

NOTA CIENTÍFICA

IMPACTO DA INTRODUÇÃO DO ROLA-BOSTA AFRICANO, *Digitonthophagus gazella* (Fabricius, 1787) (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE: SCARABAEINAE), EM USOS DA TERRA NA CAATINGA DO NORDESTE DA BAHIA, BRASIL

Iasmim da Silva Queiroz^{1,2}, Clemensou Reis^{2,3}, Jacques Hubert Charles Delabie^{1,2}

¹Universidade Estadual de Santa Cruz - DCB - Departamento de Ciências Biológicas

²Centro de Pesquisas do Cacau. Convênio UESC/CEPLAC. Itabuna, Bahia, Brasil

³Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Estadual de Santa Cruz, Rodovia Ilhéus-Itabuna, km 16 /Salobrinho, Ilhéus, Bahia, Brasil

Os besouros rola-bosta são importantes na reciclagem de nutrientes e purificação do solo ao fracionar e enterrar fezes de mamíferos. O rola-bosta africano, *Digitonthophagus gazella* foi introduzido no Brasil para auxiliar no controle da mosca-dos-chifres. Foram comparadas populações resultantes da sua introdução em três ambientes do semiárido, sendo dois destinados à pecuária. Foram coletados 783 espécimes de Scarabaeinae, sendo 322 indivíduos de *D. gazella*. Pasto Manejado e Pasto Sujo favorecem esta espécie, enquanto que a Caatinga Arbórea conserva mais espécies nativas. Confirma-se que *D. gazella* é um importante promotor da ciclagem de nutrientes e controle biológico que beneficia a pecuária.

Palavras-chave: pecuária, serviços ecossistêmicos, semiárido, agroecologia.

Impact of the introduction of the african dung-beetle, *Digitonthophagus gazella* (Fabricius, 1787) (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae), on land uses in the Caatinga of Northeast Bahia, Brazil. Dung beetles are relevant in recycling nutrients and purifying soil by breaking up and burying mammal feces. The African dung-beetle, *Digitonthophagus gazella*, was introduced in Brazil to help control the horn fly. Populations descending from their introduction in three semi-arid environments were compared, two of which used for livestock farming. 783 specimens of Scarabaeinae were collected, including 322 individuals of *D. gazella*. Managed Pasture and Dirty Pasture favor this species, while the Arborous Caatinga preserves more native species. We confirm that *D. gazella* is a prime promoter of nutrient cycling and biological control that benefits livestock farming.

Key words: livestock, ecosystem services, tropical dry forest, agroecology.

Apesar das condições peculiares de seu clima, a caatinga abriga uma rica diversidade biótica, desafiando os organismos a se adaptarem às condições do semiárido (Giulietti, 2004). Os besouros rola-bosta (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) desempenham papéis vitais nesse ecossistema, uma vez que são cruciais na ciclagem de nutrientes e na bioturbação do solo, reduzindo a quantidade de esterco bovino e diminuindo a proliferação de parasitas bovinos em áreas de pecuária (Miranda et al., 2000; Nichols et al., 2008). São classificados em três grupos funcionais baseados no tipo de uso de recursos alimentares: roladores (telecoprídeos), tuneleiros (paracoprídeos) e residentes (endocoprídeos) (Nichols et al., 2008). Sensíveis às mudanças ambientais, esses besouros podem ser utilizados como indicadores ecológicos, fornecendo informações sobre a qualidade ambiental (Barretto et al., 2023). Além disso, enriquecem o solo e reduzem a necessidade de fertilizantes, desempenhando um papel crucial na manutenção da qualidade dos solos em diversos agro-sistemas (Manning et al., 2016).

O besouro rola-bosta *Digitonthophagus gazella* (Fabricius, 1787), espécie paracoprídeo, originário da África, foi introduzida no Brasil a partir de uma população criada nos Estados Unidos (Texas) em outubro de 1989, pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) (Nascimento et al., 1990). Sua introdução tinha como objetivo fundamental realizar o controle biológico da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans* Linnaeus, 1758), séria praga da pecuária brasileira (Valério & Guimarães, 1982).

Essa iniciativa contribuiu significativamente para a redução do uso de inseticidas e de liberação de gases de efeito estufa na atmosfera, pois o comportamento dos insetos de enterrar as fezes contribui ativamente para a formação de estruturas no solo que armazenam carbono. Esse processo não apenas favorece a saúde do solo, mas também desempenha um papel significativo na mitigação das emissões de gases de efeito estufa (Slade et al., 2016).

O escarabeídeo *D. gazella* se destaca pela sua notável prolificidade, uma vez que cada fêmea é capaz de gerar até 80 descendentes por mês (Honer et al., 1992). Essa elevada taxa reprodutiva confere à população uma notável flexibilidade para se adaptar e tirar proveito das variações sazonais na oferta de recursos alimentares. Essa capacidade de ajuste é vital para a sobrevivência da espécie, permitindo que ela se adapte às condições adversas, evidenciando a complexidade das interações entre a fauna local e as variações ambientais (Koller et al., 1997). Diante disso, o presente estudo teve como objetivo comparar as populações resultantes da introdução dessa espécie exótica em dois sistemas de produção pecuária e na vegetação nativa do semiárido.

O estudo foi conduzido em Jeremoabo, Bahia, Brasil, em fevereiro de 2023, em três tipos de uso da terra: Pasto Manejado, Pasto Sujo e Caatinga Arbórea (Figura 1). Os dois tipos de pastos destinam-se à pecuária. O Pasto Manejado, de cerca 5 ha, é dominado por capim exótico (*Panicum maximum*), com escassa presença de árvores e herbáceas nativas. O Pasto Sujo, de cerca 15 ha, apresenta uma mescla



Figura 1. Ambientes amostrados: (a) Pasto Manejado; (b) Pasto Sujo; (c) Caatinga Arbórea. Jeremoabo, Bahia.

de plantas onde predominam *Brachiaria* spp. e *Panicum* spp., assim como o arbusto *Croton heliotropiifolius*. A vegetação de Caatinga nativa apresenta uma estrutura arbórea, com árvores majestosas de diversas espécies, algumas raras e ameaçadas, que podem atingir até 12 metros de altura.

Em cada uma das áreas, foram utilizadas 12 armadilhas de queda do tipo pitfall com 1 litro de capacidade e iscadas. A composição das iscas incluiu quatro tipos de atrativos: fígado decomposto (100g por isca), banana em estado de decomposição (100g), fezes de vaca (250g), e fezes de suíno (100g). O material biológico foi recolhido depois de 24 horas. Depois da lavagem e fixação em álcool 70%, os insetos foram levados no Laboratório de Mirmecologia do CEPEC para morfotipagem e identificação. Todos os representantes da ordem Coleoptera foram contabilizados e os da família Scarabaeidae foram estudados mais detalhadamente. Os indivíduos de cada morfoespécie foram contados e os dados foram tabelados com auxílio do software Excel. Para o presente estudo, só foram analisadas as informações relativas ao rola-bosta africano *D. gazella*. Posteriormente, os espécimes foram depositados na Coleção de entomofauna Gregorio Bondar do CEPEC. A pesquisa possui licença de coleta número: 77903-1 do SISBIO.

As amostras coletadas totalizaram 1.938 indivíduos de Coleoptera (Tabela 1). Entre estes, 783 indivíduos pertenciam à família Scarabaeidae - rola-bosta. Foram identificados 11 gêneros de rola-bosta a partir de seus caracteres morfológicos (Figura 2).

Tabela 1. Média e desvio padrão do número de indivíduos da ordem Coleoptera capturados nas armadilhas de queda (pitfall) utilizando quatro tipos de isca em três usos da terra em Jeremoabo, BA; fevereiro de 2023

Iscas	Pasto Manejado		Pasto Sujo		Caatinga Arbórea	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
Banana em decomposição	55,3	± 12.4	33,6	± 2.5	6	± 2.8
Fezes de porco	278,6	± 322.7	59,3	± 6.1	67,6	± 22.6
Fezes de vaca	70,3	± 8.5	59,6	± 25.2	44,6	± 26.0
Fígado em decomposição	4,6	± 1.9	NA*	NA*	0,6	± 0.5

* As amostras iscadas com fígado em decomposição instaladas no Pasto Sujo foram danificadas por animais e, por isso, não houve insetos associados a esse quesito



Figura 2. Habitus da espécie exótica *Digitonthophagus gazella*: fêmea (esquerda – vistas lateral e dorsal); macho (direita, vistas lateral e dorsal). Escala: 5mm.

A abundância da espécie exótica, *D. gazella*, está apresentada na Tabela 2, assim como as informações relativas às outras espécies de rola-bosta nativas (não discriminadas) e de outros besouros (nativos também).

As iscas com fezes de porco e de vaca são mais atrativas para os besouros rola-bosta do que banana e fígado em decomposição (Figura 3). Nos pontos amostrais, as médias mais elevadas de indivíduos capturados e desvios-padrão médios indicam uma maior consistência nas preferências dos besouros por esses tipos de recursos (Tabela 1). A falta de capturas de rolas-bosta em relação à banana em decomposição e ao fígado em decomposição sugere que esses recursos não são atrativos para estes besouros nas condições testadas. No entanto, eles podem ser influenciados por diversos fatores, tais como a disponibilidade de recursos, sazonalidade e outros elementos ambientais. Isso sugere uma forte competição entre a espécie exótica com as espécies nativas, dado ao comportamento coprófago compartilhado por todas elas.

Desta forma, as áreas como Pasto Manejado e Pasto Sujo têm um impacto direto na riqueza e abundância dos rola-bosta nativos assim como da espécie exótica, devido à antropização do ambiente para formar as pastagens. Todos

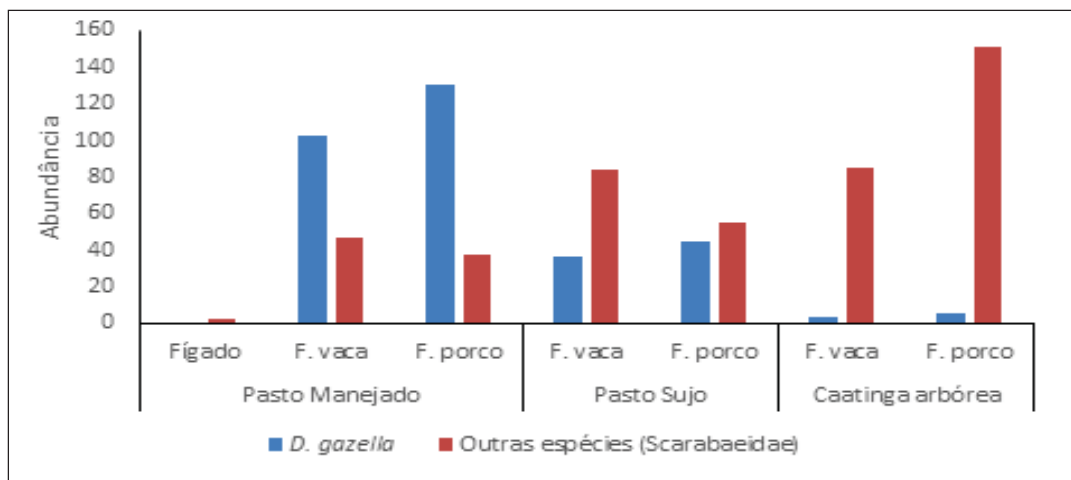


Figura 3. Abundância de *Digitonthophagus gazella* em relação às demais espécies de rolas-bosta nos ambientes de coleta. Jeremoabo, Bahia, fevereiro de 2023.

são especializados na dieta coprófaga, mas *D. gazella*, em particular, parece estar bem adaptada a ambientes abertos e secos, com um aumento de população nítido em Pasto Manejado. Por sua vez, a Caatinga Arbórea abriga uma maior diversidade local de rola-bosta (Scarabaeidae), fato parcialmente compartilhado com o Pasto Sujo que conta com recolonização parcial da vegetação nativa. Isso sugere que ambientes alterados são facilitadores da abundância de *D. gazella* enquanto se tornam menos frequentes em ambientes em processo de regeneração ou conservados.

Agradecimentos

Essa pesquisa recebeu o suporte financeiro da Fundação Rufford (Rufford Small Grant, 36296-1). I.S.Q. agradece ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica; a João Pedro Andrade Souza pelo auxílio durante a coleta no campo. C.R. à CAPES pela sua bolsa de Doutorado. J.H.C.D. à bolsa de pesquisa do CNPq.

Literatura Citada

BARRETTO, J. W. et al. 2023. Population and movement ecology of two life history contrasting dung beetle species in a tropical human modified landscape. *Ecological Entomology* p?

GIULIETTI, A. M. et al. 2004. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. *Biodiversidade da Caatinga: Áreas e Ações Prioritárias para a Conservação*.

HONER, M. R.; BIANCHIN, I.; GOMES, A. 1992. Com besouro africano, controle rápido e eficiente. Sociedade Nacional de Agricultura (Rio de Janeiro, RJ). *Manual de controle biológico*. Rio de Janeiro, ANDINA/SONDOTÉCNICA. pp.19-20,

KOLLER, W. W. et al. 1997. Ocorrência e sazonalidade de besouros copro/necrófagos (Coleoptera; Scarabaeidae), em massas fecais de bovinos, na região de Cerrados do Mato Grosso do Sul. *Embrapa Gado de Corte* 48:1-5,

MANNING, P. et al. 2016. Functionally rich dung beetle assemblages are required to provide multiple ecosystem services. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 218: 87-94,

MIRANDA, C. H. B.; SANTOS, J. C.; BIANCHIN, I. 2000. The role of *Digitonthophagus gazella* in pasture cleaning and production as a result of burial of cattle dung. *Pasturas Tropicales* 22(1): 14-18.

NASCIMENTO, Y. A.; BIANCHIN, I.; HONER, M. R. 1990. Instruções para a criação do besouro africano *Onthophagus gazella* em laboratório. *Comunicado técnico*, n. 33. Embrapa Campo Grande. pp.1-5.

NICHOLS, E. et al. 2008. Ecological functions and ecosystem services provided by Scarabaeinae dung beetles. *Biological conservation* 141(6):1461-1474.

SLADE E.M. et al. 2016. The role of dung beetles in reducing greenhouse gas emissions from cattle farming. *Scientific reports* 6(1):18140.

VALÉRIO, J. R.; GUIMARÃES, J. H. 1982. Sobre a ocorrência de uma nova praga, *Haematobia irritans* (L.) (Diptera, Muscidae), no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 1, p. 417-418, ●