-280. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2012.09.033>
- Oliveira-Santos, L. G. R., Forester, J. D., Piovezan, U., Tomas, W. M., & Fernandez, F. A. S. (2016). Incorporating animal spatial memory in step selection functions. *Journal of Animal Ecology*, 85(2), 516-524. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.12485>
- Paes, R. C. S., Ribeiro, O. C., Carneiro Monteiro, L. A. R., Figueiredo, A. O., Neto, A. A. C., Oliveira, J. M., . . . & Herrera, H. M. (2008). Enfermidades de ocorrência no porco-monteiro (*Sus scrofa*) no Pantanal Sul-Matogrossense, Brasil. *Suíform Soundings*, 9(1), 29-34.
- Pech, R. P., & Hone, J. (1988). A model of the dynamics and control of an outbreak of foot and mouth disease in feral pigs in Australia. *Journal of Applied Ecology*, 25(1), 63-77. <https://doi.org/10.2307/2403610>
- Pech, R. P., & McIlroy, J. C. (1990). A model of the velocity of advance of foot and mouth disease in feral pigs. *Journal of Applied Ecology*, 27(2), 63-77. <https://doi.org/10.2307/2404308>
- Pedrosa, F., Salerno, R., Padilha, F. V. B., & Galetti, M. (2015). Current distribution of invasive feral pigs in Brazil: economic impacts and ecological uncertainty. *Natureza & Conservação*, 1(13), 84-87. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ncon.2015.04.005>
- Pedrosa, F., Bercê, W., Costa, V. E., Levi, T., & Galetti, M. (2021). Diet of invasive wild pigs in a landscape dominated by sugar cane plantations. *Journal of Mammalogy*, 102(5), 1309-1317. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyab100>
- Pereira das Neves, M. (2007). *Levantamento populacional de javalis asselvajados no estado do Rio Grande do Sul*. IBAMA/Internal Report.
- Randi, E., Lucchini, V., & Diong, C. H. (1996). Evolutionary genetics of the Suiformes as reconstructed using mtDNA sequencing. *Journal of Mammalian Evolution*, 3, 163-194. <https://doi.org/10.1007/BF01454360>
- Reece, W. O. (1990). *Physiology of domestic animals*. Lea and Febiger.
- Robinson, J. G., & Redford, K. H. (1991). *Neotropical wildlife use and conservation*. University of Chicago Press.
- Roemer, G. W., Donlan, C. J., & Courchamp, F. (2002). Golden eagles, feral pigs, and insular carnivores: how exotic species turn native predators into prey. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(2), 791-796. <https://doi.org/10.1073/pnas.012422499>
- Rollins, D., & Carroll, J. (2001). Impacts of predation on northern bobwhite and scaled quail. *Wildlife Society Bulletin*, 29(1), 39-51.
- Rosa, C. A., Curi, N. H. A., Puertas, F., & Passamani, M. (2017). Alien terrestrial mammals in Brazil: current status and management. *Biological Invasions*, 19(7), 2101-2123. <https://doi.org/10.1007/s10530-017-1423-3>
- Rosa, C. A., Wallau, M. O., & Pedrosa, F. (2018). Hunting as the main technique to control wild pigs in Brazil. *Wildlife Society Bulletin*, 42(1), 111-118. <https://doi.org/10.1002/wsb.851>
- Rosa, G. O., Buzato, I. A. B., Barros, D. R., Penzo, A. P., Bulhões, W. M. G., & Martins, D. A. (2000). Avaliação do javanteiro – produto resultante do cruzamento do javali com o porco-monteiro. In *Anais do 2º Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal*, EMBRAPA, Corumbá.
- Ruiz-Fons, F., Vidal, D., Hofle, U., Vicente, J., & Gortazar, C. (2007). Aujeszky's disease virus infection patterns in European wild boar. *Veterinary Microbiology*, 120(3-4), 241-250. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2006.11.003>
- Ruiz-Fons, F. (2017). A review of the current status of relevant zoonotic pathogens in wild swine (*Sus scrofa*) populations: changes modulating the risk of transmission to humans. *Transboundary and Emerging Diseases*, 64(1), 68-88. <https://doi.org/10.1111/tbed.12369>

- Saunders, G., & Bryant, H. (1988). The evaluation of a feral pig eradication program during a simulated exotic disease outbreak. *Australian Wildlife Research*, 15(1), 73-81. <https://doi.org/10.1071/WR9880073>
- Schlaepfer, M. A., Sax, D. F., & Olden, J. D. (2011). The potential conservation value of non-native species. *Conservation Biology*, 25(3), 428-437. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2010.01646.x>
- Sicuro, F. L., & Oliveira, L. F. B. (2002). Coexistence of peccaries and feral hogs in the Brazilian Pantanal wetland: an ecomorphological view. *Journal of Mammalogy*, 83(1), 207-217. [https://doi.org/10.1644/1545-1542\(2002\)083<0207:COPAFH>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1644/1545-1542(2002)083<0207:COPAFH>2.0.CO;2)
- Sierra, C. (2001). The feral pig (*Sus scrofa*, Suidae) in Cocos Island, Costa Rica: rootings soil alterations and erosion. *Revista de Biología Tropical*, 49(3-4), 1159-1170.
- Singer, F. J., Swank, W. T., & Clebsch, E. E. C. (1984). Effects of wild pig rooting in a deciduous forest. *Journal of Wildlife Management*, 48(2), 464-473. <https://doi.org/10.2307/3801179>
- Stevens, C. E. (1988). *Comparative physiology of the vertebrate digestive system*. Cambridge University Press.
- Tabak, M. A., Webb, C. T., & Miller, R. S. (2018). Propagule size and structure, life history, and environmental conditions affect establishment success of an invasive species. *Scientific Reports*, 8(1), 10313. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-28654-w>
- Tisdell, C. A. (1984). Feral pigs threaten native wildlife in Australia. *Tiger Paper*, 11(3), 13-18.
- Trevisol, I. M., Kramer, B., Coldebella, A., & Silva, V. S. (2017). Seroprevalence of *Brucella* spp., *Lepstospira* spp. and *Toxoplasma Gondii* in wild boar (*Sus scrofa*) from Southern Brazil. *12th International Symposium on the Epidemiology and Control of Biological, Chemical and Physical Hazards in Pigs and Pork*, Foz do Iguaçu.
- Welander, J. (2000). Spatial and temporal dynamics of wild boar (*Sus scrofa*) rooting in a mosaic landscape. *Journal of Zoology London*, 252(2), 263-271. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2000.tb00621.x>
- Weeks, P., & Packard, J. (2009). Feral hogs: invasive species or nature's bounty? *Human Organization*, 68(3), 280-292. <https://doi.org/10.17730/humo.68.3.663wn82g164321u1>
- Wilson, D. J., Ruscoe, W., Burrows, L. E., McElrea, L. M., & Choquenot, D. (2006). An experimental study of the impacts of understory forest vegetation and herbivory by red deer and rodents on seedling establishment and species composition in Waitutu Forest, New Zealand. *New Zealand Journal of Ecology*, 30(2), 191-207. <https://www.jstor.org/stable/24056340>
- Zervanos, S. M., & Naveh, S. (1988.) Renal structural flexibility in response to environmental water stress in feral hogs. *The Journal of Experimental Zoology*, 247(3), 285-288. <https://doi.org/10.1002/jez.1402470313>
- Zivin, J., Hueth, B. M., & Zilberman, D. (2000). Managing a multiple-use resource: the case of feral pig management in California rangeland. *Journal of Environmental Economics and Management*, 39(2), 189-204. <https://doi.org/10.1006/jeem.1999.1101>

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

F. Pedrosa contribuiu com validação e escrita (rascunho original, revisão e edição); A. Keuroghlian com investigação, metodologia, validação e escrita (rascunho original, revisão e edição); L. G. R. Oliveira-Santos com investigação, metodologia, validação e escrita (rascunho original, revisão e edição); e A. L. J. Desbiez com investigação, metodologia, validação e escrita (rascunho original, revisão e edição).

