



A UNIVERSIDADE É UM LUGAR DE TODXS E PARA TODXS?

V Seminário Interdisciplinar
de Ensino, Extensão e Pesquisa

28 a 30 de agosto de 2019
UNEB - Caetité, BA

DIVERSIDADE DE FORMIGAS EDÁFICAS (*HYMENOPTERA: FORMICIDAE*) EM ÁREAS DO MUNICÍPIO DE IGAPORÃ, BAHIA

Jades Leandes Silva de Souza ¹
Jaqueline dos Santos Cardoso ²

Resumo: Este estudo tem como objetivos analisar a diversidade de formigas edáficas em áreas do município de Igaporã-Bahia. As coletas foram realizadas em três áreas do município de Igaporã. Myrmicinae foi a subfamília com maior número de táxons, A área “2” foi a que apresentou maior riqueza, seguida pela área 1 e área 3 (controle) apresentando-se como a menor. Portanto a partir da análise dos dados é possível observar que a área com uma melhor condição ambiental foi a área 2 e indicou como a mais degradada a área 3.

Palavras-chave: Diversidade; Riqueza; Condição ambiental.

Introdução

A classe Insecta é considerada a maior dentre os demais grupos de animais abrangendo cerca de 70% das espécies. Devido a essa grande diversidade apresenta grande importância na natureza, pois participa de vários processos biológicos GALLO et al (2005). De forma geral esses organismos apresentam maior ocorrência em áreas florestais FILHO (1995).

Os insetos são considerados os mais importantes comparados com os demais organismos bioindicadores, pois possuem estreitas relações na ecologia dos ecossistemas, são capazes de reagir aos impactos ambientais e as mudanças que possam está acontecendo no meio ambiente. Diante disso são considerados excelentes organismos para realizar estudos sobre perturbações ambientais (ARATO, 2003).

Os bioindicadores consistem em organismos vivos, capazes de indicar perturbações ou alterações no ambiente, devido possuírem estreitas relações e responderem a determinadas condições ambientais (RÉ, 2007).

Segundo Oliveira et al. (2011) o monitoramento ambiental é uma excelente estratégia para indicar a qualidade do ambiente, principalmente quando essa técnica é realizada com organismos vivos. Entre os insetos o monitoramento com formigas

¹ Graduanda no curso de Ciências Biológicas na Universidade do Estado da Bahia - UNEB.

² Docente do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia - UNEB.



A UNIVERSIDADE É UM LUGAR DE TODXS E PARA TODXS?

**28 a 30 de agosto de 2019
UNEB - Caetité, BA**

ganham destaque, devido ao fato de serem organismos sensíveis as mudanças ambientais, possuírem uma maior abundância e serem fáceis de coletar (PEREIRA et al 2007).

As formigas são insetos que desempenham um papel ecológico de fundamental importância no ecossistema. Estão presentes em quase todos os continentes, exceto nas regiões polares (Caetano et.al, 2002) . Esses invertebrados ocupam vários níveis na cadeia trófica, apresentam grande distribuição e alta riqueza de espécies, por possuírem essa importância ecológica são consideradas como bioindicadores ambientais (ROCHA, 2014).

Wink et al (2005), ainda destaca que as formigas são uma ferramenta fundamental para estudos em áreas de degradação ambiental, pois são realizam um importante papel ecológico, devido a estreita relação da fauna edáfica e a qualidade ambiental do solo, além de apresentarem alta sensibilidade sendo capazes de indicar as mudanças no ambiente.

Neste contexto este estudo teve como objetivos analisar a diversidade de formigas edáficas em áreas do município de Igaporã-Bahia, verificar o índice de diversidade, riqueza e utilizar a diversidade de formigas encontradas como ferramenta de bioindicação das áreas em estudo.

Metodologia

O presente trabalho teve como área de estudo o município de Igaporã, situado na região Sudoeste da Bahia, distante 802 quilômetros da capital (Salvador), com 762 metros de altitude, e se estende por 832,5 km². O bioma local é típico da Caatinga, porem com alguns traços de cerrado, apresenta uma vegetação variada com arvores de médio porte e arbustos baixos (SEI, 2007).

As coletas foram realizadas em três áreas do município de Igaporã, tiveram por duração 6 dias e o método utilizado nas coletas foi armadilhas de queda do tipo pitfall's, na qual consistiu em demarcar pontos amostrais com piquetes fixos no solo, com auxílio de um cavador foram cavados buracos e em cada ponto marcado foi enterrado ao nível



A UNIVERSIDADE É UM LUGAR DE TODXS E PARA TODXS?

**28 a 30 de agosto de 2019
UNEB - Caetité, BA**

do solo um copo plástico descartável de 300 ml, em seguida foi adicionada uma solução a base de detergente e água até a metade do recipiente. A distância de uma armadilha para outra era de 30 metros na qual para tal medição fez-se uso de uma fita métrica. Foram instaladas 30 armadilhas em cada área perfazendo um total de 90 amostras.

Após 24 horas as armadilhas foram retiradas do campo, o excesso da solução com água foi descartado e o restante acondicionado em vasilhames devidamente etiquetados, nos quais foram acrescentados álcool a 70%. O material biológico coletado foi levado ao Laboratório de Estudo Animal (LABEA) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Campus VI, onde foi realizada a triagem, montagem e posteriormente identificadas por meio de chaves entomológicas de Bolton et al (2017).

Para a análise dos dados os parâmetros utilizados foram riqueza, diversidade, dominância e equitabilidade.

Resultados e discussão

Nas três áreas amostradas foram identificadas 24 morfoespécies, distribuídas em 15 gêneros, 7 tribos e 5 subfamílias. A subfamília com maior número de táxons foi Myrmicinae com 5 tribos e 9 gêneros corroborando com o resultado de Cantarelli et al. (2015) e Silva (2018), que, utilizando o mesmo método de coleta também registraram Myrmicinae como a subfamília mais abundante. Segundo Brandão (1999), em termos locais e mundiais Myrmicinae apresenta-se como a maior subfamília e mais diversificada. Hölldobler e Wilson (1990); Caetano et al. (2002) ainda afirmam que as espécies desse grupo possuem grande capacidade de adaptação ecológica. O que justifica o que foi encontrado nessas áreas, pois apresentam certa heterogeneidade em suas estruturas vegetacionais.

A segunda subfamília com maior ocorrência foi Dolichoderinae com 1 tribo e 3 gêneros, seguida de Ectatominae que apresentou 1 tribo e 2 gêneros e com uma menor frequência foram registradas, Ponerinae e Dorilinae as quais estão representadas por apenas um gênero em cada.

O índice de Margalef propõe demonstrar a riqueza de espécies com base na distribuição numérica de indivíduos em determinada comunidade ou área de interesse (WILSEY et al. 2005). A partir da análise desse parâmetro nas três áreas amostrais obteve-se os seguintes resultados: a área 1 com 3,107, área 2 com 3,224 e área 3 com 2,924 (tabela 1). Diante dos valores obtidos percebe-se que a área “2” foi a que apresentou maior riqueza, seguida pela área 1 e área 3 (controle) apresentando-se como a menor.

No entanto apesar do maior índice de riqueza ter sido identificado na área 2 foi a área 1 que obteve maior diversidade. O índice de diversidade além de está relacionado a abundancia, também leva em consideração a ocorrência de espécies ou grupos presentes em uma determinada localidade ou habitat Macedo (2018).

Segundo Oliveira et al. (2016), as características do habitat como o tipo da vegetação (capoeira e pastagem) podem influenciar diretamente na riqueza de espécies de formigas, pois a complexidade da vegetação permite maior nidificação e maior disponibilidade de alimentos. Desta forma é possível justificar o resultado da área 2 ter sido apontada como a mais rica, pois além dos arbustos a vegetação também é composta por áreas de pastagens.

Tabela 1: Análise de diversidade das três áreas unidades amostrais do município de Igaporã-Bahia.

Índices	Unidades Amostrais		
	1	2	3 (Controle)
Taxa_S	19	19	15
Individuals	328	266	120
Dominance_D	0,0976	0,09964	0,1683
Shannon_H	2,52	2,492	2,059
Simpson_1-D	0,9024	0,9004	0,8317
Margalef	3,107	3,224	2,924
Equitability_J	0,8557	0,8464	0,7603
Berger-Parker	0,1555	0,1353	0,275

Ao comparar a abundancia nas três áreas amostradas a que apresentou um maior valor foi a área 1, perfazendo um total de 328 indivíduos. A abundancia diz respeito a quantidade total de indivíduos de uma área ou localidade (MACEDO, 2018).



De acordo os índices de (Shannon_H e Simpson_1-D) expostos na tabela 1, é possível afirmar que dentre as três áreas a área 1 foi a que apresentou uma maior diversidade, seguida da área 2 e 3 (área controle).

Na estimativa de diversidade fez-se uso dos dois índices porque ambos analisam os dados de formas diferentes. O índice de Shannon avalia de forma a considerar as espécies raras e abundantes com igual peso (MAGURAN, 1988, KREBS, 1989). Quanto ao índice de Simpson considera uma variedade de fatores para analisar a diversidade, este estimador também é considerado por alguns autores como índice de dominância, essa pode ser a justificativa da área 3 ter apresentado um menor índice de diversidade e maior dominância dentre as três unidades amostrais.

Para estimar a dominância nas três áreas utilizou-se o índice de Dominance_D, no qual indicou para as áreas 1, 2 e 3 os seguintes valores 0,0976 – 0,9964 – 0,1683 (tabela 1). Conforme Barros (2007), esse medidor considera que quanto menor for o valor obtido pelas análises, menor também será dominância.

Avaliando essa condição a área mais dominante foi a 3 (controle), pois apresentou o maior valor dentre as demais. Em contrapartida a área com menor dominância foi a 1, na qual demonstrou um menor valor correspondente a 0,976. Esse resultado corrobora com o encontrado para o índice de Berger - Parker que também indicou a área controle (área 3) como a mais dominante.

Esses resultados possivelmente podem ser justificados a partir das características atribuídas a unidade amostral 3 (controle), pois trata-se de uma área com vegetação aberta, típica de caatinga e apresenta um solo compactado de coloração avermelhado com nítidos sinais de antropização. Em comparação com as outras duas áreas é possível observar algumas diferenças, principalmente no tipo de vegetação, nas quais apresentam traços de cerrado, sendo estas mais fechadas e com um solo mais arenoso. O padrão de dominância pode ser reduzido em habitats com vegetação mais complexa, bem como essa condição garante a coexistência de um maior número de espécies (LOPES et al, 2010).



O gênero mais dominante foi *Ectatomma* com duas morfoespecies *Ectatomma* sp3 e *Ectatomma* sp 4. A prevalência deste gênero pode ser justificada com base nas características de adaptações ecológicas do grupo, uma vez que são típicas de ambientes degradados ou antropizados ALVES (2007). Outro fator a ser levado em consideração diz respeito ao tipo de armadilha utilizada (pitfall's), uma vez que considerada mais eficaz para capturar espécies que vivem na camada epidáfica da superfície do solo (GUINDANI, 2017). Todas as espécies do gênero *Ectatomma* possuem ninhos terrícolas até mesmo aquelas que possuem hábitos alimentares arborícolas (POTEAUX. ET AL 2015). Os hábitos alimentares das espécies deste grupo são flexíveis. São generalistas e oportunistas, alimentam-se basicamente de anelídeos e artrópodes bem como de néctar florais e algumas secreções açucaradas de himenópteros (ARIAS-PENNA, 2007). Esse resultado reflete nas condições de conservação observadas nas áreas estudadas, principalmente a área 3, que é visivelmente antropizada. Portanto isso sugere que espécies do referido gênero são indicadoras de áreas degradadas na região de estudo.

O índice de Equitability_J tem como função indicar a uniformidade de distribuição das espécies no local avaliado Pinto-Coelho. et al (2000), ou seja, é a forma pela qual os indivíduos estão distribuídos entre as diferentes espécies GOMES (2014). Ao avaliar esse parâmetro percebe-se que a unidade amostral com melhor equitabilidade foi a 1, uma vez que, quanto mais se aproximar de 1 os valores obtidos melhor será a condição ambiental do local.

Todavia vale ressaltar que a área 1 possui uma vegetação mais fechada, com muitos arbustos e com a presença de um tanque de água em suas proximidades, portanto a disponibilidades dos recursos pode ter influenciado esse resultado.

Considerações finais

Diante da realização desse estudo foi possível perceber a importância de conhecer a diversidade de formigas bem como a sua utilização como ferramenta para análise das condições ambientais das três unidades amostrais no município de Igaporã.



A UNIVERSIDADE É UM LUGAR DE TODXS E PARA TODXS?

V Seminário Interdisciplinar
de Ensino, Extensão e Pesquisa

28 a 30 de agosto de 2019
UNEB - Caetité, BA

A partir dos resultados obtidos é possível inferir que todas as áreas estudadas apresentam efeitos da ação antrópica. Entretanto área 3 (controle) foi a que sofreu maior impacto em sua biodiversidade; em contrapartida a área 2 foi a que apresentou um melhor resultado com relação a conservação.

Portanto em decorrência desses resultados percebe-se a necessidade de criar novas estratégias de preservação e conservação que venha contemplar tanto estas áreas estudadas quanto muitas outras que estão sendo afetadas pelas ações antrópicas.

Referências

ALVES, H.S.R. **Identificação de Bioindicadores e Planejamento de Minicorredores Ecológicos na Área de Proteção Ambiental Costa de Itacaré/Serra Grande, Bahia:** Ilhéus, 2007, 113p.

ARATO, H.D. *et al.* Produção e decomposição de serapilheira em um sistema agroflorestal implantado para recuperação de área degradada em Viçosa- MG. **Em pauta: revista *Árvore e Ambiente***, v.27, n.5, p. 715-721, 2003.

ARIAS-PENNA, T. M. Subfamília Ectatomminae. In: JIMÉNEZ, E.; FERNÁNDEZ, F.; ARIAS, T. M.; LOZANO-ZAMBRANO, F. H. (Eds). **Sistematica, Biogeografia y Conservación de las Hormigas Cazadoras de Colombia.** Instituto Alexander von Humboldt, Bogota, 2008, p. 53-107.

BARROS, R.M. **Medidas de diversidade biológica.** Programa de Pós - Graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais – PGECOL. Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF, Juiz de Fora, MG, p.13, 2007.

BRANDÃO, C. R. F. **Família Formicidae.** São Paulo, 1999. Disponível em < [http:// www.biota.org.br/pdf/v5cap21.pdf](http://www.biota.org.br/pdf/v5cap21.pdf) >. Acesso em: 22 mar. 2019.

CAETANO, F.H.; JAFFÉ, K.; ZARA, F.J. **Formigas: biologia e anatomia.** Rio Claro: Topázio, 2002.

CANTARELLI, ; FLECK MD.; GRANZOTTO F.; CORASSA JN AND D’AVILA M. 2015. Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) da serrapilheira em diferentes sistemas de uso do solo. *Ciên Florestal* 25(3): 607-616.

GALLO (in memoriam) et al. **Piracicaba:** FEAJQ, Entomologia agrícola/Domingos 2002 920p.: (Biblioteca de ciências Agrárias Luiz de Queiroz, 10).



A UNIVERSIDADE É UM LUGAR DE TODXS E PARA TODXS?

28 a 30 de agosto de 2019
UNEB - Caetité, BA

GOMES, A.S. Análise de dados ecológicos. Universidade Federal Fluminense. **Instituto de Biologia Centro de Estudos Gerais Departamento de Biologia Marinha**. Niterói, p.30, 2014.

gov. Acesso em: 02 de ago. 2019.

GUINDANI, A. N. et al. Levantamento preliminar da entomofauna de uma propriedade rural em Bento Gonçalves (RS). **Revista Interdisciplinar de Ciência Aplicada**, Caxias do Sul, v. 2, n. 3, p.7-12, maio 2017.

HÖLLDOBLER, B; WILSON, E.O. **The ants**. Cambridge, Massachussets, Belknap Press, 1990, 732 p.

KREBS, C.J. **Ecological methodology**. Harper & Row Publishers, New York. 1989.

LOPES, D. T. et al. Diversidade de formigas epigéicas (Hymenoptera, Formicidae) em três ambientes no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, Paraná. **Série Zoológica**, [s.l.], v. 100, n. 1, p.84-90, 30 mar. 2010.

MACEDO, E.S. **Formigas como bioindicadores em áreas no entorno do Complexo Uranífero de Lagoa Real - Bahia**. 2018. 47 f. Monografia (Especialização) - Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade do Estado da Bahia, Caetité, 2018.

MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton: Princeton University. Press, 1988.

OLIVEIRA, Ingrid Ruany Pimentel et al. Diversidade de formigas (Hymenoptera; Formicidae) edáficas em três estágios sucessionais de mata atlântica em São Cristóvão, Sergipe. **Agroforestalis News**, Aracaju, v. 1, n. 1, p.48-58, set. 2016.

PEREIRA, M.P.S.; QUEIROZ, J.M.; VALCARCEL, R. & MAYHÉ-NUNES, A.J. Fauna de formigas como ferramenta para monitoramento de área de mineração reabilitada na Ilha da Madeira, Itaguaí, RJ. **Ci. Flor.**, 17:197-204, 2007.

PINTO-COELHO, R.M.; PEREIRA, M.P.S.; QUEIROZ, J.M.; VALCARCEL, R.; MAYHE-NUNES, A.J. **Fundamentos em ecologia**. Porto Alegre: Artmed, p.251, 2000.

POTEAUX, C., et al. Diversidade genética e fenotípica no gênero *Ectatomma*. In: DELABIE, JHC., et al., orgs. **As formigas poneromorfas do Brasil** [online]. Ilhéus, BA: Editus, 2015, pp. 127-144. ISBN 978-85-7455-441-9. Available from SciELO Books. RASBAND, W. ImageJ documentation. Disponível em: www.rsb.info.nih.

RÉ, T. M. **O uso de formigas como bioindicadores no monitoramento ambiental de revegetação de áreas mineradas**. 2007. 244f. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo –SP.



A UNIVERSIDADE É UM LUGAR DE TODXS E PARA TODXS?

28 a 30 de agosto de 2019
UNEB - Caetité, BA

SILVA, Elaine Aparecida de Azevedo. **Comunidade de formiga em áreas de influencia direta da mina urânio de Caetité -Bahia.** 2018. 53 f. Monografia (Especialização) - Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Ciências Humanas, Universidade do Estado da Bahia, Caetité, 2018.

WILSEY, B.J., CHALCRAFT, D.R., BOWLES, C.M. & WILLIG, M.R. 2005. Relationships among indices suggest that richness is an incomplete surrogate for grassland biodiversity. **Ecology** 86(5):1178-1184.

WINK C.; GUEDES, J.V.C.; FAGUNDES, C.K.; ROVEDDER, A.P. Insetos edáficos como bioindicadores da qualidade ambiental In: **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.4,n.1,p. 60-71, 2005.