



Stock and Water Retention Capacity of Litter Accumulated on homogeneous plantation of *Mimosa tenuiflora* (Willd) Poiret

Estoque e retenção hídrica da serapilheira acumulada em plantios homogêneos de *Mimosa tenuiflora* (Willd) Poiret

MACEDO, Thatiane Alves de⁽¹⁾; MONTEIRO, Iziane Miranda⁽²⁾; BRAGA, Rodolpho Stephan Santos⁽³⁾; SANTANA, José Augusto da Silva⁽⁴⁾; CANTO, Juliana Lorensi do⁽⁵⁾

⁽¹⁾ 0000-0002-3293-7581; UFRN. Macaíba, RN, Brasil. thatiane.alves.014@ufrn.edu.br.

⁽²⁾ 0000-0003-4794-591X; UFRN. Macaíba, RN, Brasil. izianemiranda.monteiro@gmail.com.

⁽³⁾ 0000-0003-1858-1678; UFRN. Macaíba, RN, Brasil. rodolpho.stephan@gmail.com.

⁽⁴⁾ 0000-0002-4150-8359; UFRN. Macaíba, RN, Brasil. gutossantana@gmail.com.

⁽⁵⁾ 0000-0003-1551-1543; UFRN. Macaíba, RN, Brasil. juliana.canto@ufrn.br.

O conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos/as seus/as autores/as.

ABSTRACT

The accumulated litter is one of the bioindicators of programs for the recovery of degraded areas due to its importance in the biogeochemical cycle of forest ecosystems. Thus, this study aimed to evaluate the stock and water retention capacity of litter accumulated in six-year-old homogeneous plantations of *Mimosa tenuiflora* and different spacings (2 m x 2 m and 3 m x 3 m) in the municipality of Macaíba, RN. In each planting, 10 samples of the litter layer accumulated on the soil were collected through a metallic frame (template). The samples were separated into leaf and branch fractions, dried in an oven until constant mass and weighed on a precision balance to determine the stock. The water holding capacity of the litter was determined by the Blow Method. The average litter stock accumulated was 7,435.67 kg ha⁻¹ for the smallest spacing and 7,943.11 kg ha⁻¹ for the largest, with no statistical difference between the means. The leaf fraction constituted the largest proportion of accumulated litter. The water holding capacity was similar between the plantations, being 143.9% for the most dense and 143.1% for the other. The results reflect the potential of the species for the recovery of degraded areas in the region.

RESUMO

A serapilheira acumulada é um dos bioindicadores de programas de recuperação de áreas degradadas pela sua importância no ciclo biogeoquímico de ecossistemas florestais. Assim, este trabalho objetivou avaliar o estoque e a capacidade de retenção hídrica da serapilheira acumulada em plantios homogêneos de *Mimosa tenuiflora* com seis anos de idade e diferentes espaçamentos (2 m x 2 m e 3 m x 3 m) no município de Macaíba, RN. Em cada plantio, foram coletadas 10 amostras da camada de serapilheira acumulada sobre o solo, por meio de uma moldura metálica (gabarito). As amostras foram separadas nas frações folhas e galhos, secadas em estufa até a massa constante e pesadas em balança de precisão para determinação do estoque. A capacidade de retenção hídrica (CRH) da serapilheira foi determinada pelo Método de Blow. O estoque médio da serapilheira acumulada foi de 7.435,67 kg ha⁻¹ para o menor espaçamento e 7.943,11 kg ha⁻¹ para o maior, não havendo diferença estatística entre as médias. A fração foliar constituiu a maior proporção da serapilheira acumulada. A CRH foi similar entre os plantios, sendo de 143,9% para o mais adensado e de 143,1% para o outro. Os resultados refletem o potencial da espécie para a recuperação de áreas degradadas na região.

INFORMAÇÕES DO ARTIGO

Histórico do Artigo:

Submetido: 06/07/2022

Aprovado: 31/07/2022

Publicação: 10/10/2022



Palavras-chaves representativas do trabalho, estas não devem estar contidas no título do artigo.

Keywords:

Forestry, nutrient cycling, jurema-preta.

Palavras-Chave:

Silvicultura, ciclagem de nutrientes, jurema-preta.

Introdução

Mimosa tenuiflora (Willd) Poiret, popularmente conhecida como jurema-preta, é uma leguminosa da família Fabaceae presente em quase todo o nordeste brasileiro (Chagas, et al., 2020), com grande importância ecológica e econômica. Por ser uma espécie pioneira com sistema radicular profundo, apresenta grande rusticidade e se desenvolve em solos pobres e degradados e com consideráveis níveis de compactação (Azevedo et al., 2012). Inclusive, estabelecem agrupamentos em áreas degradadas, com solo erodido e exposto, e em condições climáticas adversas (Ferreira et al., 2020), sendo uma espécie muito tolerante a períodos secos (Bakke et al., 2006).

Tratando-se de uma leguminosa, as raízes da *M. tenuiflora* formam associações com fungos micorrízicos e com bactérias fixadoras de nitrogênio (Souza et al., 2016), adaptando-se bem em solos com baixa disponibilidade desse nutriente (Azevedo et al., 2012), evidenciando sua importância no bioma Caatinga e seu potencial uso em reflorestamento e programas de recuperação de áreas degradadas (Souza et al., 2016). Pois a Caatinga apresenta elevado índice de degradação, devido, principalmente, à supressão da vegetação para consumo energético e agropecuária de subsistência.

A *M. tenuiflora* é uma espécie de uso múltiplo, com madeira de alta qualidade (Rocha et al., 2015), podendo ser utilizada também como lenha e carvão, pelo seu elevado poder calorífico (Santos et al., 2013). A casca é rica em taninos (Azevedo et al., 2017) e as folhas têm potencial forrageiro (Silva et al., 2020). A espécie é, inclusive, medicinal (Santos et al., 2022). Considerando aspectos econômicos e perspectivas ecológicas, é considerada uma espécie adequada para a rápida formação espontânea de agrupamentos com baixo custo visando a produção de forragem e lenha (Ferreira et al., 2020).

Em termos ecológicos, pode-se afirmar que a *M. tenuiflora* prepara a área nos primeiros estágios de sucessão para o aparecimento de espécies mais exigentes de estágios sucessionais mais avançados na Caatinga (Bakke, 2005). Por ser uma espécie pioneira, propicia, dentre outros fatores, sombra, proteção ao solo e a formação de húmus, pela deposição de serapilheira, favorecendo o desenvolvimento de outras espécies (Azevedo et al., 2012; Bendito et al., 2018).

A serapilheira acumulada é formada pelo material vegetal depositado na superfície do solo, sendo considerada uma importante via de transferência de matéria orgânica e de nutrientes da vegetação para o solo (Back, 2017). A partir do processo de decomposição do material vegetal depositado, ocorre a liberação de nutrientes no solo, que conseqüentemente são disponibilizados para as plantas, responsabilizando a serapilheira pela maior parte dos nutrientes ciclados em ecossistemas florestais (Godinho et al., 2014; Vargas et al., 2018).

A função da serapilheira também está relacionada com infiltração de água no solo e com a retenção da água que ultrapassa o dossel florestal (Santos et al., 2017), fatores que

contribuem para a recuperação de uma área degradada. A retenção hídrica é um condicionante fundamental para o desenvolvimento dos processos de restauração, pois a umidade é fundamental para a germinação, o estabelecimento e o crescimento de plantas (Mateus et al., 2013). Portanto, a serapilheira é um dos bioindicadores de programas de recuperação de áreas degradadas (Moreira & Silva, 2004; Machado et al., 2008; Villa et al., 2016; Pinto & Negreiros, 2018).

Assim, este trabalho objetivou avaliar o estoque e a capacidade de retenção hídrica da serapilheira acumulada em plantios homogêneos de *Mimosa tenuiflora* (Willd) Poiret com seis anos de idade e diferentes espaçamentos entre plantas no município de Macaíba, Rio Grande do Norte.

Materiais e Métodos

O estudo foi realizado em plantios homogêneos experimentais de *Mimosa tenuiflora* localizados na Área de Experimentação Florestal (coordenadas geográficas: 5°54'08.7"S e 35°21'24.6"W) da Escola Agrícola de Jundiá, a Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias da UFRN, situada no município de Macaíba, estado do Rio Grande do Norte.

A área possui solo do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo, com textura arenosa, e topografia plana. O clima local, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo As, ou seja, com estação chuvosa concentrada entre os meses de maio e julho, enquanto a estação seca ocorre entre os meses de setembro e dezembro. A precipitação média anual é de aproximadamente 1.280 mm e a temperatura média varia entre 24 e 28°C (Alvares et al., 2013). Conforme a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN, 2022), na estação as precipitações médias mensais são inferiores a 100 mm na região.

Os plantios experimentais foram implantados com diferentes espaçamentos entre mudas: 2 m x 2 m (compreendendo 75 plantas em 300 m²) e 3 m x 3 m (compreendendo 630 m²). O preparo de solo consistiu em gradagem mecanizada e as covas de plantio (20 cm de diâmetro e 30 cm de profundidade) foram abertas com trado coveador mecânico. O plantio das mudas foi realizado manualmente, com adubação de base na cova composta por dois litros de esterco bovino curtido e 130 g de adubo mineral (10% de N, 10% de P₂O₅, 10% de K₂O, 12% de S, 4% de Ca). Foi realizada irrigação das mudas por ocasião do plantio e semanalmente durante dois meses após o plantio, compreendendo em torno de cinco litros por muda. Houve combate a formigas com iscas formicidas durante os primeiros seis meses.

A camada de serapilheira acumulada sobre a superfície do solo foi coletada no plantio aos seis anos de idade por meio de uma moldura metálica (gabarito), medindo 30 cm x 30 cm, lançada aleatoriamente dez vezes no solo de cada plantio. Ou seja, foram coletadas 10 amostras para cada espaçamento de plantio (2 m x 2 m e 3 m x 3 m). O material circunscrito à moldura foi cuidadosamente retirado, evitando-se a coleta de solo e de raízes vivas. As amostras de serapilheira foram acondicionadas em sacos de papel devidamente identificados e conduzidas

ao Laboratório de Ecologia Florestal. O material coletado foi seco ao ar e separado nas frações folhas e galhos. Em seguida, o material foi lavado em água corrente, sendo posteriormente colocado em estufa de circulação de ar forçada a 65°C durante 48 horas para secagem até a massa constante. Após a secagem, o material foi pesado em balança de precisão (0,001 g) para a obtenção da massa seca de cada fração.

A capacidade de retenção hídrica da serapilheira foi determinada pelo Método de Blow (1955), onde as amostras foram submersas em água durante 90 minutos, sendo retiradas e depositadas em bandejas com 30% de declividade durante 30 minutos para o escoamento da água superficial. Posteriormente, as amostras foram pesadas em balança de precisão (0,001 g) para determinação da massa úmida (MU). Novamente, as amostras foram secas em estufa de circulação de ar forçada a 65°C até massa constante e pesadas para determinação da massa seca (MS). A capacidade de retenção hídrica (CRH) foi então calculada pela seguinte equação (Equação 1):

$$CRH (\%) = [(MU-MS)/MS] \times 100 \quad (\text{Equação 1})$$

Para verificação da normalidade dos dados foi realizado o teste de Lilliefors a 5% de significância. Posteriormente, conforme resultado, a análise da variância médias do estoque (kg ha⁻¹) e da CRH (%) da serapilheira foi realizada pelo teste de Kruskal-Wallis a 5% de probabilidade de erro. Utilizou-se o software estatístico BioEstat 5.0.

Resultados e Discussão

O valor médio de serapilheira acumulada nos povoamentos homogêneos de *Mimosa tenuiflora* com seis anos de idade foi de 7.435,67 kg ha⁻¹ para o menor espaçamento (2 m x 2 m) avaliado e 7.943,11 kg ha⁻¹ para o maior (3 m x 3 m). Do total de serapilheira acumulada no plantio mais denso, 62,3% foram folhas e o restante (37,7%) foram galhos. Da mesma forma, no espaçamento mais amplo, 62,8% foram folhas e 37,2% foram galhos. Não houve diferença estatística pelo teste de Kruskal-Wallis (p-valor = 0,7624 para a serapilheira total; p-valor = 0,5967 para a fração folhas e p-valor = 0,8695 para a fração galhos) entre as médias estimadas nos dois espaçamentos de plantio (Tabela 1).

Tabela 1.

Quantidade média de serapilheira acumulada, desvio padrão e percentual da contribuição da fração por espaçamento de plantio em povoamentos homogêneos de Mimosa tenuiflora com 6 anos de idade, Macaíba-RN

Espaçamento	Folhas (kg ha ⁻¹)	Galhos (kg ha ⁻¹)	Total (kg ha ⁻¹)
2 m x 2 m	4.636,00 a ± 1.653,42 (62,3%)	2.799,67 b ± 1.464,09 (37,7%)	7.435,67 c
3 m x 3 m	4.987,56 a ± 1.306,31 (62,8%)	2.955,56 b ± 1.285,19 (37,2%)	7.943,11 c

Nota: Médias seguidas por mesma letra não diferem entre si ($\alpha = 0,05$) pelo teste de Kruskal-Wallis.

A serapilheira acumulada em florestas tropicais varia em torno de 2,1 a 12,5 t ha⁻¹, dificultando comparações precisas por depender de diversos fatores, como produção de serapilheira, qualidade do substrato, declividade do terreno, e pelas diferentes metodologias empregadas na estimativa (Spain, 1984). Em se tratando da quantidade acumulada na região semiárida da Caatinga do Rio Grande do Norte, Santana e Couto (2011) estimaram 2.068,55 kg ha⁻¹ de serapilheira total. Enquanto que em fragmentos de Floresta Ombrófila Densa e de Floresta Estacional Decidual das Terras Baixas, localizados próximos aos plantios avaliados neste estudo, apresentaram, respectivamente, 11.072,86 e 10.883,30 kg ha⁻¹ de serapilheira total acumulada (Braga, 2022).

Por outro lado, em um bosque de *Mimosa caesalpiniiifolia* no estado de Pernambuco, Ferreira et al. (2007) encontraram um estoque de 8.906,9 kg ha⁻¹. Outro estudo comparando dois plantios de espécies leguminosas (*Mimosa velloziana* e *Tephrosia candida*), implantados em 2008, e uma área de restauração florestal com nativas em região de Mata Atlântica, sem déficit hídrico, concluiu que a área sob *M. velloziana* teve o maior acúmulo médio de serapilheira (12,32 Mg ha⁻¹) em comparação com as demais áreas (7,97 Mg ha⁻¹ estimados para *T. candida* e 8,06 Mg ha⁻¹ para a restauração) (Caldeira et al., 2020). Contudo, o estoque de serapilheira em plantios homogêneos de 15 clones de *Eucalyptus* implantados em espaçamentos de 3,6 m × 2,5 m no estado do Mato Grosso, em solo arenoso, com três anos de idade, variou de 3,34 Mg ha⁻¹ a 6,43 Mg ha⁻¹, sendo que a média acumulada foi estimada em 4,96 Mg ha⁻¹ (Santos et al., 2017).

Verifica-se que o acúmulo de serapilheira depende da espécie, da idade, das condições climáticas, com destaque para a precipitação (quantidade e distribuição) e das condições edáficas. Em outros trabalhos desenvolvidos, os espaçamentos de plantio influenciaram na quantidade de serapilheira produzida. Foi constatado que em espaçamentos adensados, a quantidade de serapilheira produzida tende a ser maior (Silveira et al., 2014; Alonso et al., 2015; Villa et al., 2016). Espaçamentos menores possuem maior número de indivíduos por unidade de área e, conseqüentemente, a produção de biomassa foliar é maior.

Nos trabalhos consultados sobre produção de serapilheira, independente da tipologia florestal estudada, a fração foliar normalmente constitui a maior proporção dos resíduos orgânicos depositados no solo. No trabalho desenvolvido por Santana e Couto (2011), na região semiárida da Caatinga do RN, 79,9% da serapilheira era composta por folhas. Enquanto que, no bosque de *Mimosa caesalpiniiifolia* em PE, as folhas representaram 65,8% do material acumulado no solo, sendo também a fração que apresentou maiores teores de nutrientes (Ferreira et al., 2007). Outro trabalho no mesmo bosque estimou uma proporção maior de folhas, em média 82,9% da serapilheira depositada (Freire et al., 2010).

Neste trabalho, a capacidade de retenção hídrica (CRH) da serapilheira nos povoamentos homogêneos de *M. tenuiflora* foi de 143,9% para o espaçamento mais adensado

(2 m x 2 m) e de 143,1% para o outro (3 m x 3 m), não diferindo estatisticamente (p-valor = 0,6694) (Tabela 2).

Tabela 2.

Capacidade de retenção hídrica (CRH) média e desvio padrão da serapilheira acumulada por espaçamento de plantio em povoamentos homogêneos de Mimosa tenuiflora com 6 anos de idade, Macaíba-RN

CRH (%)	Espaçamento	
	2 m x 2 m	3 m x 3 m
	143,9 a ± 54,8	143,1 a ± 90,1

Nota: Médias seguidas por mesma letra não diferem entre si ($\alpha = 0,05$) pelo teste de Kruskal-Wallis.

A CRH reflete a condição que a serapilheira possui para absorver e reter umidade na superfície do solo, que posteriormente será lentamente e gradualmente liberada no sistema ecológico, permitindo a manutenção da umidade superficial. Como exemplo, em plantios homogêneos de clones de *Eucalyptus* no MT, observou-se que a CRH média era de 249,58% (Santos et al., 2017), superior aos valores encontrados neste trabalho.

Ou seja, a CRH não depende apenas da quantidade de material orgânico depositado. Segundo Mateus et al. (2013), existem dois fatores que influenciam no processo de retenção hídrica da serapilheira: a absorção e a adesão superficial. A primeira depende da porosidade do material depositado, da velocidade de decomposição, da precipitação e da temperatura do ambiente. A segunda depende da área foliar, da estrutura, da relação superfície/peso seco e da composição orgânica do material.

Vários autores também discutem sobre a influência do grau de decomposição das frações na retenção hídrica, pois a superfície específica é maior em serapilheiras mais decompostas, o resulta no aumento do potencial de retenção da água (Santos et al., 2017; Araújo et al., 2021; Oliveira & Braga, 2021).

Um trabalho avaliando três ecossistemas florestais com diferentes níveis sucessionais na Amazônia oriental brasileira constatou que a CRH no período chuvoso foi de 258,46%, 255,15% e 228,16%, respectivamente para a floresta inicial, tardia e primária, valores superiores aos encontrados pelos mesmos autores nos mesmos ecossistemas período menos chuvoso, onde a CRH foi de 146,01%, 82,65% e 155,65%, respectivamente (Araújo et al., 2021).

Segundo a discussão dos mesmos autores, a maior capacidade de retenção hídrica nas florestas, no período chuvoso, pode estar relacionada com o baixo nível de material estocado e a alta decomposição, tendo em vista que a umidade favorece o aumento da fauna decompositora (Araújo et al., 2021).

Diante disso, observou-se que os plantios de *M. tenuiflora* avaliados neste trabalho apresentaram valores de CRH próximos aos dos fragmentos de Floresta Ombrófila Densa e de

Floresta Estacional Decidual das Terras Baixas, também localizados em Macaíba, RN, onde a CRH foi estimada em 145,21% e 135,83%, respectivamente (Braga, 2022).

Conclusões

A produção de serapilheira da *Mimosa tenuiflora* não foi influenciada pelo espaçamento de plantio. A espécie produziu um bom estoque de serapilheira em um curto espaço de tempo, com boa capacidade de retenção hídrica, refletindo assim o seu potencial para a recuperação de áreas degradadas na região.

REFERÊNCIAS

- Alonso, J. M., Leles, P. S. S., Ferreira, L. N. & Oliveira, N. S. A. (2015). Aporte de serapilheira em plantio de recomposição florestal em diferentes espaçamentos. *Ciência Florestal*, 25(1), 1-11, 2015. <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/17439/pdf>.
- Alvares, C. A., Stape, J. L., Sentelhas, P. C., Gonçalves, J. L. M. & Sparovek, G. (2013). Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, 22 (6), 711-728, 2013. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>.
- Araújo, N. N. A., Santos Junior, H. B., Araújo, E. A. A., Souza, F. P., Andrade, V. M. S., Carneiro, F. S. & Oliveira, F. A. (2021). Estoque de nutrientes e retenção hídrica da liteira em três ecossistemas florestais da Amazônia oriental brasileira. *Research, Society and Development*, 10(1), e52510112083, 2021. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/12083/10828>.
- Azevedo, S. M. A., Paes, J. B., Calegari, L. & Santana, G. M. (2017). Teor de Taninos Condensados Presente na Casca de Jurema-Preta (*Mimosa tenuiflora*) em Função das Fenofases. *Floresta e Ambiente*, 24, e00026613, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.026613>.
- Azevedo, S. M. A., Bakke, I. A., Bakke, O. A. & Freire, A. L. O. (2012). Crescimento de plântulas de jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret) em solos de áreas degradadas da Caatinga. *Engenharia Ambiental*, 9(3), 150-160, 2012. <http://ferramentas.unipinhal.edu.br/engenhariaambiental/viewarticle.php?id=745&layout=abstract>.
- Back, J. (2017). Avaliação de projetos de recuperação de áreas degradadas implantados na região do médio Vale do Itajaí, Santa Catarina, Brasil. *Revista Espacios*, 38(54), 10, 2017. <https://www.revistaespacios.com/a17v38n54/17385410.html>.
- Bakke, I. A. (2005). *Potencial de acumulação de fitomassa e composição bromatológica da jurema preta (Mimosa tenuiflora (Willd.) Poiret) na região semi-árida da Paraíba*. [Doutorado em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba]. BDTD - UFPB. https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/8108?locale=pt_BR.
- Bakke, I. A., Bakke, O. A., Andrade, A. P. & Salcedo, I. H. (2006). Regeneração natural da jurema preta em áreas sob pastejo de bovinos. *Caatinga*, 19(1), 228-235, 2006. <https://periodicos.ufersa.edu.br/caatinga/article/view/77/45>.
- Bendito, B. P. C., Souza, P. A., Ferreira, R. Q. S., Cândido, J. B. & Souza, P. B. (2018). Espécies do cerrado com potencial para recuperação de áreas degradadas, Gurupi (TO). *Revista Agrogeoambiental*, 10(2), 99-110, 2018. https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental/article/view/1117/pdf_1.

- Blow, F.E. (1955). Quantity and hydrologic characteristics of litter under upland oak forests in Eastern Tennessee. *Journal of Forestry*, 53 (1), 190-195, 1955. <https://academic.oup.com/jof/article-abstract/53/3/190/4684864?redirectedFrom=fulltext>.
- Braga, R. S. (2022). *Estoque e retenção hídrica da serapilheira acumulada em plantios homogêneos e em fragmentos de floresta nativa*. [Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Rio Grande do Norte].
- Caldeira, M. V. W., Sperandio, H. V., Godinho, T. O., Klippel, V. H., Delarmelina, W. M., Gonçalves, E. O. & Trazzi, P. A. (2020). Serapilheira e nutrientes acumulados sobre o solo em plantios de leguminosas e em área restaurada com espécies nativas da Floresta Atlântica. *Advances in Forestry Science*, 7(2), 961-971, 2020. <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/afor/article/view/8310>.
- Chagas, K. P. T., Lucas, F. M. F. & Vieira, F. A. (2020). Predictive modeling of *Mimosa tenuiflora* (Willd) Poiret: how can climate change affect its potential distribution range? *Revista Floresta*, 50(2), 1315 - 1324, 2020. <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/62980>.
- Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN). (2022). *Meteorologia*. <http://meteorologia.emparn.rn.gov.br>.
- Ferreira, M. B., Bakke, O. A., Sousa, G. G., Bakke, I. A., Azevedo, S. R. V. & Ferreira, W. C. (2020). Spatial Distribution, Regeneration, growth and thicket formation of thornless *Mimosa tenuiflora* in a Caatinga site of Northeast Brazil. *Journal of Experimental Agriculture International*, 42(3), 137-149, 2020. <https://journaljeai.com/index.php/JEAI/article/view/30491>.
- Ferreira, R. L. G., Lira Junior, M. A., Rocha, M. S., Santos, M. V. F., Lira, M. A. & Barreto, L. P. (2007). Deposição e acúmulo de matéria seca e nutrientes em serapilheira em um bosque de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.). *Árvore*, 31(1), 7-12, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622007000100002>.
- Freire, J. L., Dubeux Júnior, J. C. B., Lira, M. A., Ferreira, R. L. C., Santos, M. V. F. & Freitas, E. V. (2010). Deposição e composição química de serrapilheira em um bosque de sabiá. *Revista brasileira de Zootecnia*, 39(8), 1650-1658, 2010. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982010000800005>.
- Godinho, T. O., Caldeira, M. V. W., Rocha, J. H. T., Caliman, J. P. & Trazzi, P. A. (2014). Quantificação de biomassa e nutrientes na serapilheira acumulada em trecho de Floresta Estacional Semidecidual Submontana, ES. *Cerne*, 20(1), 11-20, 2014. <https://cerne.ufla.br/site/index.php/CERNE/article/view/954/728>.
- Machado, M. R., Piña-Rodrigues, F. C. & Preira, M. G. (2008). Produção de serapilheira como bioindicador de recuperação em plantio adensado de revegetação. *Árvore*, 32(1), 143-151, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622008000100016>.
- Mateus, F. A., Miranda, C. C., Valcarcel, R. & Figueiredo, P. H. A. (2013). Estoque e capacidade de retenção hídrica da serrapilheira acumulada na restauração florestal de áreas perturbadas na Mata Atlântica. *Floresta e Ambiente*, 20(3), 336-343, 2013. <https://www.floram.org/article/10.4322/floram.2013.024/pdf/floram-20-3-336.pdf>.
- Moreira, P. R. & Silva, O. A. (2004). Produção de serapilheira em área reflorestada. *Árvore*, 28(1), 49-59, 2004. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622004000100007>.
- Oliveira, V. N. & Braga, A. C. R. (2021). Estoque e Capacidade de Retenção Hídrica da Serrapilheira em remanescentes florestais da Mata Atlântica. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 4(4), 5103-5120, 2021. <https://doi.org/10.34188/bjaerv4n4-019>.
- Pinto, J. W. & Negreiros, A. B. (2018). A serrapilheira como bioindicador de qualidade ambiental em fragmentos de *Eucalyptus*. *Revista Continentes*, 7(12), 175-201, 2018. <http://revistacontinentes.com.br/index.php/continentes/article/view/166>.

- Rocha, H. L. S., Paes, J. B., Miná, A. J. S. & Oliveira, E. (2015). Caracterização físico mecânica da madeira de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*) visando seu emprego na indústria moveleira. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 10(2), 262-267, 2015. <https://doi.org/10.5039/agraria.v10i2a3772>.
- Santana, J. A. S. & Souto, J. S. (2011). Produção de serapilheira na Caatinga da região semi-árida do Rio Grande do Norte, Brasil. *Idesia (Arica)*, 29(2), 87-94, 2011. https://www.idesia.cl/index.php?option=com_volumenes&view=d&aid=650&vid=45.
- Santos, R. F., Santos, A. P., Oliveira, L. B. & Ferreira, T. C. (2022). Propriedades antimicrobianas de extratos da casca de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Wild.) Poir.). *Brazilian Journal of Development*, 8(3), 16915-16930, 2022. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n3-094>.
- Santos, A. F. A., Carneiro, A. C. P., Martinez, D. T. & Caldeira, S. F. (2017). Capacidade de retenção hídrica do estoque de serapilheira de eucalipto. *Floresta e Ambiente*, 24(1), e20150303, 2017. <https://www.floram.org/article/10.1590/2179-8087.030315/pdf/floram-24-e20150303.pdf>.
- Santos, R. C., Carneiro, C. A. O., Pimenta, A. S., Castro, R. V. O., Marinho, I. V., Trugilho, P. F., Alves, I. C. N. & Castro, A. F. M. (2013). Potencial energético da madeira de espécies oriundas de plano de manejo florestal no estado do Rio Grande do Norte. *Ciência Florestal*, 23(2), 491-502, 2013. <https://doi.org/10.5902/198050989293>.
- Silva, J. C. S., Abdalla, A. L., Oliveira, A. R. N., Santos, N. S., Silva, L. K. M. & Lima, E. C. P. (2020). Consumo voluntário por caprinos no Bioma Caatinga no Brasil. *Diversitas Journal*, 5(4), 3211-3225, 2020. <https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v5i4-1375>.
- Silveira, E. S., Reiner, D. A. & Smaniotto, J. R. (2014). Efeito do espaçamento de plantio na produção de madeira e serapilheira de *Eucalyptus dunnii* na região Sudoeste do Paraná. *Revista Técnico-Científica*, 2(1), 1-9, 2014. <https://revistatecie.crea-pr.org.br/index.php/revista/article/view/41/28>.
- Souza, T. A. F., Rodriguez-Echeverría, S., Andrade, L. A. & Freitas, H. (2016). Arbuscular mycorrhizal fungi in *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. from Brazilian semi-arid. *Brazilian Journal of Microbiology*, 47(1), 359-366, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.bjm.2016.01.023>.
- Spain, A. V. (1984). Litterfall and the standing crop of litter in three tropical Australian rainforests. *Journal of Ecology*, 72(3), 947-961, 1984. <https://www.jstor.org/stable/2259543>.
- Vargas, G. R., Bianchin, J. E., Blum, H. & Marques, R. (2018). Ciclagem de biomassa e nutrientes em plantios florestais. *Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia*, 11(2), 111-123, 2018. <https://doi.org/10.5935/PAeT.V11.N2.12>.
- Villa, E. B., Pereira, M. G., Alonso, J. M., Beutler, S. J. & Lelés, P. S. S. (2016). Aporte de serapilheira e nutrientes em área de restauração florestal com diferentes espaçamentos de plantio. *Floresta e Ambiente*, 23(1), 90-99, 2016. <https://www.floram.org/article/10.1590/2179-8087.067513/pdf/floram-23-1-90.pdf>.