



## **EFEITO DO MICROCLIMA SOBRE A VEGETAÇÃO HERBÁCEAS ESTABELECIDAS EM FRAGMENTOS DE MATA ATLÂNTICA, NORDESTE DO BRASIL**

**ALDO JOSÉ IRINEU FILHO; JOSÉ AUGUSTO FERREIRA NETO; TÁSSIA DE SOUSA PINHEIRO; ANDRÉ MAURÍCIO MELO DOS SANTOS; KLEBER ANDRADE DA SILVA**

### **RESUMO**

Com a degradação da floresta atlântica que ocorre desde colonização até os dias atuais, se busca compreender a dinâmica dos componentes regenerantes. Esse trabalho utilizou 20 parcelas de 5x5 m<sup>2</sup> totalizando 500 m<sup>2</sup>, inseridas em dois remanescentes de floresta atlântica nordestina localizada na cidade de Chã de Alegria-PE, para verificar a influência das variáveis bióticas e abióticas sobre a densidade e riqueza da comunidade herbácea. Foram registrados 3.819 indivíduos, divididos em 39 táxons, apenas 10 táxons foram identificados a nível de espécie e 12 a nível de família. A coleta de dados foi realizada no meio da estação seca do ano de 2021. Os dados foram coletados de forma simultânea ao nível do solo e a um metro de altura, para coletar incidência de luz, umidade e temperatura foram utilizados dois aparelhos da marca Instrutherm, modelo Thal 300. Posteriormente foi feito um teste de GLM utilizando o software R, para verificar se as variáveis obtidas têm influência de forma individual ou em conjunto com as demais variáveis sobre a vegetação herbácea. Após analisar os resultados obtidos com o teste GLM foi concluído que as variáveis não exercem influência significativa para ter impacto sobre riqueza e densidade. Foi possível observar que a vegetação herbácea que comumente tem sua densidade mais elevada em locais com maior disponibilidade de luz não sofreu variações desse fator. Os dados podem ter sofrido influência das variações microclimáticas causadas pelo efeito de borda e assim foi obtidos resultados que diferem da literatura referente a riqueza e densidade de plantas herbáceas.

**Palavras-chave:** Herbáceas; Mata Atlântica; Microclima; Efeito de Borda; Regenerantes.

### **INTRODUÇÃO**

As herbáceas possuem uma maior sensibilidade às variações dos fatores bióticos e abióticos. Essas variações podem ser intensificadas com a formação de bordas oriunda da fragmentação de contínuos florestais, podendo causar impactos diretos na riqueza, densidade e distribuição da comunidade herbácea por toda área do remanescente florestal (ANDRADE et al, 2019). Com um ciclo de vida frequentemente anual, a vegetação herbácea possui um rápido crescimento vegetativo que pode acabar suprimindo a comunidade local. Por exemplo, em um estudo realizado por Medri et al. (2009), foi registrada uma maior densidade de ervas em fragmentos florestais que possuíam uma maior cobertura da copa, mesmo que na literatura haja conclusões que áreas do sub-bosque com maior incidência de luz possuem uma maior densidade de herbáceas. Os autores mencionaram que essa alteração pode ter sido uma consequência das ações antrópicas praticadas nas áreas de estudo (MEDRI et al, 2009).

Por tanto, a fragmentação e as ações antrópicas podem alterar as condições microclimáticas do sub-bosque e, conseqüentemente, causar alterações na estrutura da comunidade de plantas herbáceas.

Os remanescentes de floresta atlântica atuais são encontrados comumente inseridos em matrizes de intenso cultivo de monoculturas. O efeito de borda oriundo da fragmentação, juntamente com o tipo de cultivo da paisagem em que o remanescente se encontra inserido, tem influência direta nos fatores bióticos e abióticos, deixando as bordas mais sujeitas a alterações do microclima (JUNIOR et al, 2006). Quando há formação de bordas é possível verificar alterações no microclima local, mudando de forma repentina a umidade, temperatura e incidência de luz. Áreas naturais que possuem cobertura vegetal removida estão sujeitas a alterações no microclima, devido à formação de clareiras, deixando o solo exposto à incidência direta da luz (ANDRADE et al, 2019).

As variações microclimáticas podem afetar o ciclo de vida da comunidade vegetal. A temperatura relativa do ar mais elevada tende a acelerar o desenvolvimento vegetal, já as mais baixas tendem a prolongar o ciclo de vida (BERGAMASCHI, 2007). A temperatura do solo também tem grande influência sobre o banco de sementes, uma vez que a germinação e o crescimento da raiz irão depender das variações de temperatura do solo (BERGAMASCHI, 2007).

Fatores como, uso da matriz em que o remanescente se encontra inserido, efeito de borda, histórico de uso da matriz, cobertura do dossel e o nível de antropização da área tendem a influenciar nas variáveis microclimáticas do fragmento. (Munhoz et al, 2007. Medri et al, 2009. Trentin et al, 2018). Podendo ser observados diferenças significativas em pontos distintos do mesmo remanescente.

Um ecossistema que se encontra em processo de restauração necessita de condições bióticas e abióticas, para alcançar uma boa taxa em seus processos ecológicos (SER, 2004). Segundo DUARTE (2011), às condições abióticas podem favorecer o sucesso vegetativo das comunidades vegetais, isto porque, as condições adequadas de umidade, temperatura, incidência de luz permitem com que a planta se desenvolva e consiga apresentar uma maior taxa de crescimento vegetativo e conseqüentemente um maior sucesso reprodutivo e aumento na densidade dessas plantas dentro desses fragmentos. Com isso, avaliar esses aspectos é de extrema importância para compreender a dinâmica das comunidades herbáceas com relação ao microclima em áreas de mata atlântica do nordeste brasileiro, identificando se a ocorrência da influência do mesmo na densidade e na riqueza desses grupos vegetais.

O objetivo deste trabalho é verificar a influência dos fatores, temperatura, umidade, incidência de luz e seus impactos na densidade e riqueza de espécies herbáceas estabelecidas em dois fragmentos antropizados de mata atlântica nordestina que se encontram inseridos em matriz de cana de açúcar.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido em dois fragmentos de mata atlântica, localizados na cidade de Chã de Alegria, interior de Pernambuco. Os fragmentos selecionados para este estudo estão inseridos em uma matriz agrícola, que pertence à Usina Petribú, onde são cultivados eucalipto e cana de açúcar. Boa parte dos limites desses fragmentos são circundados por estradas utilizadas para o escoamento de cana de açúcar. O fragmento 1 (7°58'56"S 35°12'47"W) apresenta uma área de 6,3 ha e o fragmento 2 (7°58'43"S 35°12'50"W) apresenta uma área de 7,5 ha. A distância entre os fragmentos é de 45 m.

Para amostragem da vegetação, foram sorteados 10 pontos de forma aleatória em cada fragmento, totalizando 20 pontos, através do software Arcview 3.2. Em cada ponto, foi instalada uma parcela de 5x5 m, totalizando 20 parcelas e 500 m<sup>2</sup> de área de amostragem.

Foram incluídos como herbácea todos os indivíduos presentes nas parcelas, desde o nível do solo e sem limite de altura, uma vez que algumas espécies de herbáceas apresentam indivíduos que podem alcançar três metros de altura (VIANA, 2012). Foram consideradas ervas todas as plantas não lenhosas terrestres, mecanicamente independentes, incluindo saprófitas, Samambaias e Lycophytas, mas excluindo plântulas de outras assembleias.

As variáveis abióticas foram mensuradas com o medidor de temperatura, umidade, e intensidade de luz da marca Instrutherm, modelo Thal 300. Os dados abióticos foram coletados em dois dias entre 10:00 da manhã as 14:00 da tarde, horário de Brasília. Em todas as parcelas os dados foram coletados de forma simultânea ao nível do solo e a um metro de altura. A amostragem da vegetação herbácea e a coleta das variáveis abióticas foram realizadas na estação seca de 2021. Para verificar se as variáveis abióticas de temperatura, luz, e umidade podem explicar as variações na riqueza e densidade da comunidade de plantas herbáceas foi feita uma análise GLM, utilizando o software R.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registrados 3.819 indivíduos, pertencentes a 39 táxons. A densidade por parcela variou de 46 a 517 indivíduos herbáceos. Os táxons identificados até o momento são pertencentes a 12 famílias botânicas sendo elas, Piperaceae, Heliconiaceae, Orchidaceae, Bromeliaceae, Poaceae, Euphorbiaceae, Tropaeolaceae, Commelinaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae, Phyllanthaceae e Lygodiaceae. Entre a riqueza por parcelas houve um mínimo de 4 e máximo de 13 indivíduos. Dezesesseis indivíduos não foram considerados no cálculo da riqueza pois só apresentavam uma porção da parte caulinar, sendo possível verificar o hábito, mas não espécie. As plantas foram incluídas no cálculo de densidade que só era necessário ser plantas herbáceas, não sofrendo influência da riqueza. A riqueza de espécies por parcela pode não estar precisa devido aos dezesesseis táxons que não foram identificados. A riqueza deste trabalho foi inferior quando comparada aos levantamentos florísticos feitos por (MÜLLER, & WAETCHTER, 2001). em áreas de floresta subtropical que obteve de riqueza de 47 espécies herbáceas.

(SUGANUMA, 2008). Aponta que estudos presentes na literatura indicam que a cobertura herbácea se encontra estreitamente relacionada com a luminosidade. Mas no presente estudo onde uma das variáveis verificadas foi a luminosidade disponível a nível do solo e a um metro de altura e interagindo com umidade e temperatura, foi possível analisar que nenhum dos fatores de forma isolada ou em interação tinham influência sobre a densidade e riqueza de herbáceas. . Na (tabela 1) é possível observar a incidência de luz ao nível do solo a um metro de altura. Também é possível observar que há uma boa incidência de luz, temperatura e umidade.

Tabela 1: Dados abióticos: mínimo, médio e máximo coletados a nível do solo e a um metro de altura. Dados coletados no meio da estação seca do ano de 2021 em parcelas inseridas em dois fragmentos de Mata Atlânticas Nordestina, na cidade de Chã de Alegria -PE.

| Um metro    | Mínima | Média | Máxima |
|-------------|--------|-------|--------|
| Luz         | 639    | 10435 | 20000  |
| Temperatura | 30,8   | 34,5  | 37,9   |
| Umidade     | 49,6   | 57,75 | 65     |
| Riqueza     | 3      | 7     | 14     |

|             |        |       |        |
|-------------|--------|-------|--------|
| Densidade   | 46     | 152,5 | 517    |
| Solo        | Mínima | Média | Máxima |
| Luz         | 440    | 3790  | 10083  |
| Temperatura | 22,9   | 34,15 | 38,2   |
| Umidade     | 50,4   | 60    | 70,1   |
| Riqueza     | 3      | 7     | 14     |
| Densidade   | 46     | 152,5 | 517    |

Em um trabalho realizado (Munhoz et al, 2007), em uma área úmida de campo aberto foi possível observar que houve elevada diversidade de espécies foi de 47 já no presente trabalho a riqueza variou entre 4 e 13 indivíduos. É possível observar na (tabela 2) a relação da influência da luz e umidade de forma independente e em interação sobre a riqueza e densidade. Foi possível concluir que os fatores abióticos não exercem influência sobre o estrato herbáceo estabelecido nos dois fragmentos de estudo.

Tabela 2: Resultado do teste feito no R para verificar a influência das várias na densidade e riqueza de herbáceas. É possível visualizar: Estimativa, y valor e p valor, ao nível do solo e a um metro de altura de cada uma das variáveis de forma independente e de suas interações com as demais variáveis estudadas. Dados coletados no meio da estação seca do ano de 2021 em parcelas inseridas em dois fragmentos de Mata Atlânticas Nordestina, na cidade de Chã de Alegria -PE

| Um metro                |            |         |         |
|-------------------------|------------|---------|---------|
| Riqueza                 | Estimativa | y valor | p valor |
| (Intercept)             | -4,18E+05  | -0.941  | 0.365   |
| Luz                     | 3,81E+01   | 0.786   | 0.447   |
| Temperatura             | 1,29E+04   | 0.999   | 0.337   |
| Umidade                 | 7,50E+03   | 0.949   | 0.362   |
| Luz:Temperatura         | -1,12E+00  | -0.810  | 0.434   |
| Luz:Umidade             | -6,97E-01  | -0.786  | 0.447   |
| Temperatura:Umidade     | -2,27E+02  | -0.989  | 0.342   |
| Luz:Temperatura:Umidade | 2,05E-02   | 0,81    | 0.434   |
| Densidade               | Estimativa | t valor | p valor |
| (Intercept)             | 1,34E+04   | 0,64    | 0,534   |
| Luz                     | -6,98E-01  | -0,307  | 0,764   |
| Temperatura             | -3,69E+02  | -0,608  | 0,554   |
| Umidade                 | -2,02E+05  | -0,545  | 0,595   |
| Luz:Temperatura         | 1,96E-02   | 0,302   | 0,768   |

| Luz:Umidade             | 1,21E-02   | 0,29    | 0,776   |
|-------------------------|------------|---------|---------|
| Temperatura:Umidade     | 5,64E+00   | 0,524   | 0,61    |
| Luz:Temperatura:Umidade | -3,39E-01  | -0,285  | 0,78    |
| Solo                    |            |         |         |
| riqueza                 | estimativa | t valor | p valor |
| (Intercept)             | 6,39E+02   | 1,787   | 0,992   |
| Luz                     | -3,03E-02  | -0,55   | 0,5927  |
| Temperatura             | -1,86E+01  | -1,753  | 0,1052  |
| Umidade                 | -8,99E+00  | -1,633  | 0,1284  |
| Luz:Temperatura         | 9,60E-04   | 0,575   | 0,5757  |
| Luz:Umidade             | 2,91E-04   | 0,31    | 0,7618  |
| Temperatura:Umidade     | 2,64E-01   | 1,618   | 0,1316  |
| Luz:Temperatura:Umidade | -9,62E-06  | -0,339  | 0,7403  |
| Densidade               | Estimativa | T valor | P valor |
| (Intercept)             | 1,34E+04   | 0,64    | 0,534   |
| Luz                     | -6,98E-01  | -0,307  | 0,764   |
| Temperatura             | -3,69E+02  | -0,608  | 0,554   |
| Umidade                 | -2,02E+02  | -0,545  | 0,595   |
| Luz:Temperatura         | 1,96E-02   | 0,302   | 0,768   |
| Luz:Umidade             | 1,21E-02   | 0,29    | 0,776   |
| Temperatura:Umidade     | 5,64E+00   | 0,524   | 0,61    |
| Luz:Temperatura:Umidade | -3,39E-04  | -0,285  | 0,78    |

Em seu estudo (MEDRI et al, 2009). obteve resultados de riqueza semelhantes ao do presente trabalho. realizou seu trabalho em uma área sobre influência de perturbações antrópicas e inserida em matriz utilizada para o cultivo de monoculturas, sugere que os dados tenham sofrido influência do histórico de uso da matriz e das ações antrópicas. Um possível fator que pode explicar os resultados contrários aos da literatura pode ser as alterações causadas pela matriz e ações antrópicas. (MEDRI et al, 2009)

#### 4 CONCLUSÃO

Os resultados até o presente momento, é possível identificar que a densidade e abundância de espécies herbáceas não se relaciona com os fatores abióticos: temperatura, umidade e incidência de luz. Os resultados mostram que os fatores abióticos não influenciam o estrato herbáceo.

É possível concluir que as áreas sujeitas a perturbações têm respostas diferentes quando se verifica a influência das variáveis microclimáticas.

O presente estudo obteve resultados que afirmam que o estrato herbáceo estabelecido em dois remanescentes de floresta atlântica nordestina não tem sua densidade e riqueza influenciada pelas variáveis abióticas.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, J, R.; SANTOS, D, M.; AGUIAR, B, A, S.; ARAÚJO, E, L. A influência dos microhabitats nas espécies herbáceas estabelecidas em florestas tropicais secas: enfoque na luminosidade. **Terra - Mudanças Climáticas e Biodiversidade**. 2019.
- BERGAMASCHI, H. O clima como fator determinante da fenologia das plantas. **EMBRAPA, UFPR, UNESP**. 2007.
- DUARTE, L. D. S., et al. plant diaspore traits as indicators of mutualistic interactions in woody vegetation patches developing in a grassland- forest mosaic. **Community Ecology**. v. 12, 126-134, 2011.
- JUNIOR, F, T, A.; BRANDÃO, C, F, L, S.; ROCHA, K,D.; MARANGON, L, C.; FERREIRA, R, L, C. Efeito de borda na estrutura de espécies arbóreas em um fragmento de floresta ombrófila densa, Recife, PE. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, 2006.
- SER (Society for Ecological Restoration). 2004. **Society for Ecological Restoration International's primer of ecological restoration**. Disponível: [Restoration Resource Center The SER International Primer on Ecological Restoration \(ser-rrc.org\)](https://ser-rrc.org/). acessado em: 15 de junho de 2022.
- SUGANUMA, M. S. Avaliação de sucesso da restauração florestal baseada em estrutura florestal e processos do ecossistema. 2008. **Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Curso de Pós-graduação em Ciências Biológicas**, Universidade de Londrina, Londrina, 2008.
- TRENTIN, B, E.; ESTEVAN, D, A.; ROSSETTO, E, F, S.; GORENSTEIN, M, R.; BRIZOLA, G, P.; BECHARA, F, C.; BECHARA, F, C. Restauração florestal na mata atlântica: passiva, nucleação e plantio de alta diversidade. **Ciência Florestal, Santa Maria**, v. 28, n. 1, p. 160-174, jan.- mar., 2018.
- MUNHOZ, C, B, R, & FEFILI J, M. Florística do estrato herbáceo-subarbustivo de um campo limpo úmido em Brasília, Brasil. **Biota Neotropica**, v7. 2007.
- MEDRI, P, S.; FERRACIN, T, P.; SILVA, V, T.; TOREZAN, J, M, D.; PIMENTA, J, A.; BIANCHINI, E. Comparação de parâmetros bióticos e abióticos entre fragmento de floresta secundária e reflorestamento de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) O. Kuntze. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 30, n. 2, p. 185-194, jul./dez. 2009.
- MÜLLER, S, C & WAECHTER. Estrutura sinusal dos componentes herbáceo e arbustivo de uma floresta costeira subtropical. *Revista Brasil. Bot. São Paulo*, V.24,n.4,p.395-406. 2001