



ALELOPATIA DE *CORYMBIA CITRIODORA* (HOOK.) K.D.HILL & L.A.S. JOHNSON) ÉSPECIE POTENCIAL PARA SISTEMAS AGROSILVIPASTORIL

XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 13ª edição, de 26/08/2024 a 30/08/2024
ISBN dos Anais: 978-65-5465-112-7

FREITAS; Mariana Rodrigues de Araujo¹, SANTOS; Elisama Soares dos², LACERDA; Mairla Carem Santos³, PEREIRA; Rozimar de Campos⁴

RESUMO

ALELOPATIA DE *Corymbia citriodora* (Hook.) K.D. Hill & L.A.S. Johnson) ÉSPECIE POTENCIAL PARA SISTEMAS AGROSILVIPASTORIL

¹Mariana Rodrigues de Araujo Freitas; ¹Elisama Soares dos Santos; ¹Mairla Carem Santos Lacerda; ²Rozimar de Campos Pereira

(1) Graduando em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas - Campus Universitário Rua Rui Barbosa, 710, Cruz das Almas, BA. Cep: 44.380.000

(2) Professora Associada - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia- Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas - Campus Universitário. Rua Rui Barbosa, 710, Cruz das Almas, BA. Cep: 44.380.000

marianarodrigues@aluno.ufrb.edu.br, elisama.soares@aluno.ufrb.edu.br,
mairlacsclacerda@aluno.ufrb.edu.br, rozimar@ufrb.edu.br.

RESUMO

Os Sistemas Agroflorestais (SAFs), onde é cultivando espécies arbóreas em conjunto à produção de cultivos agrícolas e ou pastagens. As árvores ou arbustos são podados periodicamente e a biomassa da poda é incorporada ao solo; com isto, ocorre transferência de nutrientes das árvores para as culturas anuais e outras espécies e diminuição de competição por luz, água e nutrientes dentro do sistema. A alelopatia que se caracteriza pelos efeitos danosos ou benéficos que metabólitos secundários produzidos por plantas, microrganismos ou fungos liberados no ambiente exercem sobre o desenvolvimento de sistemas biológicos naturais ou implantados, pode ser um fator que impossibilite a escolha da espécie para uso dentro do SAFs. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito alelopático de extratos aquosos de folhas de *Corymbia citriodora* (= *Eucalyptus*

¹ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, marianarodrigues@aluno.ufrb.edu.br

² Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, elisama.soares@aluno.ufrb.edu.br

³ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, mairlacsclacerda@aluno.ufrb.edu.br

⁴ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, rozimar@ufrb.edu.br

citriodora). Utilizou-se delineamento inteiramente ao acaso, com 10 tratamentos num arranjo fatorial 3 x 3 (estágios fisiológico e concentrações), em quatro repetições com 50 sementes. Os dados de germinação e comprimento de parte aérea e radicular foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % por meio do programa estatístico R® 4.3.3 com o pacote GexpDes. As interações significativas foram submetidas à regressão na análise de variância. Demonstraram-se o dos extratos de folhas secas e maduras de *C. citriodora* produzindo efeito sobre o índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG).

Palavras-chave: Efeito Alelopático; germinação; espécie arbórea; componente madeireiro.

INTRODUÇÃO

A eminente necessidade de se aumentar a produção de alimentos, visto a demanda com aumento da população, traz consigo a característica de atividades agrícolas mais sustentáveis, especialmente em relação ao ambiente. A fim de maximizar a produção por área, crescem os incentivos de sistemas de produção integrada, como os Sistemas Agroflorestais (SAFs), onde é cultivando espécies arbóreas em conjunto à produção de cultivos agrícolas e ou pastagens. As árvores ou arbustos são podados periodicamente e a biomassa da poda é incorporada ao solo; com isto, ocorre transferência de nutrientes das árvores para as culturas anuais e outras espécies e diminuição de competição por luz, água e nutrientes dentro do sistema.

Há diversos tipos de Sistemas Agroflorestais (SAFs), desde sistemas simplificados, com poucas espécies e baixa intensidade de manejo, até sistemas altamente complexos, com alta biodiversidade e alta intensidade de manejo, e entre esses, vários tipos intermediários. Eles consistem em um sistema sustentado no manejo da terra, podendo ser classificados em silviagrícolas, quando abrangem somente o consórcio de espécies arbóreas e culturas agrícolas; silvipastoris quando o consórcio é entre espécies arbóreas e animais (Micollis et al. 2016); e agrosilvipastoris que envolvem o consórcio de espécies arbóreas, culturas agrícolas e animais.

Silva (2013), considera os SAF como sistemas completos por produzirem em um único espaço frutos, vegetais, animais, leguminosas, hortaliças, ervas medicinais, madeiras, resinas, óleos, borrachas, dentre outras mercadorias agrícolas. Em sistemas agroflorestais onde há o uso de árvores de eucalipto, a sombra é de importância em vários aspectos neste sistema. Visto que, proporciona o conforto térmico para os animais, principalmente em horas mais quentes do dia durante o verão. Além disso, auxiliam na manutenção da umidade do solo e conseqüentemente na velocidade da atividade microbiana. (MICCOLIS et al. 2016).

O sucesso da implantação de sistemas agrosilvipastoris depende, dentre outros fatores, de estudos que avaliem o efeito alelopático entre as espécies. A alelopatia é uma interferência natural pelo qual determinada planta produz substâncias que, quando liberadas no ambiente, podem prejudicar ou estimular outros organismos. Na agricultura, os estudos alelopáticos podem ser de grande importância, servindo para desvendar muitas causas de insucessos dos cultivares que não obtiveram o desempenho esperado, se tornando uma importante e vantajosa ferramenta para a agronomia.

A silvicultura é utilizada como uma alternativa para reduzir o impacto na exploração das florestas nativas. E o acréscimo de espécies como *Corymbia citriodora* tem potencial para melhorar a produção primária florestal. O cultivo de eucaliptos e corimbias vem crescendo nos últimos anos. Este aumento da demanda é atribuído a vários fatores, de econômicos a sociais, que também

¹ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, marianarodrigues@aluno.ufrb.edu.br

² Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, elisama.soares@aluno.ufrb.edu.br

³ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, mairlacsacerda@aluno.ufrb.edu.br

⁴ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, rozimar@ufrb.edu.br

ocorre devido às suas qualidades fitoquímicas, que podem trazer benefícios à saúde, a partir da busca por uma alimentação mais saudável. O plantio de *C. citriodora* no Brasil tem se mostrado vantajoso, oferecendo diversas aplicações e benefícios que contribuem de forma significativa para a renda agrícola das propriedades rurais (Nascimento, 2022).

A fim de se ter maior precisão nos estudos sobre interferência alelopática, a utilização de bioensaios é de primordial importância, pois há o controle de fatores essenciais ao crescimento e, o efeito do composto testado é determinado com maior precisão (ALVES, 1992).

O presente estudo teve como objetivo avaliar o potencial alelopático da espécie *Corymbia citriodora* sobre a germinação de sementes de *Lactuca sativa* L.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório do Complexo de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) *campus* de Cruz das Almas- BA, em agosto de 2024.

Para a preparação do extrato aquoso de *Corymbia* as folhas foram coletadas, no *campus* com auxílio de um podão e na superfície do solo. Em seguida foram transportadas para o laboratório em sacos plásticos, separadas de acordo com o seu estado de desenvolvimento [jovens (FJ); maduras (FM) e secas (FS)]. Cada grupo de folhas foi submetido à pesagem, em balança analítica, utilizando 100 gramas de folhas de cada estado fisiológico, as folhas após seleção foram picadas e trituradas com 400 mL água destilada em liquidificador industrial por cinco minutos e em seguida passado os extratos em peneira de 2 mm e em papel de filtro obtendo o extrato bruto (100%).

Deste extrato bruto e os extratos foram obtidos as demais diluições de 50% e 25% constituindo os tratamentos (Tabela 01). As sementes de alface (*Lactuca sativa* L.), da marca Feltrin®, foram adquiridas em um estabelecimento comercial local em Cruz das Almas - BA. As sementes foram contadas e desinfetadas com água sanitária 10% por um minuto e em seguida lavada em água corrente.

O teste de germinação foi conduzido de acordo com as Regras para Análise de Sementes (RAS). Utilizaram-se placas de Petri esterilizadas, contendo dois discos de papel para germinação, em que foram dispostas as sementes e aplicados 3 mL do extrato bruto em cada placa. As placas foram vedadas com filme plástico para evitar a perda de umidade e incubadas em uma câmara B.O.D. com fotoperíodo de 12 horas e temperatura média de 25°C, durante 14 dias. A germinação foi avaliada diariamente ao longo desse período.

Utilizou-se delineamento inteiramente ao acaso, com 10 tratamentos num arranjo fatorial 3 x 3 (estágios fisiológico e concentrações), em quatro repetições com 50 sementes. Os dados de germinação e comprimento de parte aérea e radicular foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % por meio do programa estatístico R® 4.3.3 com o pacote GexpDes. As interações significativas foram submetidas à regressão na análise de variância.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos utilizados para confecção do experimento.

Tratamento Descrição

¹ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, marianarodrigues@aluno.ufrb.edu.br

² Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, elisama.soares@aluno.ufrb.edu.br

³ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, mairlacsacerda@aluno.ufrb.edu.br

⁴ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, rozimar@ufrb.edu.br

- 1
100% água destilada
- 2
100% do extrato FS
- 3
50% do extrato FS
- 4
25% do extrato FS
- 5
100% do extrato FM
- 6
50% do extrato FM
- 7
25% do extrato FM
- 8
100% do extrato FJ
- 9
50% do extrato FJ
- 10
25% do extrato FJ

FS=Folha seca; FM=Folha madura; FJ= Folha Jovem

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise de variância (ANOVA) revelou que, ao nível de significância de 1%, que os tratamentos com folhas maduras apresentaram efeito significativo. Dessa forma, o quadrado médio do resíduo apresentou um valor baixo de 9,82, destacando que um dos tratamentos teve um efeito significativamente superior aos demais. Isso indica que as médias foram tendenciosas. Portanto, essa variação não pode ser atribuída a um erro experimental, mas sim a uma variação abrupta nas médias dos tratamentos.

Tabela 2. Análise de variância (ANOVA) dos dados obtidos com o experimento.

FV

GL

SQ

QM

Fc

Tratamento

9

2143,1

¹ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, marianarodrigues@aluno.ufrb.edu.br

² Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, elisama.soares@aluno.ufrb.edu.br

³ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, mairlacsacerda@aluno.ufrb.edu.br

⁴ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, rozimar@ufrb.edu.br

238,12

24,26**

Resíduo

30

294,5

9,82

Total

39

2437,6

CV (%)

53,1

A Figura 1 apresenta o gráfico das médias obtidas com o Teste de Tukey a 5% de significância. O tratamento controle mostrou uma diferença significativa em comparação aos demais tratamentos, com 100% das sementes germinadas. De maneira geral, as folhas secas inibiram a germinação, resultando em apenas 46% das sementes germinadas. No entanto, não houve diferenças significativas entre as concentrações, demonstrando que a inibição da germinação pelas folhas secas é independente da concentração. O FS 25% apresentou a segunda maior taxa de germinação, houve uma inibição significativa na germinação, conforme indicado pelo Teste de Tukey a 5%. No estudo de Gonçalves et. al. (2023), foi observado o mesmo comportamento, onde a concentração não apresentou diferença significativa e as folhas secas influenciaram negativamente tanto na germinação quanto na velocidade de germinação, mesmo quando submetidas a concentrações de 1%.

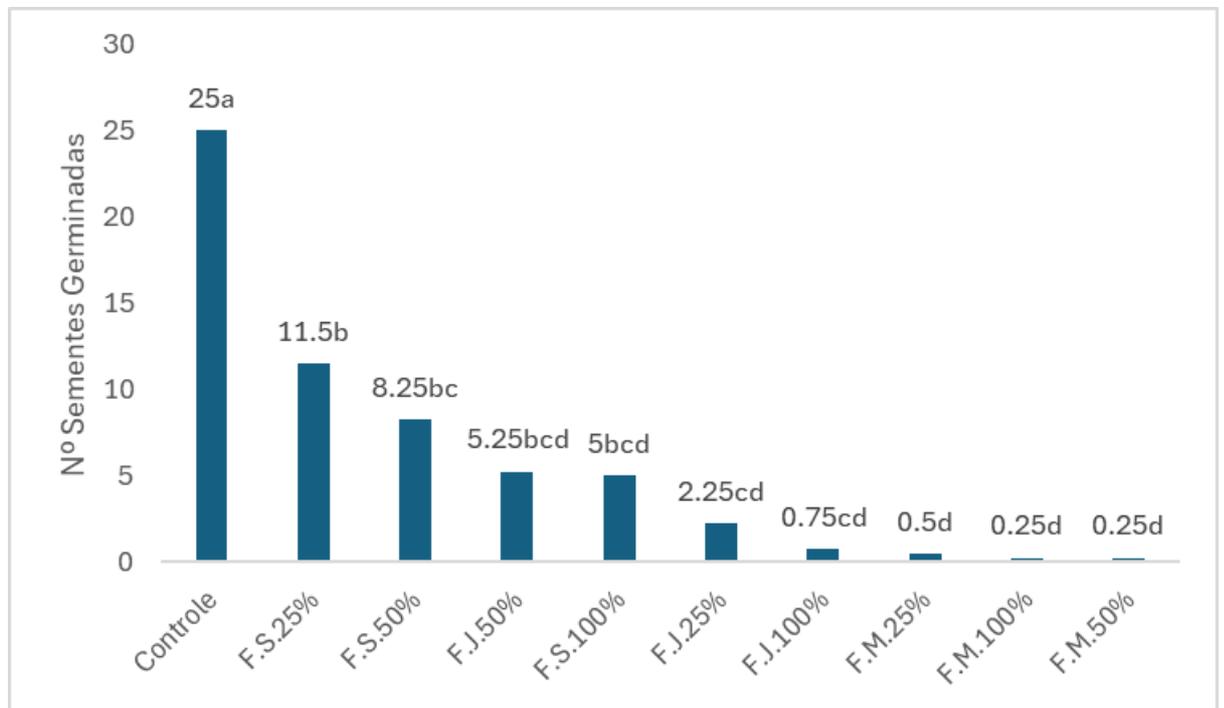
Figura 1. Porcentagem de germinação de alface (*Lactuca sativa* L.), em extratos aquosos de folhas de *Corymbia citrodora*. FS= folhas secas; FJ= folhas jovens; FM= folhas maduras.

¹ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, marianarodrigues@aluno.ufrb.edu.br

² Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, elisama.soares@aluno.ufrb.edu.br

³ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, mairlacsacerda@aluno.ufrb.edu.br

⁴ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, rozimar@ufrb.edu.br



Extrato de folhas jovens a 50% não apresentaram diferença significativa em relação às demais concentrações, demonstrando que as folhas jovens tiveram um maior efeito alelopático do que as folhas secas. Conforme observado no estudo de Goetze e Thomé (2004), o extrato de eucalipto tem um efeito negativo na germinação, sendo a inibição das germinações muito superior quando o extrato é feito a partir das folhas secas.

A menor porcentagem de germinação foi observada com o extrato das folhas maduras, embora não tenha havido diferença significativa em relação às folhas jovens. No estudo de Ferreira et al. (2017), foi demonstrado que hortaliças não são influenciadas na germinação quando plantadas a 90m de distância de árvores de eucalipto indicando que as folhas caídas têm um efeito prejudicial para o plantio de alface. Apenas o controle, que diferiu de todos os outros tratamentos, e FS 25% diferiram dos tratamentos com folhas maduras.

Do ponto de vista ecológico, a interferência dos extratos aquosos de folhas de *C. citriodora* na sobrevivência e crescimento inicial das plântulas de sapucaia vermelha e vinhático do campo indica que *C. citriodora* pode atuar como um importante regulador biológico para o estabelecimento de espécies nativas do bioma Mata Atlântica não tolerantes a aleloquímicos, e desta forma reduzir a riqueza e diversidade de espécies do estrato regenerante e atuar indiretamente como um dos fatores responsáveis pela dominância de espécies nativas tolerantes a seus aleloquímicos, conforme sugerido por Evaristo et al. (2011).

Segundo Ferreira et al. (2013), o extrato aquoso do *E. citriodora* (= *Corymbia citriodora*) nas concentrações de 75%, 50% e 25% não interferem no IVG nem na porcentagem de germinação de plantas de alface diferindo dos resultados aqui encontrados. Em contrapartida, Souza e Cardoso (2012), concluíram que o extrato aquoso de *Eucaliptus grandis*, obtido pelo método a frio de turbólise, em concentrações de 50, 75 e Research, Society and Development, v. 10, n. 14, e517101421967, 2021 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i14.21967> 5 100% inibiu sim a germinação de sementes de alface.

CONCLUSÃO

¹ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, marianarodrigues@aluno.ufrb.edu.br

² Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, elisama.soares@aluno.ufrb.edu.br

³ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, mairlacsacerda@aluno.ufrb.edu.br

⁴ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, rozimar@ufrb.edu.br

A espécies arbóreas *Corymbia citriodora* é potencialmente alelopáticas por reduzir e/ou inibir a germinação, os extratos de folhas secas demonstraram efeito sobre o índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG).

Os resultados do experimento apontam para uma ação alelopática inibitória do extrato de *Corymbia citriodora* na germinação das sementes de alface. Indicando que a espécie pode interferir no crescimento desta espécie quando a utilização em sistemas agroflorestais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, P.L.C.A. Estudo das propriedades alelopáticas de espécies de *Eucalyptus* spp. e sua potencialidade no manejo de plantas daninhas. Relatório FINEP. Jaboticabal: FCAV, 273p.1992.

AZEVEDO; V. K.; BRAGA, T. V. S.; GOI, S. R. Efeito alelopático de extrato de *Eucalyptus citriodora* e *Pinus eliottii* sobre a germinação de *Lactuca sativa* L. (alface). In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8., 2007, Caxambu, MG. Anais... Caxambu, MG: Departamento de Ecologia da Universidade de São Paulo, 2007.

EVARISTO, V.T., BRAGA, J.M.A. & NASCIMENTO, M.T. Atlantic forest regeneration in abandoned plantations of eucalypt (*Corymbia citriodora*) in Rio de Janeiro, Brazil. *Interciencia* 36:431-436.2011.

FERREIRA, A. G.; ÁQUILA, M. E. A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, v. 12, n. especial, p. 175-204, 2000.

FERREIRA, J. C., *et. al.* Efeito alelopático do óleo essencial de *Eucalyptus cinerea* F. Muell. Ex Benth. sobre a germinação de sementes da espécie *Solanun lycopersicum* L. **REVISTA EDUCAÇÃO, SAÚDE E MEIO AMBIENTE**, 2017.

GOETZE, M.; THOMÉ, G. C. H. Efeito alelopático de extratos de *Nicotiana tabacum* e *Eucalyptus grandis* sobre a germinação de três espécies de hortaliças. **Revista Brasileira Agrociência**, 2004.

GONÇALVES, D. B., *et. al.* Potencial Alelopático de Extratos Aquosos e Hidroalcoólicos de *Eucalyptus grandis*, *Plantago major*, *Mentha spicata* E *Canavalia ensiformis*. **Ensaio e Ciências**, v.27, n.3, 2023.

MICCOLIS, A. *et al.* Restauração Ecológica com Sistemas Agroflorestais: como conciliar conservação com produção: Opções para Cerrado e Caatinga. Brasília: EMBRAPA, 2016. cap. 2, p. 22-49.

PEREIRA, Joene Alves *et al.* Alelopatia do extrato de eucalipto sobre a germinação de hortaliças. **Health And Biosciences**, São Mateus, Espírito Santo, v. 1, n. 3, p. 122-133, 2020.

PIRES, NADJA DE MOURA; OLIVEIRA, VALTER RODRIGUES- Alelopatia In: *Biologia e Manejo de Plantas Daninha*. p. 95-123. 2011.

SILVA, D. P. SAF's: sistemas alternativos de produção. *Revista de Extensão e Estudos Rurais*, v. 2,

¹ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, marianarodrigues@aluno.ufrb.edu.br

² Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, elisama.soares@aluno.ufrb.edu.br

³ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, mairlacsacerda@aluno.ufrb.edu.br

⁴ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, rozimar@ufrb.edu.br

p. 153-162, 2013.

PALAVRAS-CHAVE: Efeito Alelopático, germinação, espécie arbórea, componente madeireiro

¹ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, marianarodrigues@aluno.ufrb.edu.br
² Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, elisama.soares@aluno.ufrb.edu.br
³ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, mairlacsacerda@aluno.ufrb.edu.br
⁴ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, rozimar@ufrb.edu.br