



INCREMENTO DIAMÉTRICO INTRA-ANUAL DE *Scleronema micranthum* EM UMA FLORESTA DE CAMPINARANA NA AMAZÔNIA CENTRAL

Valquíria Clara Freire de Souza¹, Valdiek da Silva Menezes², Savanah Franco de Freitas¹,

Adriano José Nogueira Lima², Niro Higuchi²

1 Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil. E-mail: valquiria.clara@gmail.com; savuufam@gmail.com;

2 Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM, Brasil. E-mail: valdiek.menezes@gmail.com; adrianolmf@gmail.com; higuchi.niro@gmail.com

Autora correspondente: Valquíria Clara Freire de Souza. E-mail: valquiria.clara@gmail.com

RESUMO

A investigação do incremento de espécies generalistas em função da tipologia vegetacional na qual estas estão inseridas é fundamental para compreender a dinâmica ambiental de ecossistemas. O presente estudo buscou analisar os padrões de incremento intra-anual de indivíduos de *Scleronema micranthum* estabelecidos em florestas de campinarana na Amazônia Central, em função dos meses, classe diamétrica e fitossanidade da comunidade. O estudo foi desenvolvido na Estação Experimental de Silvicultura Tropical (EEST) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), 90 km a noroeste de Manaus-AM. Foram selecionados 30 indivíduos de *S. micranthum*, distribuídos em 3 classes determinadas pelo diâmetro a 1,30m do solo (D): Classe I, $10 \leq D < 20$; Classe II, $20 \leq D < 30$; Classe III, $D \geq 30$. O monitoramento dos indivíduos foi efetuado mensalmente, de abril de 2022 a abril de 2023, conforme medição direta no fuste por meio de bandas dendrométricas. A classe diamétrica III obteve o maior valor médio para o incremento diamétrico intra-anual, enquanto a classe diamétrica I apresentou os menores índices ao longo dos meses de abril de 2022 a abril de 2023. Os parâmetros aplicados para a avaliação do estado fitossanitário não ostentaram correlação com o incremento diamétrico mensurado.

Palavras-chave: Classes diamétricas; dinâmica florestal; monitoramento florestal

INTRA-ANNUAL DIAMETRIC GROWTH OF *Scleronema micranthum* IN A CAMPINARANA FOREST IN CENTRAL AMAZON, BRAZIL

ABSTRACT

The investigation of generalist species' diametric growth related to the vegetation typology in which they are inserted is fundamental to understand the environmental dynamics of ecosystems. The present study sought to analyze the intra-annual diametric growth patterns of *Scleronema micranthum* established in campinarana forests in Central Amazonia, depending on the months, diameter class and the community's phytosanitary status. The study was done at the Tropical Silviculture Experimental Station (EEST) of the National Institute for Research in the Amazon (INPA), 90 km northwest of Manaus-AM. 30 individuals of *S. micranthum* were selected, distributed into 3 classes determined by the diameter at 1.30 m from the ground (D): Class I, $10 \leq D < 20$; Class II, $20 \leq D < 30$; Class III, $D \geq 30$. Individuals were monitored monthly, from April 2022 to April 2023, and were measured directly on the stem using dendrometric bands. The Diametric Class III had the highest average diametric growth, while Diametric Class I had the lowest diametric growth rates over the months of April 2022 to April 2023. The parameters applied for the evaluation of the phytosanitary status did not show correlation with the measured diametric growth.

Key words: Diametric classes; forest dynamics; forest monitoring

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MENSURAÇÃO FLORESTAL



INTRODUÇÃO

O termo campinarana é aplicado à tipologia vegetacional que se desenvolve sobre solos arenosos e extremamente pobres, conforme um gradiente de floresta de dossel a vegetação arbustiva aberta, e que apresenta um alto endemismo e baixa diversidade (Junk *et al.* 2011). A campinarana é considerada umas das formações amazônicas mais frágeis e vulneráveis às atividades antrópicas, em virtude de adaptações da flora às condições de pobreza nutricional do solo (Silveira, 2003). Este fator influencia os padrões de distribuição, sobrevivência e interação entre os indivíduos do ambiente (Miner *et al.*, 2005).

O incremento representa o padrão de crescimento de atributos mensuráveis do vegetal, como diâmetro, altura, volume e peso, ou seja, é a expressão do crescimento das variáveis dendrométricas em função do tempo (Alder & Synnott, 1992). O incremento diamétrico é o parâmetro mais utilizado para o acompanhamento do crescimento de um povoamento florestal, entretanto, está sujeito a variações entre e dentro das espécies arbóreas, de acordo com a ontogenia e estações do ano (Sanquetta *et al.*, 1996).

Scleronema micranthum Ducke pertence à família Malvaceae, é nativa da floresta amazônica (Dias, 2009), possui ampla distribuição não agregada em florestas de terra firme da Amazônia Central ao longo de diferentes gradientes edáficos (Camargo, 2004) e, desse modo, demonstra plasticidade. A investigação do desempenho de espécies plásticas ou generalistas em função da tipologia vegetacional no qual estas estão inseridas é fundamental para compreender a dinâmica ambiental de ecossistemas e prever o comportamento de populações vegetais perante mudanças do clima (Silva *et al.*, 2003; Christoffersen *et al.*, 2017). Diante disso, o presente estudo tem como finalidade analisar os padrões de incremento intra-anual de indivíduos de *Scleronema micranthum* estabelecidos em florestas de campinarana na Amazônia Central, em função dos meses, classe diamétrica e fitossanidade da comunidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em floresta tropical úmida de terra firme situada na Estação Experimental de Silvicultura Tropical (EEST) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Núcleo ZF-2, 90 km a noroeste do município de Manaus-AM. Conforme a classificação de Köppen, o clima da área é “Af”, portanto, predominantemente quente e úmido sem estação seca definida, com temperatura média anual de $26,7 \pm 3,2$ °C (Alvares *et al.*, 2013).

A área correspondente à floresta de campinarana é composta por 3 parcelas permanentes instaladas em 2013, arranjadas em linhas paralelas de 20 x 600 m, com 3,6 ha de cobertura total do território onde foram identificados e selecionados 30 indivíduos de *Scleronema micranthum*, distribuídos em 3 classes determinadas pelo diâmetro a 1,30m do solo (D): (i) Classe I, $10 \leq D < 20$; (ii) Classe II, $20 \leq D < 30$; (iii) Classe III, $D \geq 30$. O monitoramento dos indivíduos foi

VI Encontro Brasileiro de Mensuração Florestal

efetuado mensalmente, desde abril de 2022 até abril de 2023, conforme medição direta no fuste, 1,30 m acima do solo, por meio de bandas dendrométricas.

A avaliação do incremento diamétrico corrente mensal (ID_i) foi efetuada por meio da subtração entre o incremento diamétrico do indivíduo no mês vigente ($ID_{i,t+1}$) e o incremento diamétrico individual no mês precedente ($ID_{i,t}$), ou seja, $ID_i = ID_{i,t+1} - ID_{i,t}$ (Amaral *et al.*, 2019). Após estimado o incremento diamétrico mensal individual, foram agrupados os indivíduos de uma mesma classe diamétrica para a obtenção do incremento diamétrico médio mensal, mediante $\overline{ID}_{classe\ n} = \frac{\sum ID_i}{i}$.

O estado fitossanitário dos indivíduos de *Scleronema micranthum* foi examinado conforme informações qualitativas obtidas durante o monitoramento diamétrico. O protocolo de avaliação da fitossanidade individual utilizado é o proposto por Arellano *et al.* (2020), fundamentado na classificação das seguintes variáveis mensuradas mediante observação: percentual de copa remanescente, iluminação da copa, presença de danos nas folhas e percentual de danos nas folhas, além da presença ou ausência de inclinação no fuste e sinais de herbivoria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O maior valor verificado para o incremento diamétrico médio mensal foi $1,71 \pm 0,45$ mm mês⁻¹ entre os espécimes pertencentes à classe diamétrica III ($D \geq 30$), entretanto, o menor resultado obtido também está contido na classe diamétrica III, durante o mês de julho, onde atingiu $0,02 \pm 0,03$ mm mês⁻¹. O incremento diamétrico é relacionado ao tamanho do indivíduo (Brito *et al.* 2017), dessa forma, os mais elevados índices de incremento tendem a se concentrar nas maiores classes diamétricas. Ademais, o comportamento do incremento diamétrico médio mensal dos indivíduos estabelecidos em todas as classes foi semelhante nos meses de agosto, novembro e dezembro, que compõem o período seco na região amazônica, todavia, a classe diamétrica I ($10 \leq D < 20$) apresentou os menores índices ao longo do tempo cronológico.

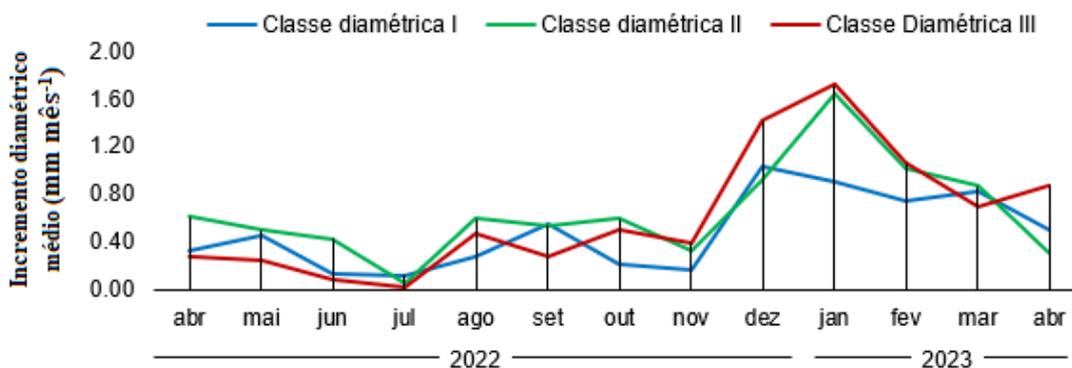


Figura 1. Gráfico de incremento médio mensal de indivíduos de *Scleronema micranthum* presentes em floresta de campinarana, em função de classes diamétricas observadas

VI Encontro Brasileiro de Mensuração Florestal

Os parâmetros aplicados para a avaliação do estado fitossanitário dos indivíduos de *Scleronema micranthum* não obtiveram correlação com o incremento diamétrico intra-anual mensurado. A presença de inclinação no fuste desses espécimes mostrou correlação negativa ($r < 0$) em função do índice de iluminação da copa. A percentagem de dano foliar e a percentagem de copa remanescente, bem como a presença de herbivoria e danos nas folhas apresentaram correlação positiva ($r > 0$).

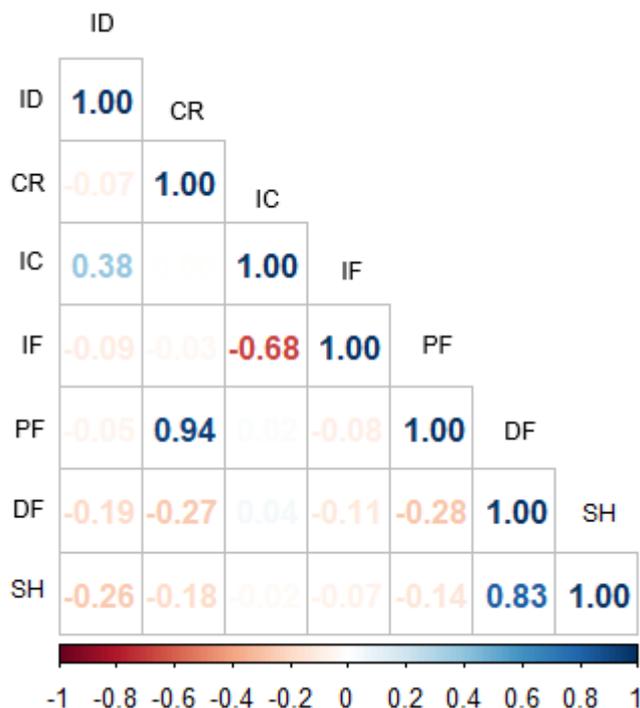


Figura 2. Gráfico de correlação do incremento médio mensal de *Scleronema micranthum* presente em floresta de campinarana, em função de parâmetros de fitossanidade dos indivíduos. Em que: ID – Incremento diamétrico; CR – Percentagem de copa remanescente; IC – Iluminação da copa; IF – Inclinação do fuste; PF – Percentagem de dano foliar; DF – Presença de dano foliar; SH – Sinais de herbivoria.

CONCLUSÃO

A classe diamétrica III ($D \geq 30$) obteve o maior valor médio para o incremento diamétrico intra-anual, enquanto a classe diamétrica I ($10 \leq D < 20$) apresentou os menores índices ao longo dos meses de abril de 2022 a abril de 2023. Além disso, os parâmetros aplicados para a avaliação do estado fitossanitário dos indivíduos de *Scleronema micranthum* não ostentaram correlação com o incremento diamétrico mensurado.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), pela bolsa de iniciação científica concedida. Ao Laboratório de Manejo Florestal (LMF) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), pelo apoio técnico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alder, D.; Synnott, T. J. **Permanent sample plot techniques for mixed forest**. Oxford: Oxford Forestry Institute; University of Oxford, 1992. 124p. (Oxford Forestry Institute. Tropical Forest Papers, 25). Disponível em: <https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:44f3db1e-6bb9-477c-8ab4-8d723a15550f>. Acesso em: 12 Jun. 2023.
- Alvares, C.A.; Stape, J.L.; Sentelhas, P.C.; Gonçalves, J.L.M.; Sparovek, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p.711–728, 2013. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>.
- Amaral, M.R.M.; Lima, A.J.N.; Higuchi, F.G.; Santos, J.; Higuchi, N. 2019. Dynamics of Tropical Forest twenty-five years after experimental logging in Central Amazon Mature Forest. **Forests**, v. 10, n. 2, p.89-106, 2019. <https://doi.org/10.3390/f10020089>.
- Arellano, A. D. V.; Furtado, E. B.; Holz, T. M.; Pazdiora, P. C.; Silva, G. M.; Del Ponte, E.M.; Dallagnol, L. J. Silicon, biological seed treatment and cutting reduce the intensity of leaf spot diseases affecting *Lolium multiflorum*. **Plant Pathology**, v. 71, n. 5, p.1056-1065, 2020. <https://doi.org/10.1111/ppa.13553>.
- Brito, K.R.; Gomes, F.R.; Santos, J.J.S.; Lopes, N.S. Mazzei, L. Incremento diamétrico e volumétrico de uma floresta manejada na Amazônia Oriental após colheita da madeira. In: Congresso Nacional de Botânica, 68.; Jornada Fluminense de Botânica, 36., 2017, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SBB, 2017. p.349. Disponível em: <https://www.botanica.org.br/wp-content/uploads/Anais68CNBot.pdf>. Acesso em: 10 Jun. 2023.
- Camargo, J. L. C. **Alterações na dinâmica e demografia de árvores tropicais após fragmentação florestal na Amazônia Central**. 2004. 145f. Tese (Doutorado em Biologia Tropical e Recursos Naturais) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia; Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2004. Disponível em: <https://repositorio.inpa.gov.br/handle/1/12221>. Acesso em: 22 Jun. 2023.
- Christoffersen, B. O.; Meir, P.; McDowell, N.G. Linking plant hydraulics and beta diversity in tropical forests. **New Phytologist**, v. 215, n. 1, p.12–14, 2017. <https://doi.org/10.1111/nph.14601>.
- Dias, D.P. **Fotossíntese e crescimento em diâmetro de árvores em função da temperatura e da precipitação numa floresta primária de terra-firme na Amazônia Central**. 2009. 123f. Tese (Doutorado em Ciências de Florestas Tropicais) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia; Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2009. Disponível em: <https://repositorio.inpa.gov.br/handle/1/4964>. Acesso em: 19 Jun. 2023.
- Junk, W. J.; Piedade, M. T. F.; Schöngart, J.; Cohn-Haft, M.; Adeney, J. M.; Wittmann, F. A classification of major naturally-occurring amazonian lowland wetlands. **Wetlands**, v. 31, p.623–640, 2011. <https://doi.org/10.1007/s13157-011-0190-7>.
- Miner, B. G.; Sultan, S. E.; Morgan, S. G.; Padilla, D. K.; Relyea, R. A. Ecological consequences of phenotypic plasticity. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 20, n. 12, p.685–692, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2005.08.002>.
- Sanquetta, C. R.; Brena, D. A.; Angelo, H.; Mendes, J. B. Matriz de transição para simulação da dinâmica de florestas naturais sob diferentes intensidades de corte. **Ciência Florestal**, v. 6, n. 1, p.65–78, 1996. <https://doi.org/10.5902/19805098326>.
- Silva, R. P.; Nakamura, S.; Azevedo, C. P.; Chambers, J.; Rocha, R. M.; Pinto, A. C. M.; Santos, J.; Higuchi, N. Uso de banda dendrométrica na definição de padrões de crescimento individual em diâmetro de árvores da bacia do rio Cuieiras. **Acta Amazonica**, v. 33, n. 1, p.67–84, 2003. <https://doi.org/10.1590/1809-4392200331084>.
- Silveira, M. Vegetação e flora das Campinaranas do Sudoeste Amazônico (JU-008). Rio Branco: Associação S.O.S. Amazônia, 2003. 28p. (Relatório de Defesa Técnica). Disponível em: <https://www.nybg.org/bsci/acre/pdfs/VegetacaoFloraCampinaranas.pdf>. Acesso em: 22 Jun. 2023.