



**ESTRUTURA POPULACIONAL E POTENCIAL ALELOPÁTICO DA ESPÉCIE EXÓTICA
INVASORA *Hyparrhenia rufa* (Ness) Staph**

**POPULATION STRUCTURE AND ALLELOPATHIC POTENTIAL OF THE INVASIVE EXOTIC
SPECIES *Hyparrhenia rufa* (Ness) Staph**

**ESTRUCTURA POBLACIONAL Y POTENCIAL ALELOPÁTICO DE LA ESPECIE EXÓTICA
INVASORA *Hyparrhenia rufa* (Ness) Staph**

Maria Gabriela dos Passos Santos¹, Kelianne Carolina Targino de Araújo², Maria Liliane dos Santos Alves³,
Juliano Ricardo Fabricante⁴

e494005

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i9.4005>

PUBLICADO: 09/2023

RESUMO

As invasões biológicas trazem consigo várias consequências, dentre elas a perda da biodiversidade. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a estrutura populacional de *H. rufa* em sítios de Mata Atlântica de Sergipe e testar a existência de substâncias aleloquímicas em seus tecidos. Para isso, foram plotadas 10 unidades amostrais de 1 m², subdivididas em 100 subparcelas. Todos os indivíduos da espécie foram contabilizados, medidos e classificados quanto ao seu estágio ontogenético. Com a obtenção dos dados, foram calculadas a densidade e a cobertura total. Os indivíduos ainda foram distribuídos em classes de frequência diamétricas e hipsométricas. Também foram coletadas partes vegetativas e reprodutivas de *H. rufa* e em seguida realizados os procedimentos usuais para os testes de alelopatia. Foram amostrados 151 indivíduos de *H. rufa*, dos quais 57 eram adultos e 94 regenerantes. A espécie apresentou uma cobertura de 76% e a maioria dos indivíduos se concentraram nas primeiras classes de frequência diamétricas e hipsométricas. Todas as variáveis analisadas no bioensaio de alelopatia foram afetadas a partir da concentração de 5% e a inibição total ocorreu a partir da concentração de 15%. Assim, conclui-se que *H. rufa* apresenta elevada densidade populacional, está estável no ambiente e possui potentes aleloquímicos em seus tecidos, sugerindo a necessidade urgente de manejo para minimizar seus efeitos danosos sobre a biota local.

PALAVRAS-CHAVE: Invasão biológica. Poaceae. Capim-jaraguá.

ABSTRACT

Biological invasions bring several consequences with them, including the loss of biodiversity. The present study aimed to assess the population structure of *H. rufa* in Atlantic Forest sites in Sergipe and test for the existence of allelopathic substances in its tissues. To do this, 10 sample units of 1 m² each were plotted, subdivided into 100 subplots. All individuals of the species were counted, measured, and classified according to their ontogenetic stage. With the obtained data, density and total coverage were calculated. The individuals were also grouped into diameter and height frequency classes. Vegetative and reproductive parts of *H. rufa* were collected, and the usual procedures for allelopathy tests were performed. A total of 151 *H. rufa* individuals were sampled, of which 57 were adults and 94 were regenerants. The species exhibited a coverage of 76%, with most individuals concentrated in the first diameter and height frequency classes. All variables analyzed in the allelopathy bioassay were affected from a concentration of 5%, and complete inhibition occurred from a concentration of 15%. Therefore, it can be concluded that *H. rufa* has a high population density, is

¹ Graduanda de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Biociências, Laboratório de Ecologia e Conservação da Biodiversidade.

² Doutoranda, Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós-graduação em Agricultura e Biodiversidade.

³ Mestranda, Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós-graduação em Ciências Naturais.

⁴ Prof. Dr. Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Biociências, Laboratório de Ecologia e Conservação da Biodiversidade.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRUTURA POPULACIONAL E POTENCIAL ALELOPÁTICO DA ESPÉCIE EXÓTICA INVASORA *Hyparrhenia rufa* (Ness) Stapf
 Maria Gabriela dos Passos Santos, Kellianne Carolina Targino de Araújo, Maria Lílilane dos Santos Alves, Juliano Ricardo Fabricante

stable in the environment, and possesses potent allelochemicals in its tissues, suggesting an urgent need for management to minimize its harmful effects on the local biota.

KEYWORDS: *Biological invasion. Poaceae. Jaragua grass.*

RESUMEN

*Las invasiones biológicas conllevan varias consecuencias, entre ellas la pérdida de biodiversidad. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la estructura poblacional de *H. rufa* en sitios de la Mata Atlántica en Sergipe y probar la existencia de sustancias alelopáticas en sus tejidos. Para ello, se trazaron 10 unidades de muestreo de 1 m², subdivididas en 100 subparcelas. Se contaron, midieron y clasificaron todos los individuos de la especie según su etapa ontogenética. Con los datos obtenidos, se calcularon la densidad y la cobertura total. Los individuos también se agruparon en clases de frecuencia de diámetro y altura. Se recolectaron partes vegetativas y reproductivas de *H. rufa* y luego se llevaron a cabo los procedimientos habituales para los ensayos de alelopatía. Se muestrearon 151 individuos de *H. rufa*, de los cuales 57 eran adultos y 94 eran regenerantes. La especie presentó una cobertura del 76%, con la mayoría de los individuos concentrados en las primeras clases de frecuencia de diámetro y altura. Todas las variables analizadas en el bioensayo de alelopatía se vieron afectadas a partir de una concentración del 5%, y la inhibición total se produjo a partir de una concentración del 15%. Por lo tanto, se concluye que *H. rufa* tiene una alta densidad poblacional, se encuentra estable en el entorno y posee potentes aleloquímicos en sus tejidos, lo que sugiere la necesidad urgente de un manejo para minimizar sus efectos perjudiciales sobre la biota local.*

PALABRAS CLAVE: *Invasión biológica. Poaceae. Pasto Jaraguá.*

INTRODUÇÃO

População é definida como um conjunto de indivíduos da mesma espécie que vivem em um determinado local e momento (Peroni; Hernández, 2011). Estudos sobre população (estrutura populacional) começaram a ganhar destaque através das pesquisas feitas por Harper por volta de 1967 (DAVY *et al.*, 1988). Dentre os principais atributos populacionais, destaca-se a abundância de indivíduos, distribuição espacial, ontogenia etc. (Peroni; Hernández, 2011). Assim, esses estudos podem ser utilizados como ferramenta para o entendimento de diferentes aspectos da história de vida das espécies, sejam elas nativas, ou exóticas invasoras.

As espécies exóticas invasoras (espécies que promovem as IB) são responsáveis por provocar impactos nos ecossistemas, como alteração na ciclagem de nutrientes, microclima e na qualidade do solo, além de diminuir a biodiversidade (D'antonio; Vitousek, 1992; D'antonio, 2000; Andrade *et al.*, 2009; Fabricante *et al.*, 2012; Barbosa *et al.*, 2016; Moraes *et al.*, 2017). Sendo assim, de acordo com Richardson *et al.* (2000) e Moro *et al.* (2012), a invasão biológica ocorre quando uma espécie é introduzida pelo homem fora de sua área geográfica natural, seja ela de forma acidental ou intencional, passando a se adaptar às condições do ambiente, se reproduzir e expandir sua população para novas regiões causando alterações a esses ecossistemas.

Uma das características presentes nas espécies vegetais e que pode favorecer as IB é a presença de aleloquímicos em seus tecidos (Callaway; Ridenour, 2004). A alelopatia consiste na capacidade das plantas em produzir e liberar no ambiente elementos químicos que podem beneficiar ou desfavorecer outros organismos (Rice, 1984). As exóticas invasoras, geralmente utilizam a



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRUTURA POPULACIONAL E POTENCIAL ALELOPÁTICO DA ESPÉCIE EXÓTICA INVASORA *Hyparrhenia rufa* (Ness) Staph
María Gabriela dos Passos Santos, Kellianne Carolina Targino de Araújo, Maria Líliliane dos Santos Alves, Juliano Ricardo Fabricante

alelopatia a seu favor, se tornando um mecanismo de competição – competição por interferência (Alves; Fabricante, 2021).

Uma das espécies que vem apresentando comportamento invasor é a *Hyparrhenia rufa* (Ness) Staph. Nativa da África, a espécie foi introduzida no Brasil no período colonial (Parsons, 1972) e hoje apresenta uma ampla distribuição, estando presente nos biomas Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Flora; Funga do Brasil, 2023). É uma espécie que se estabelece facilmente e é uma ótima competidora (Matos; Pivello, 2009).

Diante desse contexto e pela falta de informações sobre vários aspectos ecológicos relacionados à espécie em questão, o objetivo do presente estudo foi avaliar a estrutura populacional de *H. rufa* em sítios de Mata Atlântica de Sergipe e testar a existência de substâncias aleloquímicas em seus tecidos.

2. MÉTODO

2.1 Área de estudo

O Parque Nacional Serra de Itabaiana (PARNASI) está localizado no estado de Sergipe (10° 40'S, 37° 25'W) abrangendo os municípios de Areia Branca, Itabaiana, Laranjeiras, Itaporanga d'Ajuda e Campo do Brito, com uma altitude variando de 400 a 659 m e uma área de 7.966 ha (COSTA, 2014). Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo As' (clima tropical com verão seco e moderado e inverno chuvoso) (Dantas; Ribeiro, 2010) e a região é caracterizada por diversas classes de solo Argissolos, Podzólicos, Planossolos, Neossolos Litólicos, Distróficos, Areias Quartzosas, dentre outros (Jacomine *et al.*, 1975; Santos *et al.*, 2013). O PARNASI encontra-se em uma região de transição entre a Caatinga e a Mata Atlântica (Souza; Ennes, 2016), sendo composto por fragmentos de Mata Atlântica em diferentes condições de conservação (ICMBio, 2016).

2.2 Coleta e análise de dados

2.2.1 Estrutura populacional

Foram plotadas 10 parcelas de 1 m x 1m nos ambientes invadidos pela espécie exótica invasora estudada. No interior dessas unidades amostrais foram contabilizados e medidos (diâmetro na altura do solo e altura total) todos os indivíduos de *H. rufa*. Para a avaliação da cobertura da espécie, as parcelas foram divididas em 100 subparcelas e o número de subparcelas preenchidas pelo táxon foram computadas. Os indivíduos ainda foram classificados quanto ao seu estágio ontogenético em adultos e regenerantes (Fabricante *et al.*, 2015). Com esses dados foram calculadas a densidade para cada estágio ontogenético e para a população total e a cobertura total (Mueller-Dombois; Ellenberg, 1974). Adicionalmente, os indivíduos foram distribuídos em classes de frequência diamétricas e hipsométricas com intervalos de 1 cm e 20 cm, respectivamente. As



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRUTURA POPULACIONAL E POTENCIAL ALELOPÁTICO DA ESPÉCIE EXÓTICA INVASORA *Hyparrhenia rufa* (Ness) Staph
 Maria Gabriela dos Passos Santos, Kellianne Carolina Targino de Araújo, Maria Liliane dos Santos Alves, Juliano Ricardo Fabricante

análises foram realizadas por meio de fórmulas matemáticas construídas em planilha eletrônica Excel.

2.2.2 Alelopatia

Foram coletados materiais vegetativos e reprodutivos da *H. rufa* e colocados para secar em estufa de circulação forçada a uma temperatura média de 50°C. Depois de seco, esse material foi triturado e utilizado para a preparação dos extratos aquosos nas seguintes concentrações: 5%, 10%, 15% e 20% (p/v), além da testemunha (água destilada). O bioensaio foi montado no Laboratório de Ensino da Universidade Federal de Sergipe, Campus Professor Alberto Carvalho, Itabaiana, SE. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado (DIC) com quatro repetições de 25 sementes de alface (*Lactuca sativa* L.) para cada tratamento. Estas foram colocadas em caixas de acrílico revestidas com dois papéis filtro que foram umedecidos com água destilada (testemunha) e extratos até atingir sua capacidade de campo.

Além disso, foi feita a medição do pH e a condutividade elétrica dos extratos com a ajuda de um pHmetro e condutivímetro, respectivamente. Também foi realizada a preparação das soluções de polietileno glicol 6000 (PEG) para verificar o efeito osmótico dos extratos produzidos com o material vegetativo e reprodutivo de *H. rufa*.

Os experimentos foram avaliados todos os dias até sua estabilização. Também foi realizada a reposição da água a cada três dias a partir da diferença entre o peso inicial do dia da instalação do experimento e o peso no momento da avaliação. Os parâmetros utilizados nas análises foram a germinabilidade, o tempo, índice de velocidade de emergência e o coeficiente de uniformidade. Esses parâmetros foram submetidos a análise de variância seguido de testes de média de Tukey ($p \leq 0,05$) (Tukey, 1959). O programa utilizado para realizar as análises foi o SISVAR 5.6 (Ferreira, 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Estrutura populacional

Ao todo foram amostrados 151 indivíduos de *H. rufa*, dos quais 57 eram adultos e 94 regenerantes. A densidade populacional total foi de 15,1 ind/m², sendo 9,4 ind/m² para os indivíduos regenerantes e 5,7 ind/m² para os adultos. Já a cobertura total foi de 76%.

A densidade populacional de *H. rufa* foi maior quando comparada com as densidades de outras exóticas invasoras, como *Cenchrus echinatus* L. (Araújo *et al.*, 2013a; Karam *et al.*, 2016), *Cenchrus ciliaries* L. (Araújo *et al.*, 2013b; Ferreira *et al.*, 2014) e *Cenchrus polystachios* L. (Almeida *et al.*, 2020). Esses resultados podem ser explicados devido às características intrínsecas da espécie, uma vez que *H. rufa* é bastante resistente a diferentes condições ambientais e tem comportamento altamente competitivo (Horowitz *et al.*, 2013). Seu sucesso também pode ser explicado por outras características a exemplo de rápida reprodução (Capdevila-Argüelles *et al.*, 2013), alta produção de frutos e ausência de predadores (Williamson, 1996; Keane; Crawley, 2002; Pyšek; Richardson, 2007).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRUTURA POPULACIONAL E POTENCIAL ALELOPÁTICO DA ESPÉCIE EXÓTICA INVASORA *Hyparrhenia rufa* (Ness) Stapf
 Maria Gabriela dos Passos Santos, Kellianne Carolina Targino de Araújo, Maria Líliliane dos Santos Alves, Juliano Ricardo Fabricante

Apresentar altas densidades parece ser uma característica comum entre espécies exóticas invasoras, podendo-se citar *Prosopis juliflora* (Sw.) DC (Andrade *et al.*, 2009), *Pinus elliottii* Engelm (Bourscheid; Reis, 2010) e *Artocarpus heterophyllus* Lam. (Fabricante *et al.*, 2012). Suas elevadas densidades podem ser explicadas devido à ausência de inimigos naturais como predadores, competidores e parasitas (Negreiros *et al.*, 1991; Ziller; Galvão, 2002; Grotkopp *et al.*, 2002; Abreu, 2008; Fabricante; Siqueira Filho, 2013). Além disso, essas espécies conseguem se adaptar a diferentes condições ambientais e apresentam mecanismos de competição como por exemplo a alelopatia (Perdomo; Magalhães, 2007; Fabricante; Siqueira Filho, 2013; O'connor *et al.*, 2022; Base de Dados Nacional De Espécies Exóticas Invasoras; Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, 2023).

O capim-jaraguá demonstra facilidade de adaptação em ambientes distintos e chama atenção por apresentar grande tolerância à seca, podendo crescer em regiões com baixa disponibilidade de água (Toledo; Fisher, 1989; Williams; Baruch, 2000; Prota, 2014; Cabi, 2014). Além disso, *H. rufa* apresenta uma elevada amplitude de tolerância no que diz respeito a temperatura, onde a espécie consegue suportar temperaturas que variam entre 15°C e 35°C (FAO, 2014). Uma outra vantagem que a espécie possui é a sua capacidade de conseguir se desenvolver em diferentes tipos de solos (Otero, 1961).

A espécie também é conhecida por ter a capacidade de sufocar outras herbáceas, devido ao seu crescimento cespitoso formando um denso dossel que pode chegar até 3m de altura (Skerman; Riveros, 1990; Williams; Baruch, 2000; Cabi, 2014; Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras, Instituto Hórus De Desenvolvimento E Conservação Ambiental, 2023). Além disso, o local de estudo, a despeito de ser uma unidade de conservação, apresenta extensas áreas antropizadas e diversos fatores de pressão antrópica vigentes, o que contribui para os resultados obtidos. Segundo diferentes autores, ambientes com essas características são mais susceptíveis a ocorrência de espécies exóticas invasoras (Williamson, 1996; Bohn *et al.*, 2004; Byun *et al.*, 2018).

O maior número de indivíduos de *H. rufa* se concentrou nos primeiros intervalos de frequência diamétricas, resultando em uma curva do tipo "J" invertido (Figura 1).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRUTURA POPULACIONAL E POTENCIAL ALELOPÁTICO DA ESPÉCIE EXÓTICA INVASORA *Hyparrhenia rufa* (Ness) Staph
 Maria Gabriela dos Passos Santos, Kelliane Carolina Targino de Araújo, Maria Liliane dos Santos Alves, Juliano Ricardo Fabricante

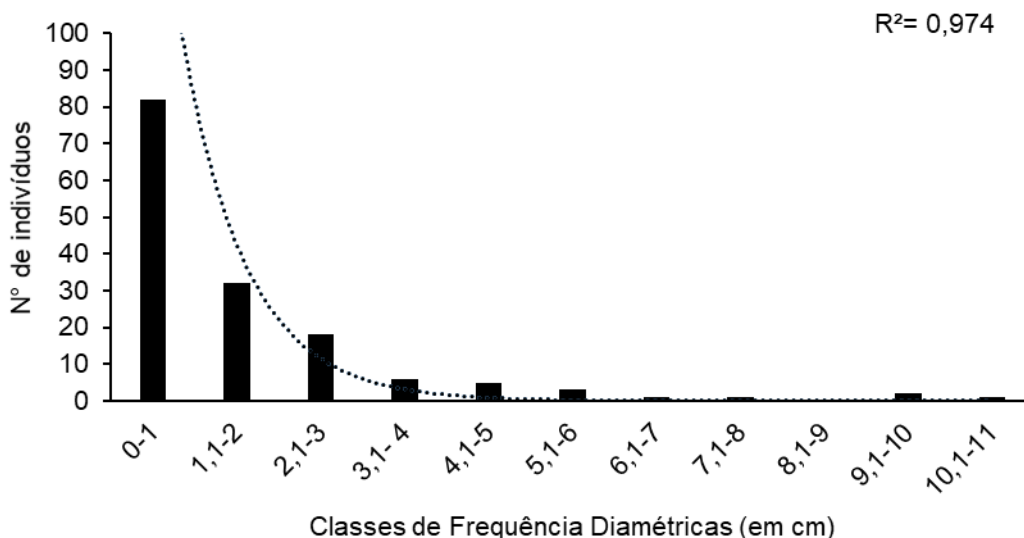


Figura 1: Classes de frequência diamétricas da espécie *Hyparrhenia rufa* (Ness) Staph. Parque Nacional Serra de Itabaiana, SE, Brasil

O resultado demonstra que a população de *H. rufa* é auto regenerante (Nascimento *et al.*, 2004), indicando que o ambiente apresenta condições ótimas para a espécie, reforçando que ele se encontra perturbado.

A maioria dos indivíduos se concentrou na segunda classe de frequência hipsométrica (Figura 2). Esses resultados indicam que possivelmente possa existir competição intraespecífica, especialmente por luz.

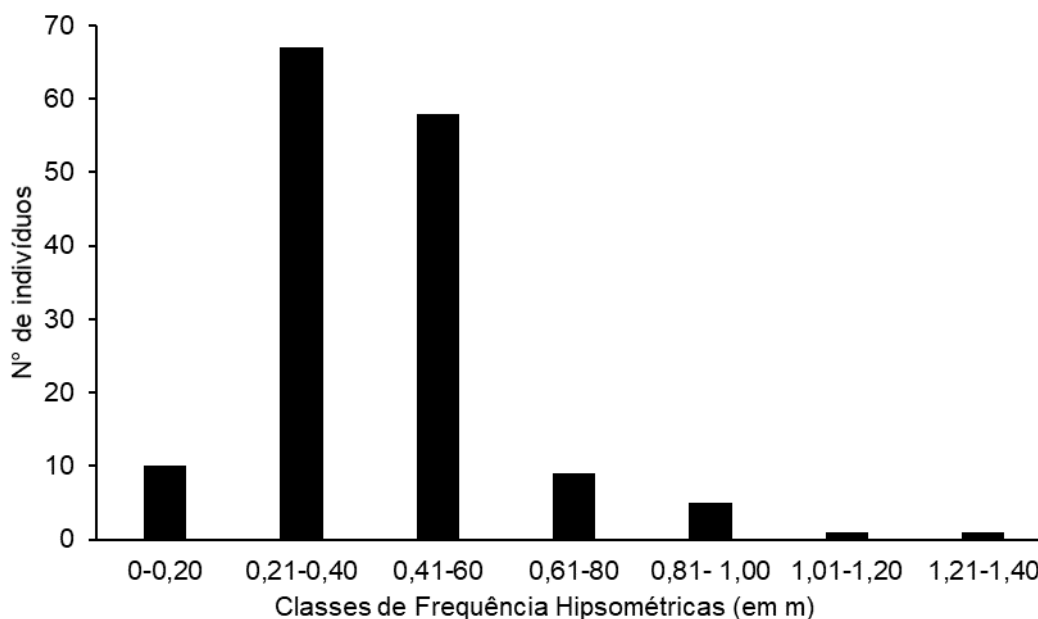


Figura 2: Classes de frequência hipsométricas dos indivíduos de *Hyparrhenia rufa* (Ness) Staph. Parque Nacional Serra de Itabaiana, SE, Brasil



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRUTURA POPULACIONAL E POTENCIAL ALELOPÁTICO DA ESPÉCIE EXÓTICA INVASORA *Hyparrhenia rufa* (Ness) Stapf
 Maria Gabriela dos Passos Santos, Kellianne Carolina Targino de Araújo, Maria Liliane dos Santos Alves, Juliano Ricardo Fabricante

3.2 Alelopatia

As análises demonstraram que os extratos aquosos das estruturas reprodutivas e vegetativas de *H. rufa* afetaram todas as variáveis avaliadas a partir da concentração de 5% e que na concentração de 15% houve total inibição (Tabela 1). Destaca-se que a osmolaridade não interferiu nos resultados do experimento.

Tabela 1. Média e desvio padrão da germinação (G%), índice de velocidade de emergência (IVE), tempo (T) e coeficiente angular de uniformidade (CUG) de *Lactuca sativa* L., submetidas aos extratos aquosos do material vegetativo e reprodutivo de *H. rufa*

| Tratamentos | G | IVE | T | CUG |
|--------------------------------|----------|-----------|------------|------------|
| Estruturas vegetativas | | | | |
| 0% (testemunha) | 71±19,6c | 17,2±4,9c | 1,05±0,11a | 0,49±0,98a |
| 5% | 22±12,4b | 5,5±3,1b | 1,0±0,0a | 0±0a |
| 10% | 1±2a | 0,2±0,5a | 0,25±0,50a | 0±0a |
| 15% | 0±0a | 0±0a | 0±0a | 0±0a |
| 20% | 0±0a | 0±0a | 0±0a | 0±0a |
| Estruturas reprodutivas | | | | |
| 0% (testemunha) | 71±19,6c | 17,2±4,9c | 1,28±0,48a | 2,12±4,03a |
| 5% | 26±6,9b | 6±2,1b | 1,75±2,87a | 0±0a |
| 10% | 2±2,3a | 0,2±0,5a | 0±0a | 0±0a |
| 15% | 0±0a | 0±0a | 0±0a | 0±0a |
| 20% | 0±0a | 0±0a | 0±0a | 0±0a |

* Médias acompanhadas de letras iguais não diferem entre si pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$)

De acordo com os resultados, é possível afirmar que o capim-jaraguá apresenta efeito inibitório sobre a germinação das sementes de *L. sativa*. Resultados semelhantes foram encontrados para as gramíneas *Brachiaria brizantha* Hochst Stapf (Souza Filho *et al.*, 1997; Martins *et al.*, 2006), *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick, *Brachiaria decumbens* Stapf (Souza Filho *et al.*, 1997), *Cenchrus ciliaris* L. e *Melinis repens* (Willd.) Zizka (Araújo *et al.*, 2013b; Araújo *et al.*, 2013c) que apresentam alto poder alelopático, impossibilitando a germinação e o crescimento de espécies distintas. Segundo Alves *et al.* (2002) e Bomfim (2007), todas as estruturas das plantas podem apresentar substâncias aleloquímicas, como raízes e semente, porém a parte aérea é a principal fonte desses compostos nas gramíneas forrageiras (Souza Filho, 1995), corroborando com os resultados do presente estudo.

Além disso, os resultados de germinação do presente estudo apresentam similaridade com os obtidos por Souza *et al.* (1999) onde o extrato do capim-jaraguá diminuiu a porcentagem de germinação (PG) das sementes de alface e cenoura. Nesse estudo, também foram encontradas substâncias como fenóis, saponinas, chalconas, auronas e flavonoides de diferentes grupos, as quais



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRUTURA POPULACIONAL E POTENCIAL ALELOPÁTICO DA ESPÉCIE EXÓTICA INVASORA *Hyparrhenia rufa* (Ness) Stapf
 Maria Gabriela dos Passos Santos, Kellianne Carolina Targino de Araújo, Maria Liliane dos Santos Alves, Juliano Ricardo Fabricante

podem ser as responsáveis pelos resultados obtidos, visto que algumas delas são consideradas compostos alelopáticos (ver Wandscheer; Pastorini, 2008; Oliveira *et al.*, 2020; De Araujo Bitencourt *et al.*, 2021).

Segundo Rosa *et al.* (2012), as plantas que produzem aleloquímicos evitam a pressão de competição, pois ela reduz a velocidade de germinação de outras plantas, garantindo assim, vantagem na permanência de sua geração.

4. CONSIDERAÇÕES

Hyparrhenia rufa apresentou elevada densidade populacional e está estável no ambiente estudado. Além disso, essa espécie exótica invasora possui potentes aleloquímicos em seus tecidos. Dessa forma, é de suma importância que sejam tomadas medidas de controle ou erradicação da espécie, visando minimizar seus efeitos negativos sobre a biota autóctone.

REFERÊNCIAS

ABREU, R. C. R. **Dinâmica de populações da espécie exótica invasora *Artocarpus heterophyllus* L. (Moraceae) no Parque Nacional da Tijuca–Rio de Janeiro**. 2008. Dissertação (Mestrado) - Escola Nacional de Botânica Tropical, Rio de Janeiro, 2008.

ALMEIDA, T. S.; NASCIMENTO, R. S.; ARAÚJO, K. C. T.; PEREIRA, L. C. S.; SILVA, J. C.; MENDONÇA, D. A.; TAVARES, F. J.; SILVA, J. S.; CRUZ, M. P.; REIS, D. O.; FABRICANTE, J. R. Estrutura populacional de espécies exóticas invasoras em sítios de Mata Atlântica, Itabaiana, Sergipe, Brasil. *In*: LIMA, R. A. **Avanços e Atualidades na Botânica Brasileira**. Rio Branco: Stricto Sensu, 2020. p. 126-138.

ALVES, M. L. S.; FABRICANTE, J. R. Potencial Alelopático do Extrato Aquoso das Folhas de Jambo-Vermelho sobre a Germinação e o Desenvolvimento Inicial de Alfaca. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE, 18., 2021, Poços de Caldas, MG. Justiça Climática no Antropoceno. **Anais [...]** 2021.

ALVES, S. M.; ARRUDA, M. S. P.; SOUZA FILHO, A. P. S. Biossíntese e distribuição de substâncias alelopáticas. *In*: SOUZA FILHO, A. P. S.; ALVES, S. M. **Alelopátia: princípios básicos e aspectos gerais**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. p. 79-110.

ANDRADE, L. A.; FABRICANTE, J. R.; OLIVEIRA, F. X. Invasão biológica por *Prosopis juliflora* (Sw.) DC.: impactos sobre a diversidade e a estrutura do componente arbustivo-arbóreo da caatinga no estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, Feira de Santana, v. 23, n. 4, p. 935-943, 2009.

ARAÚJO, K. C. T.; FABRICANTE, J. R.; CASTRO, R. A.; FURTADO, M. D. G.; SIQUEIRAFILHO, J. A. *Cenchrus echinatus* L. *In*: FABRICANTE, J. R. **Plantas Exóticas e Exóticas Invasoras da Caatinga**. Florianópolis, SC: Editora Bookess, 2013. v. 2, p. 20-27a.

ARAÚJO, K. C. T.; FABRICANTE, J. R.; CASTRO, R. A.; SIQUEIRA-FILHO, J. A. *Cenchrus ciliaris* L. *In*: Fabricante, J.R. **Plantas Exóticas e Exóticas Invasoras da Caatinga**. Florianópolis, SC: Editora Bookess, 2013. v. 1, p. 37-43b.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRUTURA POPULACIONAL E POTENCIAL ALELOPÁTICO DA ESPÉCIE EXÓTICA INVASORA *Hyparrhenia rufa* (Ness) Stapf
 Maria Gabriela dos Passos Santos, Kelianne Carolina Targino de Araújo, Maria Liliâne dos Santos Alves, Juliano Ricardo Fabricante

ARAÚJO, K. C. T.; FABRICANTE, J. R.; CASTRO, R. A.; SIQUEIRA-FILHO, J. A. *Melinis repens* (Willd.) Zizka. *In*: FABRICANTE, J. R. **Plantas Exóticas e Exóticas Invasoras da Caatinga**. Florianópolis, SC: Editora Bookess, 2013. v.1, p. 44-50c.

BARBOSA, E. G.; PIVELLO, V. R.; RISSI, M. N.; ZUPO, T.; FIDELIS, A. A importância da consideração de espécies invasoras no controle integrado do fogo. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília-DF, v. 6, n. 2 p. 27-40, 2016.

BOHN, T.; TERJE SANDLUND, O.; AMUNDSEN, P.; PRIMICERIO, R. Mudando rapidamente a história de vida durante a invasão. **Oikos**, Viçosa-MG, v. 106, n. 1, p. 138-15, 2004.

BONFIM, D. C. **Alterações no desenvolvimento de *Lactuca sativa* L. e *Dalbergia miscolobium* Benth. produzidas por extratos de folhas de *Brachiaria decumbens* Stapf. e *Melinis minutiflora* Beauv.** 2007. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.

BOURSCHEID, K.; REIS, A. Dinâmica da invasão de *Pinus elliottii* Engelm. em restinga sob processo de restauração ambiental no Parque Florestal do Rio Vermelho, Florianópolis, SC. **Biotemas**, Florianópolis, v. 23, n. 3, p. 23-30, 2010.

BYUN, C.; DE BLOIS, S.; BRISSON, J. Management of invasive plants through ecological resistance. **Biological Invasions**, Netherlands, v. 20, p. 13-27, 2018.

CALLAWAY, R. M.; RIDENOUR, W. M. Novel weapons: invasive success and the evolution of increased competitive ability. **Frontiers in Ecology and the Environment**, Estados Unidos, v. 2, n. 8, p. 436-443, 2004.

CAPDEVILA-ARGÜELLES, L.; ZILLETI, B.; SUÁREZ-ÁLVAREZ, V. Á. Causas de la pérdida de biodiversidad: Especies Exóticas Invasoras. **Memorias Real Sociedad Española de Historia Natural**, Madri, v. 10, p. 55-75, 2013.

CENTRE FOR AGRICULTURE AND BIOSCIENCE INTERNATIONAL (CABI). 2014. ***Hyparrhenia rufa* (jaraguagrass). Invasive Species Compendium, CABI.** Disponível em: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/27716>. Acesso em: 25 maio 2023.

COSTA, C. C. Parque Nacional Serra de Itabaiana – SE: realidade e gestão. **Revista Monograis Ambientais**, Santa Maria, v. 13, n. 5, p. 3933-3951, 2014.

D'ANTONIO, C. M. Fire, plant invasions and global change. *In*: MOONEY, H. A.; HOBBS, R. J. **Invasive species in a changing world**. Washington: Editora Island Press, 2000. p. 65-93.

D'ANTONIO, C. M.; VITOUSEK, P. M. Biological invasions by exotic grasses, the grass/fire cycle, and global change. **Annual review of ecology and systematics**, Estados Unidos da América, v. 23, n. 1, p. 63-87, 1992.

DANTAS, T. V. P.; RIBEIRO, A. S. Caracterização da Vegetação no Parque Nacional Serra de Itabaiana, Sergipe - Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 23, n. 4, p. 9-18, 2010.

DAVY, A. J.; HUTCHINGS, M. J.; WATKINSON, A. R. **Plant population ecology**. Londres: Blackwell Scientific Publications. 1988.

DE ARAUJO BITENCOURT, G.; GONÇALVES, C. C. M.; ROSA, A. G.; ZANELLA, D. D. F. P.; MATIAS, R. Fitoquímica e Alelopatia da Aroeira-Vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi) na Germinação de Sementes. **Ensaio e Ciência Biológicas Agrárias e da Saúde**, Londrina, v. 25, n. 1, p. 02-08, 2021.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRUTURA POPULACIONAL E POTENCIAL ALEOPÁTICO DA ESPÉCIE EXÓTICA INVASORA *Hyparrhenia rufa* (Ness) Staph
 Maria Gabriela dos Passos Santos, Kellianne Carolina Targino de Araújo, Maria Liliane dos Santos Alves, Juliano Ricardo Fabricante

FABRICANTE, J. R.; SIQUEIRA FILHO, J. A. *Prosopis* spp. In: FABRICANTE, J. R. **Plantas Exóticas e Exóticas Invasoras da Caatinga**. Florianópolis, SC: Editora Bookess, 2013. p. 13-18.

FABRICANTE, J. R.; ARAÚJO, K. C. T.; ANDRADE, L. A.; FERREIRA, J. V. A. Invasão biológica de *Artocarpus heterophyllus* Lam. (Moraceae) em um fragmento de Mata Atlântica no Nordeste do Brasil: impactos sobre a fitodiversidade e os solos dos sítios invadidos. **Acta Botânica Brasileira**, Feira de Santana, v. 26, n. 2, p. 399-407, 2012.

FABRICANTE, J. R.; CASTRO, R. A.; ARAÚJO, K. C. T.; SIQUEIRA-FILHO, J. A. Atributos ecológicos da bioinvasora *Nicotiana glauca* Graham (Solanaceae) e avaliação da susceptibilidade de sua ocorrência no Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n. 4, p. 959-967, 2015.

FABRICANTE, J. R.; ZILLER, S. R.; ARAÚJO, K. C. T.; FURTADO, M. D. G.; BASSO, F. A. Non-native and invasive alien plants on fluvial islands in the São Francisco River, northeastern Brazil. **Check List**, Bulgária, v. 11, n. 1, p. 1-7, 2015.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras-MG, v. 35, n. 6, p.1039-1042, 2011.

FERREIRA, E. A.; FERNANDEZ, A. G.; SOUZA, C. P. D.; FELIPE, M. A.; SANTOS, J. B. D.; SILVA, D. V.; GUIMARÃES, F. A. R. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em pastagens degradadas do Médio Vale do Rio Doce, Minas Gerais. **Revista Ceres**, Viçosa-MG, v. 61, n. 4. p. 502-510, 2014.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 18 jan. 2023.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). 2014. **Grassl and species Profiles**. Disponível em: <https://www.fao.org/home/en/>. Acesso em: 25 maio 2023.

GROTKOPP, E.; REJMÁNEK, M.; ROST, T.L. Toward a causal explanation of plant invasiveness: seedling growth and life-history strategies of 29 pine (*Pinus*) species. **The American Naturalist**, Chicago, v. 159, n. 4, p. 396-419, 2002.

HOROWITZ, C.; SANTOS OLIVEIRA, A.; SILVA, V.; PACHECO, G.; SOBRINHO, R.I. Manejo da flora exótica invasora no Parque Nacional de Brasília: contexto histórico e atual. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília-DF, v. 3, n. 2, p. 217-236, 2013.

ICMBio. **Plano de Manejo Parque Nacional Serra de Itabaiana**. [S. l.]: MMA, 2016.

INSTITUTO HÓRUS. **Base de dados nacional de espécies exóticas invasoras**. Disponível em: <https://bd.institutohorus.org.br/especies>. Acesso em: 01 jul. 2023.

JACOMINE, P. K. T.; MONTENEGRO, J. O.; RIBEIRO, M. R.; FORMIGA, R.A. **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado de Sergipe**. Recife: EMBRAPA-CPP. 1975.

KARAM, D.; SILVA, W. T.; SILVA, A. F.; VARGAS, L.; GAZZIERO, D. L. P. Estudo fitossociológico de plantas daninhas em sistemas de produção de milho no Estado de Minas Gerais. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 31., 2016, Bento Gonçalves. Milho e sorgo: inovações, mercados e segurança alimentar: **Anais [...]** Sete Lagoas: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2016.

KEANE, R. M.; CRAWLEY, M. J. Exotic plant invasions and the enemy release hypothesis. **Trends in ecology & evolution**, Holanda, v. 17, n. 4, p. 164-170, 2002.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRUTURA POPULACIONAL E POTENCIAL ALELOPÁTICO DA ESPÉCIE EXÓTICA INVASORA *Hyparrhenia rufa* (Ness) Stapf
 Maria Gabriela dos Passos Santos, Kellianne Carolina Targino de Araújo, Maria Liliane dos Santos Alves, Juliano Ricardo Fabricante

MARTINS, D.; MARTINS, C. C.; COSTA, N. V. Potencial alelopático de soluções de solo cultivado com *Brachiaria brizantha*: efeitos sobre a germinação de gramíneas forrageiras e plantas daninhas de pastagens. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 24, n. 1, p. 61-70, 2006.

MATOS, D. M. S.; PIVELLO, V. R. O impacto das plantas invasoras nos recursos naturais de ambientes terrestres: alguns casos brasileiros. **Ciência e Cultura**, Campinas-SP, v. 61, n. 1, p. 27-30, 2009.

MORAES, M. B.; POLAZ, C. N. M.; CARAMASCHI, E. P.; SANTOS JÚNIOR, S.; SOUZA, G.; CARVALHO, F. L. Espécies Exóticas e Alóctones da Bacia do Rio Paraíba do Sul: Implicações para a Conservação. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília-DF, v. 7, n. 1, p. 34-54, 2017.

MORO, M. F.; SOUZA, V. C.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; QUEIROZ, L. P.; FRAGA, C. N.; RODAL, M. J. N.; ARAÚJO, F. S.; MARTINS, F. R. Alienígenas na sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia?. **Acta botânica brasileira**, Feira de Santana, v. 26, n. 4, p. 991-999, 2012.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Wiley, 1974.

NASCIMENTO, A. R. T.; FELFILI, J. M.; MEIRELLES, E. M. Florística e estrutura da comunidade arbórea de um remanescente de Floresta Estacional Decidual de encosta, Monte Alegre, GO, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v. 18, n. 3, p. 659-669, 2004.

NEGREIROS, A. N. M.; CARVALHO, M. M.; XAVIER FILHO, J.; BLANCO-LABRA, A.; SHEWRY, P. R.; RICHARDSON, M. The complete amino acid sequence of the major Kunitz trypsin inhibitor from the seeds of *Prosopis juliflora*. **Phytochemistry**, North America, v. 30, n. 9, p. 2829-2833, 1991.

O'CONNOR, P. H. P.; JÚNIOR, A. W, ABREU, D. C. A.; THOMPSON, B. B.; BECHARA, F. C.; TRENTIN, B. E. Potencial efeito alelopático de agulhas frescas de *Pinus elliottii* na germinação de sementes de *Lactuca sativa*. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Brasília/DF, v. 17, n. 4, p. 376-383, 2022.

OLIVEIRA, Y. R.; SILVA, P. H.; ABREU, M. C.; LEAL, C. B.; OLIVEIRA, L. P. Potencial alelopático de espécies da família Fabaceae Lindl. **Ensaio e Ciência Biológicas Agrárias e da Saúde**, Londrina, v. 24, n. 1, p. 65-74, 2020.

OTERO, J. R. **Informações sobre algumas plantas forrageiras**. 2. ed. Rio de Janeiro: Serviço de informação Agrícola, 1961.

PARSONS, J. J. Spread of African pasture grasses to the American tropics. **Rangeland Ecology & Management/Journal of Range Management Archives**, v. 25, n. 1, p. 12-17, 1972.

PERDOMO, M.; MAGALHÃES, L. M. S. Efeitos da alelopatia da jaca (*Artocarpus heterophyllus*). **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 52-55, 2007.

PERONI, N.; HERNÁNDEZ, M. I. M. **Ecologia de populações e comunidades**. Florianópolis: CCB/EAD/UFSC. 2011.

PROTA. 2014. PROTA4U web database. In: GRUBBEN, G. J. H. DENTON, O. A. Eds. **Wageningen, Netherlands: Plant Resources of Tropical Africa**. Disponível em: <https://www.prota4u.org/>. Acesso em: 25 maio 2023.

PYŠEK, P.; RICHARDSON, D. M. Traits associated with invasiveness in alien plants: where do we stand?. In: NENTWIG, W. **Biological invasions**. Berlin: Springer-Verlag, 2007. p. 97-125.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRUTURA POPULACIONAL E POTENCIAL ALELOPÁTICO DA ESPÉCIE EXÓTICA INVASORA *Hyparrhenia rufa* (Ness) Stapf
 Maria Gabriela dos Passos Santos, Kellianne Carolina Targino de Araújo, Maria Liliane dos Santos Alves, Juliano Ricardo Fabricante

RICE, E. **Allelopathy**. 2. ed. New York: Academic Press. 1984.

RICHARDSON, D. M.; PYŠEK P.; REJMÁNEK M.; BARBOUR M. G.; PANETTA F. D.; WEST C. J. Naturalization and invasion of alien plants: Concepts and definitions. **Diversity & Distributions**, Reino Unido, v. 6, n. 2, p. 93-107, 2000.

ROSA, D. M.; FORTES, A. M. T.; MAULI, M. M.; MARQUES, D. S.; PALMA, D. Potencial alelopático de *Panicum maximum* JACQ sobre a germinação de sementes de espécies nativas. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 198-203, 2012.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2013.

SKERMAN, P. J.; RIVEROS, F. **Tropical grasses**. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1990.

SOUZA FILHO, A. P. S. **Potencialidades alelopáticas envolvendo gramíneas e leguminosas forrageiras e plantas invasoras de pastagens**. 1995. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1995.

SOUZA FILHO, A. P. S.; RODRIGUES, L. R. A.; RODRIGUES, T. J. D. Potencial alelopático de forrageiras tropicais: efeitos sobre invasoras de pastagens. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 15, n. 1, p. 53-60, 1997.

SOUZA, C. C. S.; ENNES, M. A. Ambiente e sociedade: o Parque Nacional Serra de Itabaiana em debate. **Diversitas Journal**, Santana do Ipanema-AL, v. 1, n. 1, p.14-20, 2016.

SOUZA, C. L.; MORAIS, V. D.; SILVA, E. R. D.; LOPES, H. M.; TOZANI, R.; PARRAGA, M. S.; CARVALHO, G. J. Efeito inibidor dos extratos hidroalcoólicos de coberturas mortas sobre a germinação de sementes de cenoura e alface. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 17, n. 2, p. 263-271, 1999.

TOLEDO, J. M.; FISHER, M. J. Aspectos fisiológicos de *Andropogon gayanus* y su compatibilidad con las leguminosas forrajeras. In: TOLEDO, J. M.; VERA, R. R.; LASCANO, C. E.; LENNÉ, J. M. (eds.). **Andropogon gayanus Kunth: Un pasto para los suelos sabrosos del trópico**. Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 1989. p. 69-104.

TUKEY, J. W. A Quick, Compact, Two-Sample Test to Duckworth's Specifications. **Technometrics**, Estados Unidos, v. 1, n.1, p.31-48, 1959.

WANDSCHEER, A. C. D.; PASTORINI, L. H. Interferência alelopática de *Raphanus raphanistrum* L. sobre a germinação de *Lactuca sativa* L. e *Solanum lycopersicon* L. **Ciência Rural**, Santa Maria-RS, v. 38, n. 4, p. 949-953, 2008.

WILLIAMS, D. G.; BARUCH, Z. African grass invasion in the Americas: ecosystem consequences and the role of ecophysiology. **Biological Invasions**, Netherlands, v. 2, p. 123-140, 2000.

WILLIAMSON, M. **Biological Invasions**. London: Chapman e Hall. 1996.

ZILLER, S. R.; GALVÃO, F. A. A degradação da estepe gramíneo-lenhosa no Paraná por contaminação biológica de *Pinus elliottii* e *P. taeda*. **Floresta**, Curitiba, v. 32, n. 1, p. 41-47, 2002.