



DE 14 À 19 DE OUTUBRO DE 2024
DEL 14 AL 19 DE OCTUBRE DE 2024

V SLACTIA

SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM AGROPECUÁRIA
SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN LA AGROPECUARIA

RECURSOS NATURAIS E PROTEÇÃO AMBIENTAL

AValiação DE ENZIMAS DO SOLO ASSOCIADAS AO MANEJO DE CARANÚBA

Francisco Matheus Medeiros de Freitas¹
Elane Bezerra da Silva²
Luís Miguel Alves dos Santos³
Kaio Gráculo Vieira Garcia⁴
Arthur Prudêncio de Araujo Pereira⁵

Resumo: Entre a diversidade de espécies vegetais que compõem o bioma Caatinga, destaca-se a Carnaúba (*Copernicia prunifera*), palmeira de alta importância socioeconômica na região, cuja adaptabilidade a ambientes estressantes é fundamental para planos de manejo e revegetação. Contudo, estas plantas sofrem com danos antrópicos que comprometem a resiliência ambiental. A mensuração das atividades enzimáticas do solo (AES) é eficiente para avaliar variações ambientais e a efetividade dos manejos agrícolas. Este estudo investigou a influência de diferentes tipos de manejo sobre a AES em carnaubais em Caucaia-CE, analisando as enzimas β -glicosidase (BG), arilsulfatase (AR) e fosfatase ácida (FA). Foram estudados solos de quatro áreas distintas: 1. Área de carnaúba não manejada e alagada (A1), 2. Área não manejada e não alagada (A2), 3. Área de carnaúba manejada e alagada (A3), e 4. Área manejada e não alagada (A4). Amostras de solo foram coletadas a 15 cm da base do caule de 6 carnaúbas de porte semelhante, totalizando 24 amostras. As determinações enzimáticas seguiram métodos colorimétricos após liberação do *p-nitrofenol*. A análise dos dados foi realizada pelo teste de Kruskal-Wallis no software RStudio. A atividade da BG foi significativamente inferior na A1, enquanto a atividade das enzimas AR e FA foram superiores na A2. Concluiu-se que a preservação ecológica e o não alagamento do solo na A2 potencializam a atividade enzimática, superando as plantas do Tratamento 1. O manejo adequado da carnaúba associado a técnicas de conservação pode ser fundamental para sustentar funções ecológicas, como a ciclagem de nutrientes.

Palavras-chave: *Copernicia prunifera*, manejo extrativista, semiárido, metabolismo enzimático, manejo sustentável.

¹Agrônomo. Mestrando em Agronomia (Ciências do Solo); Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; matheusmedeiros@ufrjj.br.

²Engenheira Agrônoma. Doutoranda em Ciências do Solo; Universidade Federal do Ceará; elanebdsilva@live.com.

³Bolsista de Iniciação Científica em Agronomia; Universidade Federal do Ceará; miguelsantos@alu.ufc.br.

⁴Servidor Técnico associado ao Laboratório de Biologia do Solo; Universidade Federal do Ceará; kaiovieira@ufc.br.

⁵Professor Adjunto – Departamento de Ciências do Solo; Universidade Federal do Ceará; arthur.prudencio@ufc.br.

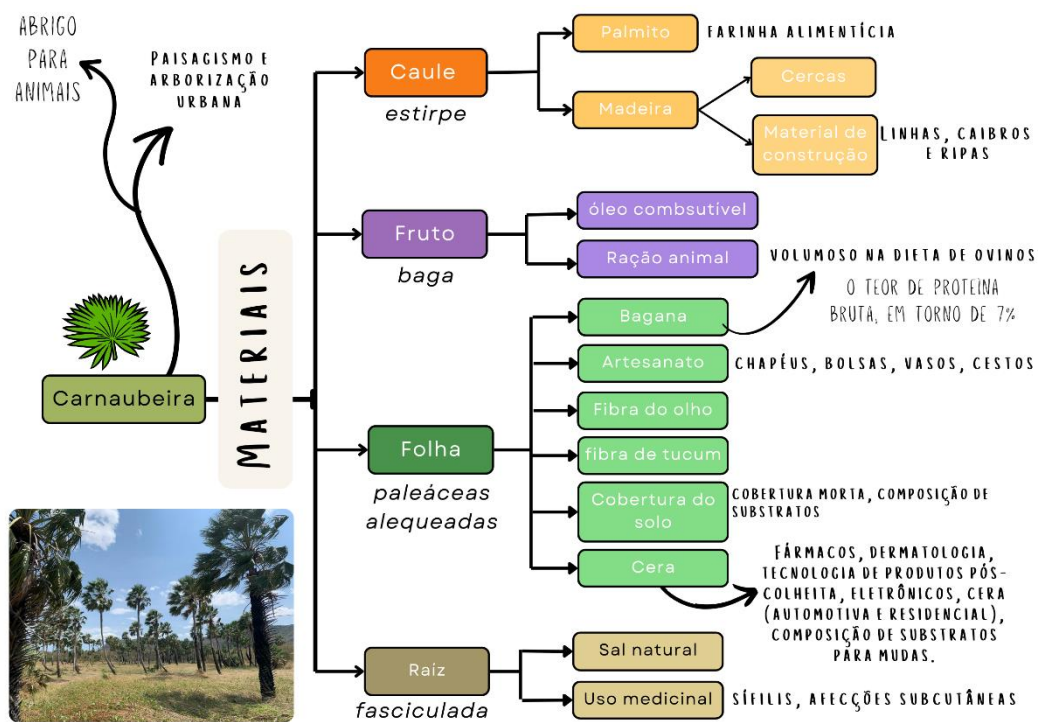
1. INTRODUÇÃO

A eliminação de vegetação nativa, decorrente do crescimento econômico e populacional, é um problema que compromete a qualidade de vida, provoca mudanças climáticas e reduz os benefícios obtidos por meio desses recursos naturais (Cerqueira e Gomes, 2017). Com o aumento da escala da economia, impulsionado pela expansão da população e da renda per capita, observa-se um aumento na extração de recursos naturais e na geração de resíduos nocivos ao meio ambiente (Almeida et al., 2020; Mueller, 2004).

O Nordeste está inserido sob a hegemonia da Caatinga, o terceiro bioma brasileiro mais desmatado e de vegetação predominantemente do tipo mata seca e caducifólia. Dentro dos diversos elementos característicos do semiárido, a vegetação é um dos componentes de grande potencialidade para o desenvolvimento da região (Abílio de Queiroz, 2011; Da Silva, 2023). Dentre as diferentes espécies, a Carnaúba (*Copernicia prunifera*) é endêmica do Brasil, com presença no semiárido nordestino no domínio das caatingas e no domínio do cerrado, sobretudo, nos estados do Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte (Nascimento et al., 2020).

A Carnaúba, uma palmeira xerófila, adaptada a ambientes de clima seco e solos com alta salinidade, possui grande importância social e econômica. O manejo tradicional da palmeira resulta em diferentes subprodutos (Figura 1) (Gonzaga & Gomes, 2018; Nascimento et al., 2020), mas é a cera que possui o maior valor econômico. A obtenção da cera, é um processo que inicia após o corte manual das folhas, seguido de sua secagem ao sol afim de induzir a liberação de mais pó cerífero, que posteriormente é processado, por sequências de filtragens e aquecimentos, até a purificação da cera.

Figura 1 – Produtos derivados da Carnaúba (*C. prunifera*).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

O manejo de Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM), como ceras e folhas, tem sido considerado uma alternativa para a conservação da biodiversidade, pois ao explorá-los não há necessidade de derrubar a vegetação, constituindo uma alternativa para conservação florestal, bem como reflexos positivos nos aspectos sociais e econômicos (Guedes & da Silva, 2012; Scoles & Gribel, 2011).

Nesse contexto, o manejo racional dos produtos oriundos da *C. prunifera* estão diretamente relacionados à conservação dos ambientes de ocorrência da espécie. Contudo, apesar da importância da Carnaúba, os graves danos provocados por constantes desmatamentos, assoreamento, aplicação de agrotóxicos, resíduos tóxicos e outras atividades contribuem para processos de degradação do ambiente, ameaçando a resiliência do ambiente, a redução da atividade extrativista e, portanto, comprometendo áreas de palmeiras silvestres (de Sousa et al., 2015).

Os processos biológicos são a base da saúde do solo, e para tal, as determinações de atividades enzimáticas são uma das vias de acesso à memória do solo. Uma das formas de monitorar áreas que passam por um ou mais tipos de perturbação é por meio de Indicadores de Qualidade do Solo, por exemplo a atividade enzimática do solo. A mensuração desta atividade em solos com elevado grau de degradação no semiárido brasileiro, ainda é pouco explorada pela comunidade científica (Silva et al., 2022).

As atividades enzimáticas no solo desempenham um papel essencial nos ciclos biogeoquímicos, facilitando a mineralização da matéria orgânica e contribuindo para a formação da estrutura do solo. Essas enzimas também são reconhecidas como eficientes bioindicadores de qualidade do solo, devido à sua rápida resposta às variações ambientais no Sistema (Silva et al., 2022; Sobucki et al., 2021).

Enzimas específicas, como β -glicosidase, arilsulfatase e fosfatases, estão intimamente ligadas aos ciclos de nutrientes essenciais, como carbono, enxofre e fósforo, respectivamente, sendo essenciais, na transformação desses elementos em formas disponíveis para a absorção pelas plantas. Sua atividade se manifesta na mineralização da matéria orgânica, oriunda principalmente de resíduos vegetais, e em excreções microbianas, desempenhando um papel vital no desenvolvimento de vegetais (Mendes et al., 2021).

Neste sentido, dada a natureza dinâmica do solo e sua rica diversidade biológica, é essencial conduzir pesquisas que visem quantificar sua atividade biológica. Além disso, não se sabe como o metabolismo microbiano do solo se comporta frente ao manejo extrativista da Carnaúba e em situações de solos que passam por oscilações de alagamento durante o ano.

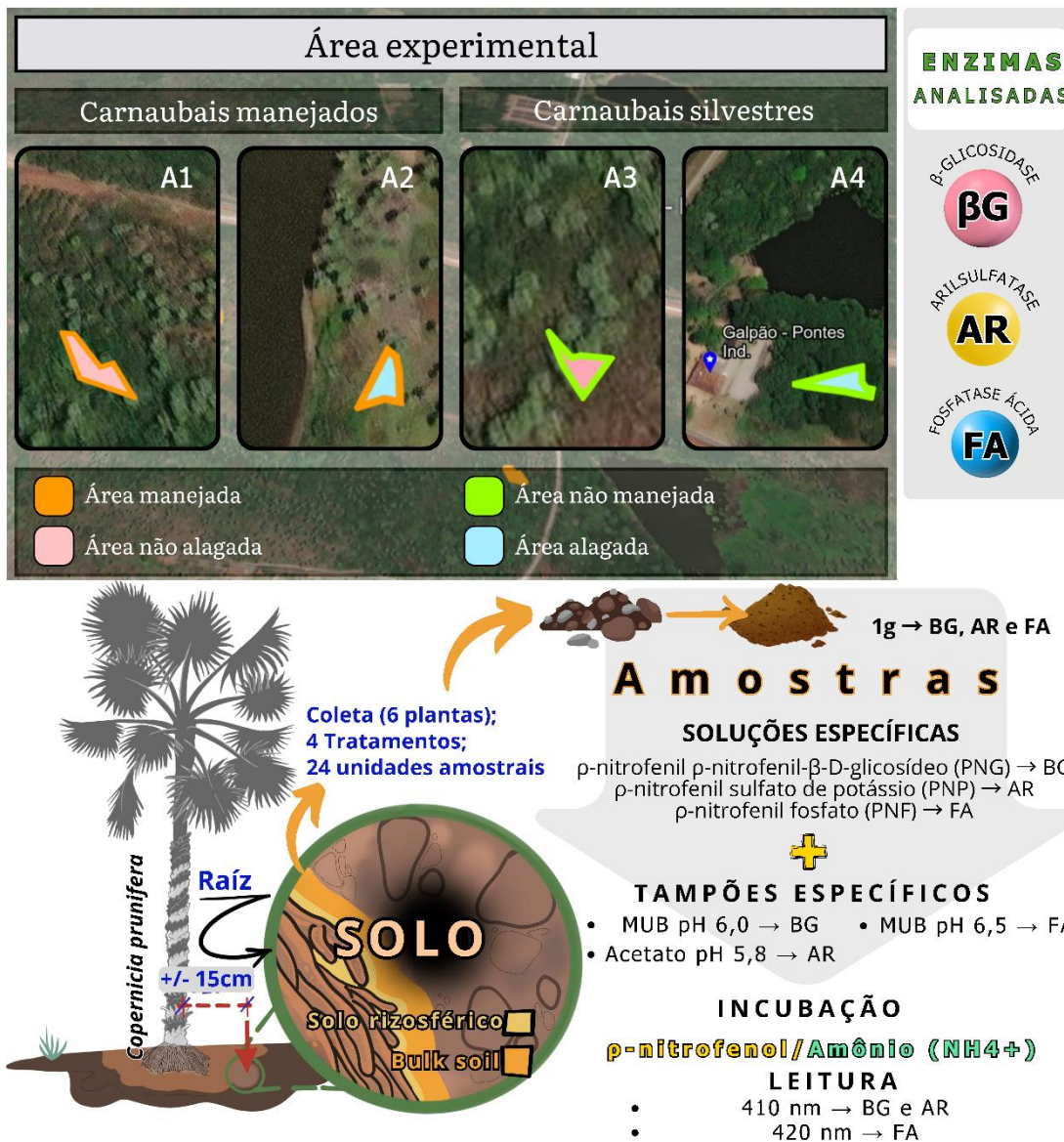
Esse trabalho buscou avaliar a atividade das enzimas β -glicosidase, arilsulfatase e fosfatase ácida, em áreas manejadas e não manejadas, que passam ou não por situações de alagamento, localizadas no município de Caucaia-CE, na propriedade da Pontes Indústria de Cera Ltda.

2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado em quatro áreas de carnaubais de ocorrência natural, que se distinguem pela presença ou ausência de alagamento sazonal do solo, categorizadas como: palmeiras manejadas (A1 não alagado e A2 - alagado) e não manejadas (A3 - não alagado e A4 - não alagado), conforme especificado na Figura 2. Foram coletadas amostras de solo (*bulk soil*) a 15 cm do tronco de cada palmeira, de porte semelhante, na profundidade de 10 cm, e tamisado em campo (malha de 2 mm). As amostras armazenadas em sacos plásticos identificados, sendo transportadas ao Laboratório de Microbiologia do Solo da Universidade.

As atividades enzimáticas de β -glicosidase, arilsulfatase e fosfatase ácida foram determinadas a partir de 1 g de solo para cada enzima, com 28 amostras sendo: 24 correspondendo às áreas de carnaúba e 4 controles (análise composta de cada área). A quantificação das atividades enzimáticas foi baseada na mensuração colorimétrica da liberação de p -nitrofenol, após incubação do solo com uma solução tampoadada de p -nitrofenil específica para cada enzima.

Figura 2 – Caracterização da área experimental.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

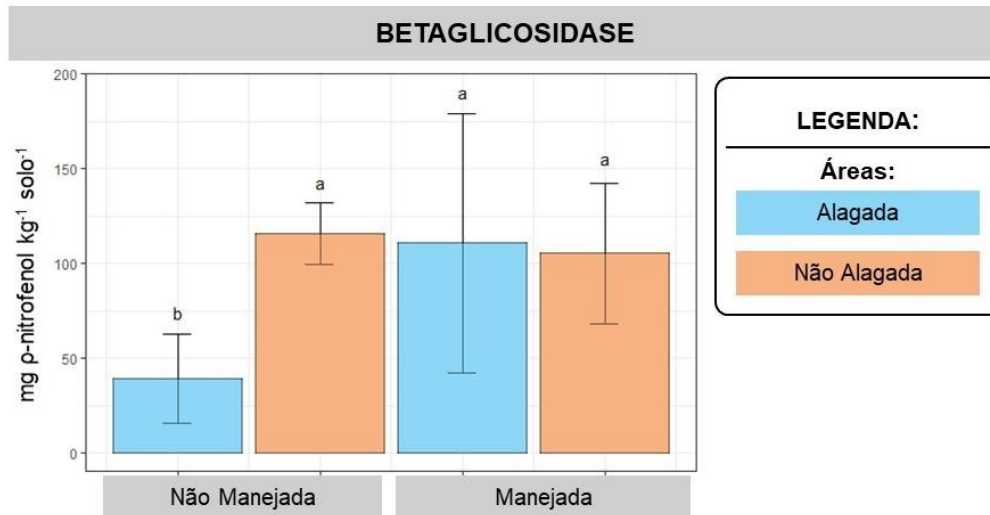
Após a incubação, as amostras foram tratadas com soluções de CaCl₂ e NaOH, e o filtrado resultante, de coloração amarelada característica, foi lido em espectrofotômetro a 410 nm para β-glicosidase e arilsulfatase, e a 420 nm para fosfatase ácida. Para mensurar o conteúdo do p-nitrofenol do filtrado, utilizou-se um gráfico de calibração previamente elaborado com valores de p-nitrofenol conhecidos. Os dados de absorbância foram inseridos no *software* Microsoft Excel para se confeccionar gráfico de dispersão, a linha de tendência e equação da reta, obtendo valores indiretos da atividade de cada enzima presente nos solos analisados. Os resultados obtidos expressos em μg de p-nitrofenol g⁻¹ de solo h⁻¹. A avaliação dos dados não paramétricos, que não atendem às suposições de normalidade e homogeneidade de variâncias para ANOVA, foram realizadas pelo teste de Kruskal-Wallis. As análises foram processadas no *software* RStudio® (Versão 2022.12.0).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Atividade Potencial da β -glicosidase

A atividade potencial da β -glicosidase foi significativamente maior em grande parte das áreas, com exceção da área A1 (Não manejada e alagada), a qual não apresentou diferenças significativas entre os tratamentos analisados. (Figura 3).

Figura 3 – Determinação da atividade da enzima β -glicosidase em sistemas de manejo da Carnaúba sob bioma Caatinga.



Atividade potencial da enzima β -glicosidase em diferentes áreas de carnaubais: A1 = 39,39; A2 = 116; A3 = 111 e A4 = 106. As barras indicam a média da atividade, e a linha nas barras representam o desvio padrão (\pm). Cada média é baseada em 6 repetições. Médias seguidas por letras diferentes, diferem entre si pelo teste de Kruskal Wallis ao nível de 5% de significância.

Fonte: FREITAS, 2023.

As áreas não alagadas, independente do manejo, apresentaram relação direta com o aporte de serrapilheira, a qual influencia diretamente na qualidade do solo. A produção e decomposição da serrapilheira são processos fundamentais na ciclagem de nutrientes (de Abreu et al., 2020), possibilitando o retorno de matéria orgânica, quando, por meio do processo de decomposição, libera para o solo elementos minerais que poderão ser reabsorvidos pelas raízes das plantas (Barbosa et al., 2017). Nessas situações de manejo, o principal benefício é elevação dos teores de C, bem como riqueza e abundância de micro-organismos. Os valores da atividade da B-glicosidase nas áreas A2 e A3 também podem ter sido favorecidos em função da capacidade de estabilização e retenção do C no solo em decorrência das características do solo, como: textura fina e presença de óxidos (Filho et al., 2022; Neto et al., 2018).

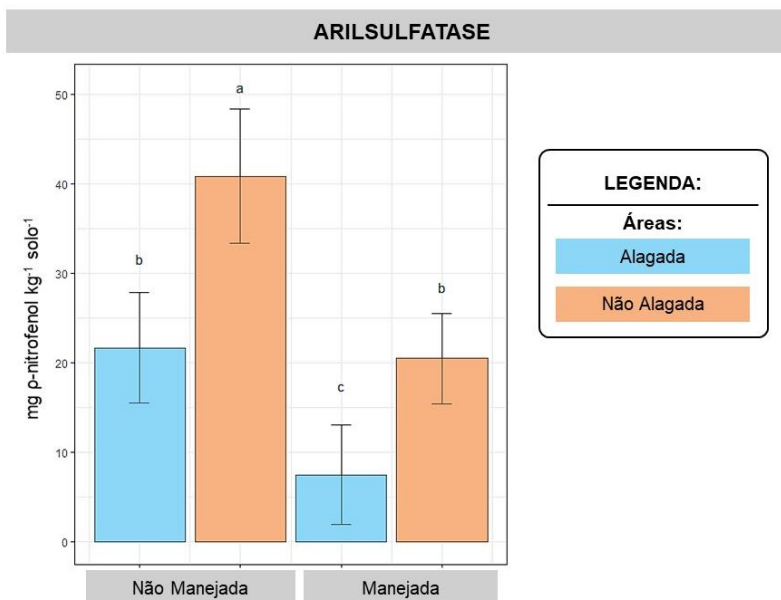
Em ambientes de solo saturado ou que, sazonalmente, passam por super saturamento, como é o caso das áreas A1 e A3, a umidade elevada pode ocasionar redução da concentração de O₂, refletindo assim numa baixa mineralização do material orgânico depositado sobre solo. Contudo, a A3 apresentou atividade potencial da enzima betaglicosidase superior a A1.

Por outro lado, a A1, que contém carnaúbas silvestres e que estão sujeitas a alagamento, apresentou atividade a potencial da enzima β -glicosidase significativamente menor quando comparada aos demais tratamentos. Esses alagamentos ocorrem tanto em decorrência de chuvas quanto do extravasamento das águas do rio, localizado próximo as palmeiras, quando este atinge a capacidade de suporte. Dessa maneira, a relação C/N inversa é esperada para esta situação. Isso ocorre pois em condições de alagamento ou de alta umidade, a disponibilidade de O₂ é limitada, isso pode ser convidativo a situações de anaerobiose (Neto et al., 2018).

3.2. Atividade Potencial da Arilsulfatase

A atividade potencial da enzima arilsulfatase na área A2 (Não manejada + Não alagada) foi significativamente superior que a área 3 (Manejada + Alagada), ao passo que as áreas A1 (Não manejado + Alagado) e A4 (Manejado + Não Alagado) apresentaram valores intermediários não diferindo estatisticamente entre si (Figura 4).

Figura 4 – Determinação da atividade da enzima Arilsulfatase em sistemas de manejo da Carnaúba sob bioma Caatinga.



Atividade potencial da enzima Arilsulfatase em diferentes áreas de carnaubais: A1 = 22; A2 = 41; A3 = 8 e A4 = 20. As barras indicam a média da atividade, e a linha nas barras representam o desvio padrão (\pm). Cada média é baseada em 6 repetições. Médias seguidas por letras diferentes, diferem entre si pelo teste de Kruskal-Wallis ao nível de 5% de significância.

Fonte: FREITAS, 2023.

A arilsulfatase é encontrada em plantas, fungos, bactérias e animais, mas acredita-se que os microorganismos sejam a principal fonte dessa enzima no solo (Germida et al., 1992). Cerca de 95% do enxofre (S) no solo está na forma orgânica, o que significa que está ligado à matéria orgânica do solo, de forma que é gradualmente mineralizado, ou seja, transformado em formas inorgânicas, como o íon sulfato, que as plantas podem absorver e utilizar (Tabatabai et al., 2011)

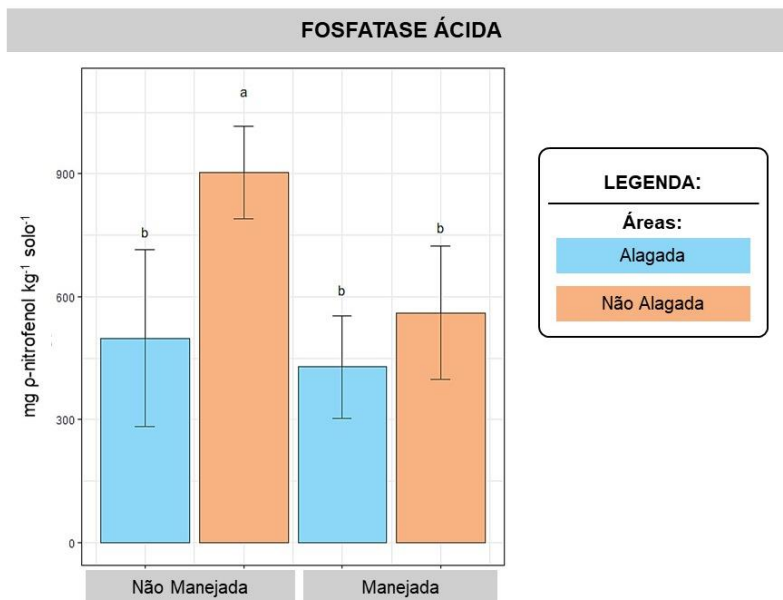
Nesse sentido, a relação positiva entre o aporte de matéria orgânica e a atividade enzimática nos solos, pois contribui para maiores concentrações de substratos, dos quais a atuação da atividade enzimática é intensificada, o que justifica que a atividade potencial da arilsulfatase tenha apresentado efeito significativo para as carnaúbas silvestres e que não passam por alagamento (A2), onde o tratamento se sobressaiu dos demais.

Com relação às áreas A1 e A4 os resultados obtidos foram similares, não diferindo estatisticamente entre si. Relação inversa foi observada nas palmeiras manejadas e que se encontram em solo sujeito a alagamento (A3), apresentaram valores significativamente menores ao visto nas demais áreas. Em geral, solos com ocorrência de alagamento podem favorecer condições anaeróbicas, o que pode afetar o desempenho dos microorganismos e, conseqüentemente, a atividade enzimática. As enzimas do solo, são produzidas por organismos edáficos e, portanto, qualquer condição que afete a atividade microbiana também pode afetar a atividade da arilsulfatase.

3.3. Atividade Potencial da Fosfatase ácida

A atividade potencial da fosfatase ácida apresentou efeito significativamente maior apenas na A2 (Não manejada + Não alagada), onde o tratamento se sobressaiu em comparação aos demais. A ausência de alagamento pode ter contribuído para condições mais benéficas, favorecendo a atividade da fosfatase ácida e resultando em maior disponibilidade de fósforo para as plantas (Figura 5).

Figura 5 – Determinação da atividade da enzima Fosfatase ácida em sistemas de manejo da Carnaúba sob bioma Caatinga.



Atividade potencial da enzima Fosfatase ácida em diferentes áreas de carnaubais: A1 = 546; A2 = 902; A3 = 428 e A4 = 560. As barras indicam a média da atividade, e a linha nas barras representam o desvio padrão (\pm). Cada média é baseada em 6 repetições. Médias seguidas por letras diferentes, diferem entre si pelo teste de Kruskal Wallis ao nível de 5% de significância.

Fonte: FREITAS, 2023.

As áreas A1 (Não manejada + Alagada), A3 (Manejada + Alagada) e A4 (Manejada + Não alagada) não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos analisados (Figura 16).

O fenômeno sazonal de alagamento nas regiões A1 e A3 podem criar ambientes anaeróbicos, influenciando a atividade microbiana e, conseqüentemente, a funcionalidade da fosfatase ácida. Embora o alagamento inicialmente possa aumentar a disponibilidade de fósforo ao reduzir íons de fosfato, a longo prazo, pode resultar em uma diminuição na atividade da fosfatase ácida devido à progressiva condição anaeróbica do solo.

A presença de serrapilheira na A4 pode ter colaborado com a expressividade de maior atividade da fosfatase ácida, em comparação aos tratamentos de A1 e A3. Isso pois a manutenção de níveis mais elevados de P, encontrados na camada mais superficiais podem ser atribuídas à liberação do P durante a decomposição dos resíduos vegetais (E. D. S. Moreira et al., 2016).

6. CONCLUSÕES

Este estudo evidenciou que o manejo extrativista da carnaúba e a ocorrência de alagamento afetam de forma distinta a atividade enzimática dos solos, com implicações importantes para a dinâmica microbiana e a saúde do solo no bioma Caatinga. A maior atividade enzimática foi observada em áreas

não manejadas e sem alagamento, indicando que práticas de manejo podem alterar significativamente o funcionamento microbiano nesses ambientes. A β -glicosidase e a arilsulfatase tiveram maior atividade em solos não alagados, reforçando a hipótese de que o alagamento pode impactar os níveis de dinâmica dessas enzimas. Por outro lado, a fosfatase ácida mostrou menor sensibilidade às condições de alagamento, o que sugere que sua atividade está mais relacionada ao manejo do que à sazonalidade hídrica.

Esses resultados indicam que a interação entre fatores de manejo e variáveis ambientais, como o alagamento, influencia a funcionalidade enzimática do solo de maneira complexa e enzimaticamente específica. As enzimas avaliadas desempenham funções essenciais na ciclagem de nutrientes e na manutenção da fertilidade do solo, o que implica que a adoção de práticas ecológicas de manejo pode comprometer essas funções a longo prazo. Portanto, a compreensão das respostas enzimáticas às práticas de manejo e condições ambientais é crucial para o desenvolvimento de estratégias de manejo sustentável da carnaúba e para a conservação dos solos do semiárido.

Além disso, a necessidade de aprofundamento científico é evidente, considerando as variações observadas e o material escasso disponível sobre a cultura da carnaúba. Dessa forma, este trabalho fornece subsídios iniciais para o desenvolvimento de práticas conservacionistas e para a promoção da sustentabilidade dos recursos naturais, especialmente em ambientes sob estresse hídrico e manejos intensos.

AGRADECIMENTOS

A **Universidade Federal do Ceará (UFC)**, por todo o suporte acadêmico e laboratorial fornecido, tornando possível a realização deste projeto. Ao **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq** pela concessão da bolsa que me proporcionou a permanência no curso. A empresa **Pontes Indústria de Cera – LTDA**, por nos ter aberto as portas e possibilitado a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- Almeida, L. S., Cota, A. L. S., & Rodrigues, D. F. (2020). Saneamento, Arboviroses e Determinantes Ambientais: impactos na saúde urbana. *SciELO Brasil*. <https://www.scielo.br/j/csc/a/SYkNjBXG7JMCJxCjshr7sLB/?lang=pt&format=html>
- Barbosa, V., Barreto-Garcia, P., Gama-Rodrigues, E., & De Paula, A. (2017). Artigo Original Biomassa, Carbono e Nitrogênio na Serapilheira Acumulada de Florestas Plantadas e Nativa. *Floresta e Ambiente*, 24, 20150243. <https://doi.org/10.1590/2179-8087.024315>
- de Abreu, K. M., Ferreira, J. L. S., Vasconcelos, W. A., Calil, F. N., de Melo, C., & Neto, S. (2020). Biomassa e nutrientes na serapilheira acumulada em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta em diferentes idades. 31, 737. <https://www3.ufrb.edu.br/magistra/index.php/magistra/article/download/996/467>
- Mendes, I. de C., Chaer, G. M., Junior, F. B. dos R., Sousa, D. M. G. de, Dantas, O. D., Oliveira, M. I. L. de, & Malaquias, J. V. (2021). *Documento 639-Tecnologia BioAS Uma maneira simples e eficiente de avaliar a saúde do solo*. <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br>

de Sousa, R. F., Silva, R. A. R., Rocha, T. G. F., Santana, J. A. da S., & Vieira, F. de A. (2015). ETNOECOLOGIA E ETNOBOTÂNICA DA PALMEIRA CARNAÚBA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. *CERNE*, 21(4), 587–594. <https://doi.org/10.1590/01047760201521041764>

Filho, J. C. de A., Marques, F. A., do Amaral, A. J., Cunha, T. J. F., Júnior, V. S. de S., & Galvão, P. V. M. (2022). Solos do Semiárido: Características e estoque de carbono. In *Agricultura de baixa emissão de carbono em regiões semiáridas* (p. 98).

Germida, J. J., Wainwright, M., & Gupta, V. V. S. R. (1992). Biochemistry of Sulfur Cycling in Soil. In *Soil biochemistry* (Vol. 7, pp. 1–38). <https://www.researchgate.net/publication/264083764>

Gonzaga, L. F. M., & Gomes, I. A. S. (2018). *A relevância econômica dos produtos da carnaúba (coper- nicia prunifera) para os estados pertencentes à caatinga brasileira*. https://siambiental.ucs.br/congresso/getArtigo.php?id=25&ano=_sexto

Nascimento, G. V., Silva, G. M., & Costa, P. R. S. (2020). ECOLOGIA POLÍTICA DA CARNAÚBA NO CEARÁ. *Caderno de Estudos Geoambientais - CADEGEO*, 11(1). <http://www.cadegeo.uff.br/index.php/cadegeo/article/view/80>

Neto, L., Coradini, C., Junges, E., & Michelon, C. (2018). Decomposição de resíduos vegetais em ambiente alagado e sequeiro sob diferentes manejos de solo. *Scientia Plena*, 13(12). <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2017.125301>

Rodrigues, L. C., Arruda da Silva, A., Barbosa da Silva, R., de Oliveira, A. F. M., & Andrade, L. de H. C. (2013, May 14). *CONHECIMENTO E USO DA CARNAÚBA E DA ALGAROBA EM COMUNIDADES DO SERTÃO DO RIO GRANDE DO NORTE, NORDESTE DO BRASIL*. 3, 451–457.

Scoles, R., & Gribel, R. (2011). Population Structure of Brazil Nut (*Bertholletia excelsa*, Lecythidaceae) Stands in Two Areas with Different Occupation Histories in the Brazilian Amazon. *Human Ecology*, 39(4), 455–464. <https://doi.org/10.1007/S10745-011-9412-0>

Silva, D. F. da, Moreira, J. V., Sousa, L. I. S. de, Santana, M. C., Mota, J. C. A., Queiroz, A. dos S., Nascimento, Í. V. do, Silva, A. M. M., Araújo, A. S. F. de, Melo, V. M. M., Medeiros, É. V. de, Cardoso, E. J. B. N., & Pereira, A. P. de A. (2022). Arbuscular mycorrhizal fungi community in soils under desertification and restoration in the Brazilian semiarid. *Microbiological Research*, 264, 127161. <https://doi.org/10.1016/J.MICRES.2022.127161>

Sobucki, L., Ramos, R. F., Meireles, L. A., Antonioli, Z. I., & Jacques, R. J. S. (2021). Contribution of enzymes to soil quality and the evolution of research in Brazil. *Revista Brasileira de Ciência Do Solo*, 45, e0210109. <https://doi.org/10.36783/18069657RBCS20210109>

Tabatabai, M. A., Dick, R. P., Klose, S., Serdar Bilen, & Dick, W. A. (2011). *Methods of Soil Enzymology* (R. P. Dick, Ed.; Vol. 9). American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, and Soil Science Society of America. <https://doi.org/10.2136/SSSABOOKSER9>