



ABUNDÂNCIA DE *Drosophila nasuta* (DIPTERA, DROSOPHILIDAE) DENTRO E FORA DE UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

JÚLIA ISABELLE FREIRE PERES QUINTAS, TEREZA CRISTINA DOS SANTOS LEAL MARTINS, ANA CRISTINA LAUER GARCIA, MARTÍN ALEJANDRO MONTES

RESUMO

As espécies exóticas invasoras são aquelas que ocupam novos territórios fora de suas áreas de distribuição natural e são consideradas uma das principais causas da perda de biodiversidade. Os registros de espécies invasoras têm aumentado nos últimos anos, tanto dentro como fora de Unidades de Conservação (UC). As UC's são importantes para a conservação da biodiversidade e a presença de espécies exóticas invasoras nestas áreas ameaça a sobrevivência de espécies nativas. *Drosophila nasuta* é uma mosca nativa da Ásia e invasora recente no Brasil. Desde de que invadiu o território nacional, em menos de uma década, essa espécie já foi registrada na Floresta Atlântica, na Amazônia, no Cerrado, na Caatinga e na Ilha de Fernando de Noronha. Neste trabalho avaliamos a abundância de *D. nasuta* dentro e fora de uma Unidade de Conservação da Floresta Atlântica. Drosofilídeos foram coletados em duas áreas localizadas na cidade de Recife (Pernambuco): Parque Estadual Dois Irmãos (DOI) e Campus da Universidade Federal Rural de Pernambuco (RUR). Devido à proximidade geográfica e à diferenciação nos níveis de alterações antrópicas, foram estabelecidas comparações de abundância entre os locais DOI e RUR. Foram realizadas duas coletas no período seco (janeiro e fevereiro de 2021) e duas no período chuvoso (maio e junho de 2021). Em cada amostragem, foram utilizadas dez armadilhas confeccionadas com garrafas plásticas, utilizando iscas de banana para atração dos insetos. As armadilhas foram distribuídas randomicamente nos locais de estudo, penduradas a 1,5 metros do solo e distanciadas por 40 metros uma da outra, permanecendo no campo por três dias consecutivos. Foram coletados cerca de 59 mil drosofilídeos. *Drosophila nasuta* foi a terceira espécie mais abundante, representando 8,24% dos drosofilídeos coletados. *D. nasuta* foi mais abundante dentro da UC (2.741 indivíduos). A preferência da mosca invasora *D. nasuta* por UC's é preocupante na biologia da conservação, pois estas áreas são importantes para a manutenção da biodiversidade. Dessa forma, é importante monitorar a presença de *D. nasuta* nessas áreas.

Palavras-chave: invasão biológicas, espécies exóticas invasoras; preferência ambiental.

1 INTRODUÇÃO

As espécies exóticas são aquelas ocupam novos territórios fora de suas áreas de distribuição natural. Quando chegam aos novos locais, as espécies exóticas podem dominar nichos ocupados por espécies nativas, competir por recursos, apresentar

vantagens na capacidade reprodutiva, ocasionar extinções locais e causar sérios desequilíbrios ecossistêmicos (Simberloff et al. 2013), tornando-se invasoras. As invasões biológicas são consideradas uma das principais causas da perda de biodiversidade (Gisp 2005).

Os registros de espécies invasoras têm aumentado nos últimos anos, tanto dentro como fora de Unidades de Conservação (Maia et al. 2019). Na Floresta Atlântica, cerca de metade das Unidades de Conservação apresentam registros de invasões biológicas (Sampaio & Schmidt 2013).

As moscas da família Drosophilidae são amplamente distribuídas e abundantes na Floresta Atlântica (Coutinho-Silva et al. 2017). Entre os drosofilídeos invasores mais abundantes neste bioma estão: *Drosophila malerkotliana* (Val & Sene 1980), *Zaprionus indianus* (Vilela 1999), *Scaptodrosophila latifasciaeformis* (Dobzhansky; Pavan 1943) e *Drosophila nasuta* (Vilela & Goñi 2015).

Drosophila nasuta é uma mosca nativa da Ásia (Kitagawa et al. 1982) e uma das moscas invasoras mais recentes no Brasil. Em menos de uma década da sua chegada no Brasil, essa espécie já foi registrada na Floresta Atlântica (Vilela & Goñi 2015, Batista et al. 2016, Silva et al. 2020), na Amazônia (Medeiros et al. 2022), no Cerrado (Deus & Roque 2016, Leão et al. 2017), na Caatinga (Montes et al. 2021) e na ilha de Fernando de Noronha (Rafael et al. 2020), se estendendo por mais de 2,5 milhões de km² no território nacional (Medeiros et al 2022).

As Unidades de Conservação são importantes para a conservação da biodiversidade (Liu et al. 2020), sendo a presença de espécies exóticas invasoras uma ameaça a sobrevivência de espécies nativas nestas áreas (Liu et al. 2020). No presente estudo avaliamos a abundância de *D. nasuta* dentro e fora de uma Unidade de Conservação da Floresta Atlântica.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para avaliar a abundância de *D. nasuta* dentro e fora da Unidade de Conservação, foram coletados drosofilídeos em duas localidades situadas no norte da Floresta Atlântica. Devido à proximidade geográfica e a diferenciação nos níveis de alterações antrópicas, foram estabelecidas comparações de abundância da espécie, entre os locais Parque Estadual Dois Irmãos (dentro da Unidade de Conservação) e o Campus da Universidade Federal Rural de Pernambuco (fora da Unidade de Conservação).

- Parque Estadual Dois Irmãos (DOI - 8°07'S; 34°52'O): Unidade de Conservação Estadual, localizada no bairro de Dois Irmãos (Recife – PE). Possui 1.157,72 hectares e é uma das maiores áreas de Floresta Atlântica de Pernambuco, sendo considerada importante para estudos de conservação da biodiversidade (Rodrigues & Silva 2014).
- Campus da Universidade Federal Rural de Pernambuco (RUR - 8°01'S; 34°56'O): A Instituição está localizada no bairro de Dois Irmãos (Recife – PE) e apresenta um pequeno fragmento florestal rodeado por uma área urbana.

Em todas as áreas deste projeto, a temperatura média é de aproximadamente 25°C, oscilando entre 22°C e 30°C. A estação chuvosa começa em abril e termina em agosto, quando quase 70% do volume de chuva é registrado no ano. O volume de chuva anual excede 2000 mm (INMET 2021).

Em cada local foram realizadas quatro amostragens de drosofilídeos, sendo duas

no período seco (janeiro e fevereiro de 2021) e duas no período chuvoso (maio e junho de 2021).

Em cada amostragem foram utilizadas dez armadilhas confeccionadas com garrafas plásticas, utilizando iscas de banana para atração dos insetos (Tidon & Sene 1988). As armadilhas foram distribuídas randomicamente nos locais de estudo, penduradas a 1,5 metros do solo e distanciadas por pelo menos 40 metros uma da outra, permanecendo no campo por três dias consecutivos.

Os drosofilídeos coletados foram armazenados em etanol absoluto e identificados, quando possível, ao nível de espécie, consultando literatura especializada (Freire-Maia & Pavan 1949, Vilela 1983, Vilela & Bächli 1990, Vilela & Goñi 2015). Para cada amostragem foi registrada a abundância das espécies de drosofilídeos capturados, com especial atenção para a mosca invasora *D. nasuta*.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados cerca de 59 mil drosofilídeos, incluídos nos gêneros: *Drosophila*, *Zaprionus*, *Scaptodrosophila*, *Rhinoleucophenga* e *Zygotrica*. A mosca invasora *Drosophila nasuta* foi a terceira espécie mais abundante, representando 8,24% dos drosofilídeos coletados (Tabela 1).

Tabela 1. Drosofilídeos coletados em fragmentos da Floresta Atlântica: na área protegida (Parque Estadual Dois Irmãos - DOI) e na área urbanizada (Campus da Universidade Federal Rural de Pernambuco - RUR), ambos em Recife - Pernambuco.

| NEOTROPICAIS | DOI* | | RU R | | TOTAL |
|------------------------------------|--------|-----------|---------|-----------|--------|
| | Seca | Chuv a | Seca | Chuv a | |
| Grupo <i>anulimana</i> | 1 | 3 | 5 | 25 | 34 |
| <i>Drosophila nebulosa</i> | 38 | 12 | 11 | 4 | 65 |
| <i>Drosophila capricorni</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Rhinoleucophenga punctulata</i> | 4 | 2 | 16 | 5 | 27 |
| <i>Rhinoleucophenga lopsi</i> | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| <i>Zygotrica orbitalis</i> | 3 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| Grupo <i>cardini</i> | 2 | 1 | 3 | 22 | 28 |
| Grupo <i>repleta</i> | 12 | 9 | 29 | 328 | 378 |
| Grupo <i>saltans</i> | 381 | 740 | 852 | 602 | 2.575 |
| Grupo <i>tripunctata</i> | 0 | 17 | 36 | 0 | 53 |
| Subgrupo <i>willistoni</i> | 812 | 59 | 252 | 8 | 1.131 |
| EXÓTICAS | | | | | |
| <i>Drosophila ananassae</i> | 240 | 7 | 234 | 34 | 515 |
| <i>Drosophila melanogaster</i> | 8 | 1 | 107 | 4 | 120 |
| <i>Drosophila malerkotliana</i> | 19.583 | 966 | 17.956 | 2.826 | 41.331 |
| <i>Drosophila nasuta</i> | 2.272 | 469 | 1.410 | 726 | 4.877 |

| | | | | | |
|---|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| | | | | | 7 |
| <i>Drosophila simulans</i> | 46 | 0 | 196 | 55 | 297 |
| <i>Scaptodrosophila latifaciaeiformis</i> | 31 | 138 | 461 | 1.947 | 2.57 |
| | | | | | 7 |
| <i>Zaprionus indianus</i> | 1.078 | 6 | 3.949 | 153 | 5.18 |
| | | | | | 6 |
| TOTAL | 24.511 | 2.430 | 25.520 | 6.740 | 59.201 |

Nas comparações entre os locais, *D. nasuta* foi mais abundante dentro da Unidade de Conservação (DOI = 2.741) do que fora da UC (RUR = 2.136). Essa preferência ambiental tem se repetido em outros estudos realizados no Brasil, que mencionaram a maior abundância desta espécie em Unidades de Conservação (Silva et al. 2020; Montes et al. 2021). Nos locais onde *D. nasuta* é nativa (Ásia), este padrão também é verificado (Harini & Sujaymeendra, 2010; Ramesh et al., 2014). Essa preferência ambiental de *Drosophila nasuta* difere da observada para outros drosofilídeos invasores bem estabelecidos no Brasil, como *D. malerkotliana* e *Zaprionus indianus*, que são mais abundantes fora da Unidade de Conservação (Gottschalk et al. 2007).

Assim como observado por Silva et al. (2020) e Montes et al. (2021), respectivamente, na Floresta Atlântica e na Caatinga, nossos resultados demonstraram que *D. nasuta* está se tornando uma das espécies dominantes na assembleia de drosofilídeos no norte da Floresta Atlântica após menos de uma década de sua invasão nesse bioma.

4 CONCLUSÃO

A preferência da mosca invasora *D. nasuta* por Unidades de Conservação é preocupante na biologia da conservação, pois essas áreas são importantes para a manutenção da biodiversidade. Embora as UC's sejam menos suscetíveis às invasões biológicas, a presença de espécies invasoras nestes locais acaba por ameaçar a sobrevivência de espécies nativas. Dessa forma, monitorar a presença de *D. nasuta* em áreas protegidas é importante em estudos futuros.

REFERÊNCIAS

Batista MRD, Briantia MT, Andrade CAC, Klaczko LB (2016) Occurrence of invasive species *Drosophila nasuta* in Atlantic Rainforest, Brazil. *Drosophila information Service* 99: 44.

Coutinho-Silva RD, Montes MA, Oliveira GF, de Carvalho-Neto FG, Rohde C, Garcia ACL (2017) Effects of seasonality on drosophilids (Insecta, Diptera) in the northern part of the Atlantic Forest, Brazil. *Bull Entomol Res.* 107(5):634-644.

Deus PHM, & Roque F (2016) High abundance of exotic drosophilids in a gallery forest of the Brazilian savanna. *Drosophila Information Service* 99:44-47.

Dobzhansky T, Pavan C (1943) Studies on Brazilian species of *Drosophila*. *Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, Biologia Geral* 36: 7- 72.

Freire-Maia N, Pavan C (1949) Introdução ao estudo da drosófila. *Cultus* 1: 1-171.

GISP - Programa Global de Espécies Invasoras (2005). América do Sul invadida. A crescente ameaça das espécies exóticas invasoras. 80p

Gottschalk MS, De Toni DC, Valente VLS, Hofmann PRP (2007) Changes in Brazilian Drosophilidae (Diptera) assemblages across an urbanisation gradient. *Neotropical Entomology* 36:848–862

Harini BP, Sujaymeendra DP (2010) Spatio-temporal distribution of drosophilids: A study at Jnanabharathi Campus, Bangalore, Karnataka, India. *Int J Biodivers Conserv* 2:332–337.

INMET (2021) Instituto Nacional de Meteorologia, Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal> (acesso em 26 de Junho de 2021).

Kitagawa O, Wakahama K, Fuyarna Y, Shimada Y, Takanashi E, Hatsumi M, Uwabo M, Mita Y (1982) Genetic studies of the *Drosophila nasuta* subgroup, with notes on distribution and morphology. *Jpn J Genet* 57:113–141.

Maia F, Hofmann G, Almerão M. (2019). Espécies exóticas invasoras em unidades de conservação na região sul do Brasil. *Revista de Ciências Ambientais, Canoas*, v. 13, n. 3, p. 57-76. 10.18316/rca.v13i.6233.

Medeiros HF, Monteiro MP, Caçador AWB, Pereira CM, de Lurdes Bezerra Praxedes C, Martins MB, Montes MA, Garcia ACL. First Records of the Invasive Species *Drosophila nasuta* (Diptera: Drosophilidae) in the Amazon. 2022 Jan 5. *Neotrop Entomol*. doi: 10.1007/s13744-021-00938-3. Epub ahead of print. PMID: 34988945.

Montes MA, Neves CHCB, Ferreira AF, Santos MFS, Quintas JIFP, Manetta GDA, Oliveira PV, Garcia ACL (2021) Invasion and Spreading of *Drosophila nasuta* (Diptera, Drosophilidae) in the Caatinga Biome, Brazil. *Neotropical Entomology* <https://doi.org/10.1007/s13744-021-00875-1>.

Leão BFD, Roque F, Deus PHM, Tidon R (2017) What happens when exotic species arrive in a new area? The case of drosophilids in the Brazilian Savanna. *Drosophila Information Service* 100: 65-69.

Liu X, Blackburn TM, Song T, Wang X, Huang C, Li Y. 2020. Animal invaders threaten protected areas worldwide. *Nature Communications* 11: 2892.

Rafael JA, Limeira-de-Oliveira F, Hutchings RW, et al (2020) Insect (Hexapoda) diversity in the oceanic archipelago of Fernando de Noronha, Brazil: updated taxonomic checklist and new records. *Revista Brasileira de Entomologia* 64: e20200052.

Ramesh BY, Neethu BK, Harini BP (2014) Seasonal distribution of Drosophilids at Jnanabharathi Campus, Bangalore University, Bangalore, Karnataka, India. *Drosophila Information Service* 97:18–21

Rodrigues MF, Silva SPV (2014) Plano de manejo: Parque Estadual de Dois Irmãos. 311p.

Sampaio AB, Schmidt IB (2013) Espécies exóticas invasoras em Unidades de Conservação. *Biodiversidade Brasileira* 3: 32-49.

Silva DG, Schmitz HJ, Medeiros HF, Rohde C, Montes MA, Garcia ACL (2020) Geographic expansion and dominance of the invading species *Drosophila nasuta* (Diptera, Drosophilidae) in Brazil. *Journal of Insect Conservation* 24:1-10.

Simberloff D. et al. (2013) Impacts of biological invasions: what's what and the way forward. *Trends in ecology & evolution* 28: 58-66.

Tidon R, Sene FM (1988) A trap that retains and keeps *Drosophila* alive. *Drosophila Information Service* 67:89.

Val FC, Sene FM (1980) A newly introduced *Drosophila* in Brazil (Diptera, Drosophilidae). *Papéis Avulsos de Zoologia* 33: 293-298.

Vilela CR (1983) A revision of the *Drosophila repleta* species group (Diptera, Drosophilidae). *Rev Bras. Entomol.* 27: 1-114.

Vilela CR, Bächli G (1990) Taxonomic studies on the Neotropical species of seven genera of Drosophilidae (Diptera). *Mitt. Schweiz. Ent. Ges.* 63: 1-332.

Vilela CR (1999) Is *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Diptera, Drosophilidae) currently colonizing the Neotropical Region? *Drosophila Information Service* 82: 37-39.

Vilela CR, Goñi B (2015) Is *Drosophila nasuta* Lamb (Diptera, Drosophilidae) currently reaching the status of a cosmopolitan species? *Revista Brasileira de Entomologia* 59: 346- 350.