

APLICAÇÃO DE UMA NOVA METODOLOGIA PARA ANÁLISE DO FORRAGEAMENTO DE CUPINS

Betânia Drosdrocky Gonçalves¹⁸ Lucas Rebouças¹⁹ Laís Braga Silva²⁰

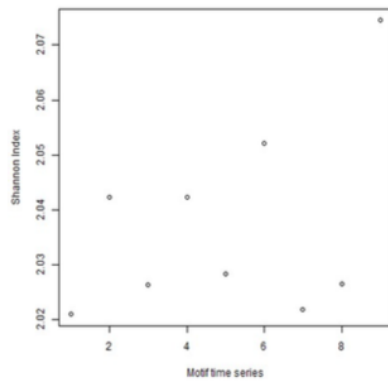
Resumo: É de conhecimento geral o fato de que compreender as características do comportamento animal tem grande importância para o desenvolvimento humano. A ecologia do movimento tem como foco explicar processos ecológicos correlacionando padrões de movimento (Nathan et al, 2008). O forrageamento biológico é um caso específico de pesquisa de processos estocásticos que busca por meio de análises de caminhadas entender questões relacionadas a padrões encontrados em fenômenos aleatórios. Diante desse desafio, é necessário buscar novas maneiras de interpretar o forrageamento, abrindo espaço para mais descobertas em um campo da ciência com altíssima relevância. Para o presente trabalho, nos baseamos em um modelo de análise inovador, publicado neste ano, que visa investigar o forrageamento biológico de forma objetiva e eficaz, como é detalhado no artigo de origem, “Analysis of temporal patterns in animal movement networks” (Pasquaretta et al, 2020). O método é testado para diferentes espécies de animais (abelhas, pássaros, corças e lobos), e consiste em representar a caminhada por meio de grades, onde a presença do forrageador em cada faixa de caminhada é sempre alocada em seu eixo, buscando identificar a partir do deslocamento na grade a persistência para determinados padrões difusivos. As dimensões da grade são adaptadas de acordo com nove quantis avaliados na caminhada. O algoritmo utiliza o método Dynamic Time Warping para selecionar a melhor proporção da grade a partir dos dados, e então o índice de diversidade Shannon para detalhar a série mais indicada para análise, visando verificar o modelo onde há maior variedade de padrões de deslocamento (motivos) presentes e maior equidade na proporção de motivos. Como integrantes do Laboratório de Física Biológica da UFSJ, coordenado pela prof. Dra Leticia Ribeiro de Paiva, com projetos de pesquisa em física do forrageamento e ênfase para análise do comportamento de cupins, resolvemos integrar uma nova espécie para esse método, aplicando o algoritmo proposto por Pasquaretta et al (2020) para cupins da espécie *Cornitermes cumulans* (Kollar). Por meio dessa perspectiva, é possível estudar de maneira ainda mais detalhada uma espécie que vem sendo pesquisada pelo grupo e conseguir agregar às pesquisas da área. Utilizamos o código R disponibilizado pelos autores do artigo citado para uso público [3] e as séries de dados de caminhadas de cupim em uma placa de 205 mm de Miramontes et al, 2014 [2]. Repetimos o procedimento com as quatro séries de dados disponíveis e com diferentes intervalos entre as localizações do forrageador. Após os experimentos, os valores escolhidos foram da série D, com intervalo de 3 segundos. Através da análise dos gráficos, após a exclusão dos quantis com tamanho de passo próximo de 0, percebemos que existem 9

¹⁸Universidade Federal de São João del-Rei, betaniadrosdrocky@gmail.com

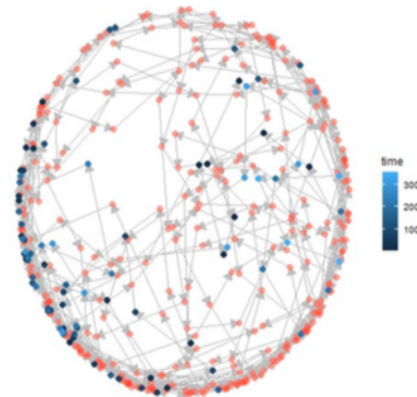
¹⁹Universidade Federal de São João del-Rei, reboucaslucas00@gmail.com

²⁰Campus Alto Paraopeba, Universidade Federal de São João del-Rei, laisbragasilva@gmail.com

quantis possíveis, representados na figura 1a. Podemos perceber também que o índice de Shannon selecionou a grade 9 como o tamanho ideal. O motivo predominante obtido para a caminhada do cupim foi o M3, que representa o movimento em apenas uma direção, com 3 nós, sem revisita. A mesma tendência foi observada nos animais analisados pelo artigo que nos baseamos. Os outros motivos presentes, são chamados de motivos complexos, bidimensionais. Percebemos, através da figura 1b, uma maior predominância dos motivos complexos (representados pelos pontos azuis) nas proximidades das paredes da placa. Também foi analisada a presença de loops, ou seja, pontos que tem o mesmo início e final. Nessa caminhada percebemos a presença de loops bem distribuídas na superfície da placa. Os resultados dos motivos bidimensionais na borda da placa está de acordo com o esperado, porque, por outros experimentos, sabemos que existe uma tendência maior dos cupins caminharem nas proximidades das paredes. Uma abordagem para futuras pesquisas seria aumentar a área de caminhada do cupim e observar o quanto isso afetaria nossos resultados.



(a) Quantis possíveis



(b) Motivos complexos e unidimensionais

Referências

- [1] Nathan, R.; Getz, W.M.; Revilla, E.; Holyoak, M.; Kadmon, R.; Saltz, D.; Smouse, P.E. A movement ecology paradigm for unifying organismal movement research. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(49):19052-19059, 2008.
- [2] Miramontes O.; De Souza O.; Paiva LR.; Marins A.; Orozco S. Lévy Flights and Self-Similar Exploratory Behaviour of Termite Workers: Beyond Model Fitting. *PLoS ONE* 9(10): e111183. doi:10.1371/journal.pone.0111183. 2014
- [3] Pasquaretta, C.; Dubois, T.; Gomez-Moracho, T. et al. Analysis of temporal patterns in animal movement networks. *Methods Ecol Evol.* ;00: 1–13. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13364>.2020.