**ARÉA TEMÁTICA: INVERTEBRADOS TERRESTRES**

**SUBÁREA TEMÁTICA: ECOLOGIA**

**INFLUÊNCIA DA CAPRINOCULTURA SOBRE A DIVERSIDADE DA ASSEMBLEIA DE ESCORPIÕES (Arachnida: Scorpiones) DA CAATINGA**

Thayna R. B. Almeida¹, Stênio Í. A. Foerster², Geraldo J. B. Moura¹, André F. A. Lira³

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Campus Recife. E-mail: thayna.almeida@ufrpe.br, geraldojbm@gmail.com

²Universidade de Tartu, Tartu, Estônia, E-mail: stenio.foerster@ut.ee

³Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus Cuité*.* E-mail: andref.lira@gmail.com

**INTRODUÇÃO**

A criação de herbívoros exóticos em pasto é uma das atividades humanas mais antigas e desenvolvidas ao redor do mundo (Nori, 2007). No Brasil, a prática é considerada uma das essenciais fontes de subsistência para inúmeras famílias, com destaque para aquelas residentes na Caatinga (Albuquerque e Melo, 2018). Nessa região, é encontrado o maior rebanho de caprinos do país, possuindo cerca de 9 milhões de cabeças (96% do total) (IBGE, 2017). Entretanto, apesar do importante papel socioeconômico, a caprinocultura é considerada uma das principais fontes de degradação da vegetação natural da Caatinga (Melo, 2017). Seguindo o padrão mundial, no Brasil, a caprinocultura ocorre através do manejo doméstico por meio da pastagem livre, onde o animal se alimenta livremente da vegetação natural (Jamelli et al., 2021; Menezes et al., 2021).

A pastagem extrativista efetuada pelos caprinos causa modificação de curto e longo prazo na estrutura da vegetação, alterando a dinâmica natural das espécies e eventualmente acelerando o processo de desertificação da Caatinga (Vieira et al., 2015; Benthien et al., 2018; Menezes et al., 2021). Estudos prévios mostram a grande importância da estrutura vegetal para a fauna local de regiões semiáridas, incluindo os escorpiões (Foerster et al., 2020; Lira et al., 2021a). Sendo assim, uma maior complexidade vegetal, favorece a ocorrência de um maior número de espécies de escorpiões na região (Foerster et al., 2020; Lira et al., 2021a). Enquanto, áreas com redução da complexidade vegetal suportam apenas a ocorrência de espécies generalistas (Foerster et al., 2020; Lira et al., 2021a). O potencial efeito causado pela pastagem livre de caprinos sobre a vegetação natural pode contribuir na redução da diversidade desses aracnídeos e assim, influenciar o desequilíbrio populacional de invertebrados, que possam vir representar danos para o ser humano. Deste modo, o objetivo principal do trabalho foi investigar o efeito da pastagem de caprinos em áreas naturais de Caatinga. Tendo como objetivo específico investigar o impacto da criação de caprinos sobre a diversidade (riqueza, abundância e composição) de escorpiões na Caatinga.

**MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi desenvolvida em três municípios inseridos na Caatinga, localizados no estado de Pernambuco. Sendo eles o município de Caetés (8º46’31,96” S, 36º43”5,19” O), Cumaru (8º5’3,03” S; 35º48’48,19” O), e Limoeiro (7º52’30” S; 35º27’ O). Todas as localidades apresentam áreas preservadas de vegetação classificadas como Caatinga hipoxerófila, e locais com a presença de famílias que realizam a criação de caprinos por meio da pastagem livre. Foram realizadas coletas em 36 pontos por município, perfazendo 18 áreas com a pastagem livre por caprinos, e 18 áreas sem a ocorrência da pastagem. Em todas as áreas foram delimitados quatro transectos (10 x 30m), distantes entre si por 20 m. No interior de cada transecto foram quantificadas as variáveis ambientais relacionadas a estrutura do ambiente (densidade de árvores, arbustos, rochas e troncos caídos). As coletas dos escorpiões foram realizadas com auxílio de lanternas UV, pinças e potes para o manuseio dos animais durante o período noturno (19:00-22:00 h), com duração de 60 minutos em cada transecto. Após coleta, todos os animais foram agrupados de acordo com os munícipios, área (com e sem caprinocultura) e transecto. Em laboratório, os animais foram mantidos em álcool 70%, e subsequentemente identificados de acordo com a literatura pertinente (Lourenço, 2002; Esposito et al., 2017; Lira et al., 2018; Lira et al., 2021).

Para visualizar a estrutura ambiental das áreas com e sem bode, foi realizada uma análise de componentes principais (ACP). Os efeitos das variáveis ambientais sobre a riqueza e a abundância de escorpiões nas áreas com e sem a criação de bodes foram analisados através de modelos lineares generalizados (GLM) aplicando as distribuições de Poisson (riqueza) e binomial negativa (abundância). Os GLMs foram realizados no software R utilizando o pacote MASS (R *Development* Core Team 2023). Em seguida, o efeito das variáveis ambientais sobre a composição de espécies para cada área (com e sem bode) foi investigado através de uma análise de redundância baseada em distância (dbRDA) (McArdle & Anderson 2001). A significância estatística das relações foi analisada por meio de 1.000 permutações. Essas análises foram realizadas no software R utilizando o pacote vegan (Oksanen et al. 2019).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram coletados 396 escorpiões, distribuídos em 8 espécies e 2 duas famílias. Os nossos resultados mostraram diferenças na estrutura ambiental (37% de variação) entre áreas com e sem a ocorrência dos caprinos Os ambientes sem a presença de caprinos possuem um maior número de detritos (rochas, troncos caídos e arbustos), caracterizando assim, ambientes mais complexos em relação aos ambientes com ocorrência da caprinocultura. A diversidade de escorpiões foi responsiva à variação na estrutura ambiental, com a riqueza sendo positivamente afetada pelo diâmetro das árvores (DAP) e quantidade de detritos (DAP: Estimate = 0,1927, p = 0.0066; detritos: Estimate = 0,2668, p = 0,0002). Enquanto que a variável detritos afetou significativamente e de modo positivo (Estimate = 0,3519, p = 0,0005) a abundância de escorpiões. A estrutura do habitat influenciou de modo diferenciado a composição de escorpiões das áreas com e sem bode. Nas áreas com a presença de bodes a variação da composição foi parcialmente explicada pelos detritos (F = 2,7321, p = 0,0059, R² = 0,0743) enquanto que na ausência dos caprinos a variação na composição de espécies de escorpião foi parcialmente explicada pela profundidade da serrapilheira (F = 4,1631, p = 0,0009, R² = 0,1011). Estudos prévios demonstraram que a criação de bodes em áreas naturais de Caatinga, além de acarretar em uma simplificação na estrutura do ambiente, impede que o mesmo se recupere devido ao alto pastoreio exercido por esses animais (Werren, 1986; Campos 2015; Leal et al. 2017) Com isso, a diferenciação da diversidade da assembleia dos escorpiões para ambas as áreas, sugere que o impacto e a modificação ambiental causadas pela retirada da vegetação natural através da pastagem, influencia negativamente as assembleias desses aracnídeos. De modo a reduzir a sua abundância e riqueza, além de acarretar no desaparecimento de espécies habitat especialistas como *Tityus pusillus* Pocock, 1893 e *Ananteris* spp. (Lira et al. 2018). Corroborando com trabalhos que relatam a forte dependência de invertebrados em relação à estrutura vegetal e consequentemente a complexidade do habitat em que ocorrem (Sarmento et al., 2008; Gallão e Bichuette, 2016; Lira et al., 2018; 2019).

**CONCLUSÕES**

De modo geral, os nossos resultados sugerem que a caprinocultura realizada através do manejo livre em áreas naturais da Caatinga, impacta negativamente na diversidade da assembleia de escorpiões.

Levando na alteração da composição, redução da riqueza e abundância de espécies desses aracnídeos nas áreas onde a pastagem livre é aplicada.

Sendo assim, a caprinocultura representa uma importante atividade de modificação ambiental, tendo importantes consequências na composição de escorpiões, um grupo com grande importância ecológica e social.

**REFERÊNCIAS**

Albuquerque, U. P. D.; & Melo, F. P. 2018. Socioecologia da Caatinga. Ciência e Cultura, *70*(4), 40-44.

Benthien, O., Braun, M., Riemann, J. C.; & Stolter, C. 2018. Long-term effect of sheep and goat grazing on plant diversity in a semi-natural dry grassland habitat. *Heliyon*, *4*(3).

Campos, S. A. C.; Ferreira, M. D. P.; Coelho, A. B.; & de Lima, J. E. (2015). Degradação ambiental agropecuária no bioma Caatinga. *Revista Econômica do Nordeste*, *46*(3), 155-170.

Foerster, S. Í. A.; de Araújo Lira, A. F., & de Almeida, C. G. 2020. Vegetation structure as the main source of variability in scorpion assemblages at small spatial scales and further considerations for the conservation of Caatinga landscapes. *Neotropical Biology and Conservation*, *15*(4), 533-550.

Gallão, J. E. & Bichuette, M. E. 2018. Brazilian obligatory subterranean fauna and threats to the hypogean environment. *ZooKeys*, (746), 1.

Jamelli, D.; Bernard, E.; & Melo, F. P. 2021. Habitat use and feeding behavior of domestic free-ranging goats in a seasonal tropical dry forest. *Journal of Arid Environments*, *190*, 104532.

LIMA, J. P. R. 2014. A economia do semiárido nordestino: desenvolvimento recente e transformações em curso. *O Nordeste brasileiro em questão: uma agenda para reflexão. Recife: Editora UFPE*, 201-237.

Lira, A. F. A.; Araújo, J. C.; Dionisio-da-Silva, W.; & Albuquerque, C. M. R. 2021. Life-history traits of the Brazilian litter-dwelling scorpion: post-embryonic development and reproductive behaviour in Ananteris mauryi Lourenço, 1982 (Scorpiones: Buthidae). *Journal of Natural History*, *55*(21-22), 1323-1334.

Lira, A. F. A.; Araujo, J. C.; Rego, F. N. N. A.; Foerster, S. Í. A.; & Albuquerque, C. M. R. 2021a. Habitat heterogeneity shapes and shifts scorpion assemblages in a Brazilian seasonal dry tropical forest. *Journal of Arid Environments*, *186*, 104413.

Lira, A. F. A.; Badillo‐Montaño, R.; Lira‐Noriega, A.; & de Albuquerque, C. M. R. 2020. Potential distribution patterns of scorpions in north‐eastern Brazil under scenarios of future climate change. *Austral Ecology*, *45*(2), 215-228.

Lira, A. F. A.; DeSouza, A. M.; & Albuquerque, C. M. R. 2018. Environmental variation and seasonal changes as determinants of the spatial distribution of scorpions (Arachnida: Scorpiones) in Neotropical forests. *Canadian Journal of Zoology*, *96*(9), 963-972.

Lira, A. F. A.; Foerster, S. Í. A.; Salomão, R. P., Porto; T. J., Albuquerque, C. M. R.; & Moura, G. J. B. 2021b. Understanding the effects of human disturbance on scorpion diversity in Brazilian tropical forests. *Journal of Insect Conservation*, *25*, 147-158.

Lira, A. F. A.; Pordeus, L. M.; Rego, F. N. N. A.; Iannuzzi, K.; & Albuquerque, C. M. R. 2018. Sexual dimorphism and reproductive behavior in the Brazilian scorpion *Tityus pusillus* (Scorpiones, Buthidae). *Invertebrate Biology*, *137*(3), 221-230.

Lira, A. F. A.; Pordeus, L. M.; Salomão, R. P.; Badillo-Montaño, R.; & Albuquerque, C. M. R. 2019. Effects of anthropogenic land-use on scorpions (Arachnida: Scorpiones) in Neotropical forests. *International Journal of Tropical Insect Science*, *39*, 211-218.

Lira, A. F. A.; Souza, A. M.; Silva Filho, A. A. C.; & Albuquerque, C. M. R. 2013. Spatio-temporal microhabitat use by two co-occurring species of scorpions in Atlantic rainforest in Brazil. *Zoology*, *116*(3), 182-185.

Lourenço, W. R. 2002. *Scorpions of Brazil* (p. 307). Paris: Les editions de l'If.

Melo, F. P. 2017. The socio-ecology of the Caatinga: understanding how natural resource use shapes an ecosystem. *Caatinga: The largest tropical dry forest region in South America*, 369-382.

Menezes, T.; Carmo, R.; Wirth, R., Leal; I. R., Tabarelli; M., Laurênio; A., & Melo, F. P. 2021. Introduced goats reduce diversity and biomass of herbs in Caatinga dry forest. *Land Degradation & Development*, *32*(1), 79-90.

Nori, M. 2007. Mobile livelihoods, patchy resources & shifting rights: approaching pastoral territories. *Rome: International Land Coalition*.

Polis, G. A. 1990. The biology of scorpions. *(No Title)*.

Sarmento, S. M.; Souza, A. M.; Meiado, M. V.; & de Albuquerque, C. M. R. 2008. Notes on the life history traits of *Rhopalurus rochai* (Scorpiones, Buthidae) under different feeding regimes. *The Journal of Arachnology*, *36*(2), 476-479.

Silva, J. M. C. D.; Barbosa, L. C. F.; Leal, I. R.; & Tabarelli, M. 2017. The Caatinga: understanding the challenges. *Caatinga: the largest tropical dry forest region in South America*, 3-19.

Stockmann, R., Ythier, E., & Fet, V. 2010. Scorpions of the World.

Vieira, R. M. S. P.; Tomasella, J.; Alvalá, R. C. S.; Sestini, M. F.; & Affonso, M. O. 2015. Santana. *Identifying areas susceptible to desertification in the Brazilian Northeast, Solid Earth*, *6*, 347-360.