

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Modelagem computacional da sucessão ecológica de um sistema de regeneração de semeadura direta via autômatos celulares

Barbara Aires Pereira¹

Departamento de Ciências Florestais, FCA/UNESP, Botucatu, SP

Vera Lex Engel²

Departamento de Ciências Florestais, FCA/UNESP, Botucatu, SP

Andriana Susana Lopes de Oliveira Campanharo³

Departamento de Bioestatística, IBB/UNESP, Botucatu, SP

Para o manejo dos habitats naturais e atividades de restauração florestal, é de grande importância conhecer características relevantes da dinâmica de um ecossistema, uma vez que a mesma pode ser complexa, não-linear e imprevisível. Além disso, por apresentar um potencial para mudanças repentinas, um ecossistema pode ser mais vulnerável do que o esperado [4]. Diante deste contexto, os modelos de simulações computacionais tornaram-se ferramentas promissoras e de interesse de diversos pesquisadores para analisar a dinâmica desses sistemas naturais [2,3]. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho é desenvolver um modelo matemático/computacional utilizando o conceito de Autômatos Celulares, capaz de prever a trajetória sucessional positiva de um experimento de restauração via semeadura direta localizado na Fazenda Edgárdia, Botucatu - SP, pertencente ao Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal da Faculdade de Ciências Agronômicas.

Um Autômato Celular é constituído por um reticulado ou matriz cuja dimensão é determinada pela quantidade de células, podendo ser classificado como unidimensional, bidimensional ou N-dimensional. Cada célula é representada por um estado, e a cada passo de iteração segundo uma ou mais regras de transição, as células podem ter esse estado modificado. Essas regras determinam a partir de um estado inicial (que pode ou não interferir nessa evolução) o estado futuro de cada célula [3] que em geral, depende do seu estado anterior e do estado das suas vizinhas [1].

Para execução dessa modelagem, primeiramente, será criada uma matriz que corresponda proporcionalmente ao tamanho real do sítio experimental em estudo. Em seguida, n árvores serão dispostas na matriz de maneira a considerar o número de árvores do experimento, suas respectivas espécies e sua localização espacial, com base em dados levantados no campo. Os estados propostos no estudo serão baseados em classes de diâmetro, que consistem no agrupamento dos diâmetros à altura do peito coletados das árvores nos

¹barbara.aires.pereira@gmail.com

²veralex@fca.unesp.br

³andriana@ibb.unesp.br

inventários. As regras de transição serão construídas com base na distância entre os indivíduos, uma vez que a mesma é um dos fatores que determina o grau de competição entre os indivíduos da floresta, o que, por sua vez, interfere na evolução da sucessão ecológica. Outros fatores a serem incorporados em tais regras serão (i) a espécie de cada árvore e suas características de crescimento e (ii) seu diâmetro inicial para o cálculo da área basal. Portanto, esse modelo fornecerá estimativas numéricas da evolução da área basal de um conjunto de árvores localizado no experimento de restauração, levando em consideração variáveis como o ritmo de crescimento do indivíduo. O desempenho do modelo proposto será testado a partir da comparação da solução obtida pelo mesmo com os dados reais de área basal disponíveis.

Agradecimentos

Agradecimento à FAPESP 2017/21312-1, ao Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal (LERF) e aos funcionários do Departamento de Ciência Florestal (DCF) da Faculdade de Ciências Agrônomicas.

Referências

- [1] C. A. C. Filho. *Controle de insetos-praga via desenho de paisagens*. 2016. 48 f. Dissertação (Mestrado em Biometria) - Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, 2016.
- [2] B. S. Soares-Filho, W. L. Araújo, G. C. Cerqueira and E. Voll. Modelagem de dinâmica de paisagem: concepção e potencial de aplicação de modelos de simulação baseados em autômato celular. *Megadiversidade: Modelagem ambiental e a conservação da biodiversidade*, Belo Horizonte - MG, v. 3, n. 1-2, p. 74-86, dez. 2007.
- [3] S. A. F. S. Sousa. *Autômatos Celulares*. 96 f. Departamento de Ciência de Computadores, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 2001-2002.
- [4] K. N. Suding and R. J. Hobbs. Threshold models in restoration and conservation: a developing framework. *Trends in ecology & evolution*, vol. 24, n. 5, p. 271-279, 2009.