



Plantio de erva-mate (*Ilex paraguariensis* A.St.-Hil.) em diferentes ambientes como estratégia para recomposição de áreas florestais

*Yerba mate (*Ilex paraguariensis* A.St.-Hil.) planting in different environments as a strategy for restoring forest areas.*

MAYER, Frederico de Castro¹; MOLINA, Artur Ramos²; SOARES, Marcos Jardel Matias²; DEL PINO, Bruno²; POHLMANN, Valeria²; GUARINO, Ernestino de Souza³
¹ Universidade Federal de Pelotas, mayerfred7@gmail.com; ² Sistemas de Produção Agrícola Familiar (SPAF)-Universidade Federal de Pelotas, artur.molina96@gmail.com; marcjardelmat@hotmail.com; bruno.delpino@gmail.com; valeriapohlmann@hotmail.com; ³ Embrapa Clima Temperado, ernestino.guarino@embrapa.br

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas

Resumo: O trabalho teve como objetivo comparar a sobrevivência de mudas de erva-mate em diferentes ambientes. Foram selecionadas três áreas, e em cada uma delas estavam contidos os seguintes tratamentos: T1: ambientes florestais; T2: ambientes em estágio inicial de regeneração; e T3: ambientes a pleno sol. O plantio das mudas foi feito no mês de setembro. A sobrevivência das mudas foi avaliada semanalmente durante 4 meses. A temperatura média do período de avaliação foi de 19,3°C e o total acumulado de chuva foi de 553mm. As taxas de sobrevivência para T1, T2 e T3, foram de 47%, 13% e 1%, respectivamente. Houve diferença significativa entre as curvas de sobrevivência, onde T1 se diferenciou dos demais e T2 de T3. Os fatores climáticos interferiram diretamente nas taxas de sobrevivência em todos os tratamentos. T1 se mostrou como o melhor ambiente para o cultivo de erva-mate, já os demais ambientes não se mostraram apropriados.

Palavras-chave: restauração ecológica; agricultura familiar; plantio de enriquecimento.

Introdução

A Erva-Mate (*Ilex paraguariensis* A.St.-Hil.) pertencente à família Aquifoliaceae, é nativa do Brasil, com distribuição geográfica natural nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do país (FLORA DO BRASIL, 2020) além de ocorrer em países como Argentina, Paraguai e Uruguai (BACKES & IRGANG, 2002). Trata-se de uma espécie arbórea que atinge até 15 m de altura, com fuste curto, copa densa, perenifólia e dioica (BACKES & IRGANG, 2002).

Em relação à sua disposição espacial, alguns estudos arqueológicos etno-históricos e etnográficos sugerem que a ocorrência de ervais nativos se constitui de diferentes fenômenos naturais, incluindo a ação de povos originários (NOGUEIRA, 2021). Existem registros materiais de relações sociais envolvendo aldeamentos Guarani, nos quais as florestas eram manejadas com foco no uso de diversas espécies vegetais, dentre elas a erva-mate (NOGUEIRA, 2021). Tal componente sugere o



caráter milenar das Agroflorestas, para o cultivo de alimentos e outras necessidades (ANDERSON & POSEY, 1987).

Considerada uma espécie clímax, a erva-mate tolera sombra em qualquer idade, crescendo de forma natural, principalmente, nas fases mais avançadas de sucessão dos pinhais de araucária (*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze). Pode ser utilizada como alternativa de desenvolvimento local, visando à recomposição da vegetação nativa, com a recuperação ambiental e resgate de um elemento cultural (CONTINI, et al., 2012), além de ter potencial de uso para enriquecimento em Sistemas Agroflorestais e reservas legais. O método de enriquecimento corresponde ao plantio de mudas ou semeadura direta de espécies nativas, normalmente sob dossel já estabelecido pela regeneração natural, com o objetivo de aumentar a riqueza de espécies e a diversidade genética da população (BRANCALION et al., 2015).

Entendendo o potencial da espécie para desenvolvimento local, fonte de renda, resgate cultural e plantios de enriquecimento, faz-se necessários estudos para construir conhecimento sobre quais os locais que ela pode se desenvolver e ser cultivada. Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo comparar a sobrevivência de mudas de erva-mate em diferentes ambientes na região Sul do RS.

Metodologia

O estudo foi realizado na Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Cascata (EEC), localizada no município de Pelotas, Rio Grande do Sul (latitude 31°37'9" S, longitude 52°31'33" O, altitude de 170 m). O clima da região é subtropical úmido, Cfa conforme classificação de Köppen.

Foram selecionadas três áreas dentro da EEC (blocos), em cada área estavam contidos os seguintes tratamentos: T1: ambientes florestais; T2: ambientes em estágio inicial de regeneração ("capoeira" ou "vassoural"); e T3: ambientes a pleno sol. O ambiente florestal, foi caracterizado por apresentar cobertura arbórea acentuada e pela densidade de recobrimento do dossel de uma floresta secundária. Já os ambientes em estágio inicial de regeneração se caracterizam pela formação arbustiva com presença predominante de plantas do gênero *Baccharis* ou da espécie *Dodonaea viscosa*. Por último, os locais a pleno sol foram selecionados por não apresentarem nenhuma fonte de sombra no entorno.

O plantio foi realizado no mês de setembro e em cada bloco foram plantadas 60 mudas de erva-mate com altura de aproximadamente 20 cm, sendo 20 mudas em cada tratamento. O espaçamento do plantio foi de 1,5 m entre mudas, 3,0 m entre linhas e 2,0 m para todas as bordas em todos os ambientes, totalizando a dimensão de 8 x 14m (112m²). Houve preparo do solo apenas no tratamento T3, diferenciando-o dos demais tratamentos. O preparo consistiu na aração, adubação com 0,36kg/m² de esterco de peru peletizado, e por fim a gradagem. Para as áreas de ambiente florestal e de "capoeira", a adubação foi realizada nas covas e no entorno das mudas (1,0 m² de cada), com 1,6kg de esterco de peru peletizado por



planta, sendo que essa quantidade foi definida de acordo com a área ocupada por cada planta.

A cultivar selecionada foi a Cambona 4, que apresenta como característica a sua suavidade ao paladar. Essa cultivar tem sido utilizada em Sistemas Agroflorestais e também em sistema solteiro a pleno sol, com produtividade esperada de 21.000 kg/ha a cada 18 meses (PENTEADO JUNIOR & GOULART, 2019).

Foram coletados dados da estação meteorológica automática localizada próximo ao experimento referente a temperatura do ar e precipitação pluvial. Foram observadas as temperaturas do ar extremas mínimas e máximas para cada decêndio e calculada a média das temperaturas. A precipitação pluvial foi acumulada para cada decêndio.

Foram avaliados os índices de sobrevivência semanalmente durante quatro meses, para posterior confecção das curvas de sobrevivência. Para avaliar os efeitos significativos das curvas foi utilizado o teste não paramétrico log-rank. Para esta análise utilizou-se o pacote de sobrevivência (R CORE TEAM, 2023).

Resultados e Discussão

Durante o experimento ocorreram temperaturas extremas mínimas de 0,8°C no mês de setembro, exatamente durante o estabelecimento das mudas, e temperaturas altas acima de 34°C a partir de 44 dias pós-plantio, momento de pleno crescimento das plantas (Figura 1A). A temperatura média foi de 19,3°C (Figura 1A) e o total acumulado de chuva de 553mm (Figura 1B). Entretanto, altas temperaturas do ar aliadas ao baixo volume de precipitação pluvial a partir de novembro pode ter causado um estresse por deficiência hídrica nas plantas.

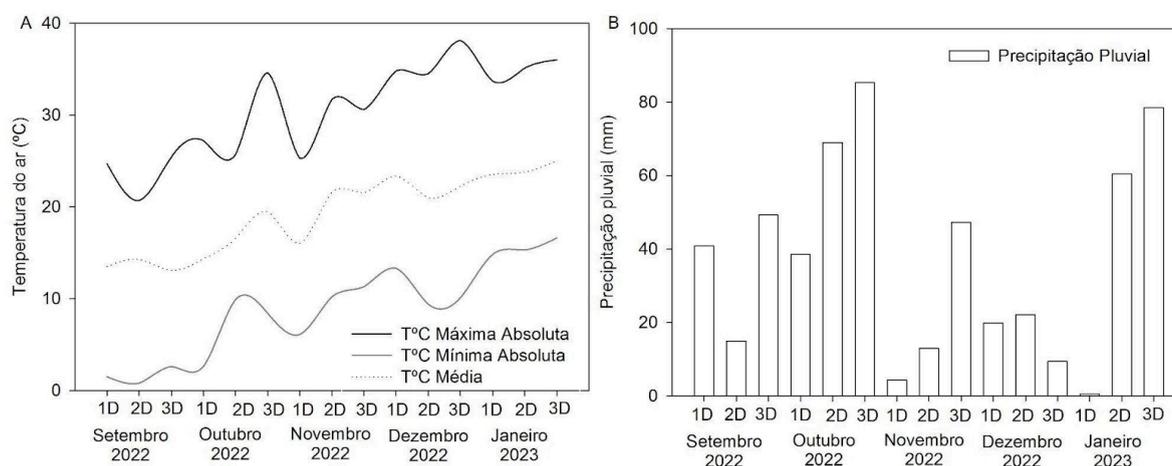


Figura 1. Temperatura do ar média, máxima e mínima absoluta (A) e precipitação pluvial (B) para os decêndios de setembro/2022 a janeiro/2023. Pelotas, RS.



As taxas de estabelecimento encontradas no presente estudo foram baixas. Após quatro meses do plantio das mudas, o tratamento T1, ambiente florestal, apresentou sobrevivência de 47% dos indivíduos, T2, ambiente em estágio inicial de regeneração,

13% e T3, ambiente a pleno sol, 1%, diferentemente do relatado por Eibl et al. (2018) que afirmam altas taxas de sobrevivência da espécie em sistemas de produção. De acordo com Vieira et al. (2003), a amplitude da temperatura do ar e da umidade relativa do ar são os fatores que mais influenciam no estabelecimento da erva-mate, portanto, a baixa quantidade de chuvas nos primeiros 20 dias de Novembro, aliada às variações de temperatura de dezembro, com mínimas de 8°C e máximas de 34°C, são fatores que podem estar diretamente ligados à alta mortalidade das plantas em todos os tratamentos (Figura 1).

Quando analisadas as curvas de sobrevivência, houveram diferenças significativas entre todos os tratamentos (Figura 2). Até 70 dias após o plantio, a sobrevivência foi maior no tratamento T3. Após esse período, o aumento da temperatura e a diminuição do acumulado de precipitação pluvial (Figura 1), pode explicar a redução na sobrevivência em T3. Vieira et al. (2003) observaram maior fitomassa úmida das plantas de erva-mate a pleno sol, os autores destacam que a planta se adapta bem ao sombreamento, porém, atinge seu pico de crescimento com maior oferta de energia.

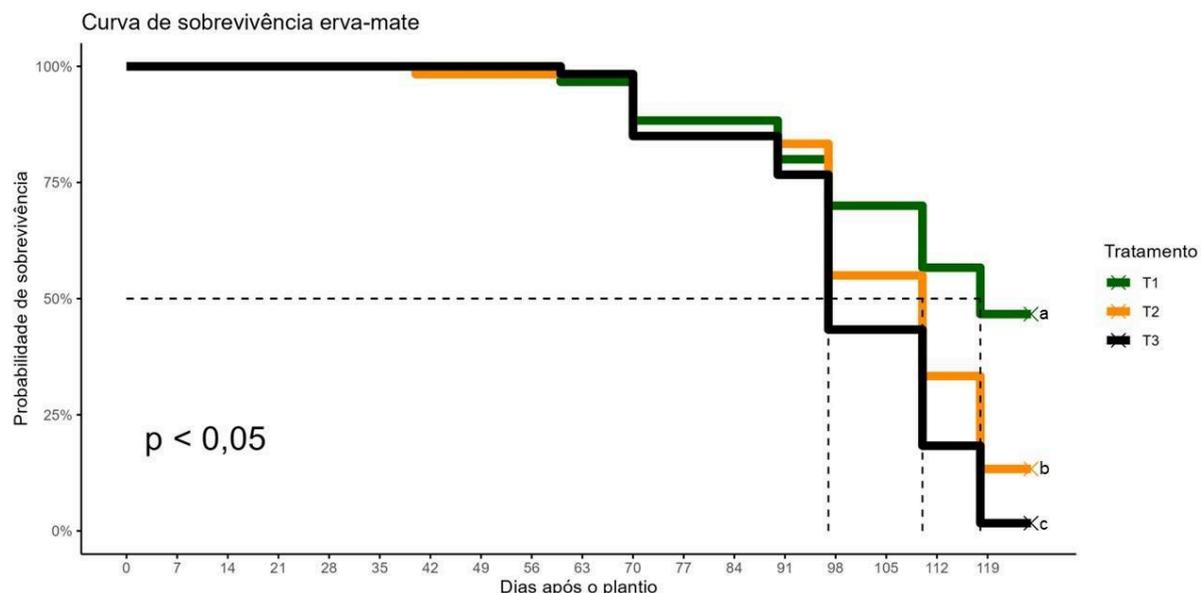


Figura 2. Curva de sobrevivência de erva-mate durante quatro meses após o plantio. Letras distintas representam diferenças estatísticas entre os tratamentos.



Outro fator observado no tratamento T3, foram os sinais de herbivoria por formigas-cortadeiras. Sistemas de monocultivo estão mais sujeitos a ataques de pragas e doenças, pois como não são sistemas biodiversos, são ambientes que favorecem a disseminação de algumas espécies, dificultando o controle feito por inimigos naturais (PRIMAVESI, 2016). Em contrapartida, os ecossistemas que contém maior diversidade de espécies são mais resilientes, por proporcionarem ambientes favoráveis a diferentes formas de vida, tanto da fauna quanto da flora.

As maiores taxas de sobrevivência estão em T1, possivelmente por ser um ambiente que se aproxima dos quais a erva-mate ocorre naturalmente, ambientes de sub-bosque (MEDEIROS STIEBLER, 2021; WESTPHALEN, et al, 2020). Segundo Eibl et al. (2018), as plantações de erva-mate localizadas próximas a remanescentes florestais apresentam menores danos por seca, geada e ataque de insetos. Além disso, o consórcio com outras árvores reduz o impacto dos ventos e chuvas nas folhas da erva-mate, além dos benefícios microclimáticos criados pela sombra, reciclagem dos nutrientes e melhoria do solo (EIBL et al., 2018). Mesmo assim, entendendo os benefícios dos consórcios e do sombreamento para o cultivo de erva-mate, T2 não alcançou os resultados esperados neste estudo. Provavelmente, o microclima do ambiente dessas áreas ainda não favoreceu o seu estabelecimento, visto que este se caracteriza por ser um ambiente de regeneração inicial, e a erva-mate é uma espécie clímax.

Conclusões

Os fatores climáticos registrados durante o período do experimento interferiram diretamente nas taxas de sobrevivência em todos os tratamentos. Os ambientes florestais se mostraram os mais favoráveis a erva-mate para plantios de enriquecimento. Ambientes em estágio inicial de regeneração, não apresentaram bons resultados, mesmo assim, foram superiores aos plantios a pleno sol. A baixa taxa de sobrevivência observada em plantios a pleno sol mostrou que esse sistema não foi eficiente no período estudado.

Referências bibliográficas

ANDERSON, A.B.; POSEY, D.A. Reflorestamento indígena. **Ciência Hoje**, v.6, p.31, n.44-50, 1987.

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul: guia de identificação & interesse ecológico; as principais espécies nativas sul-brasileiras**. Inst. Souza Cruz, 2002. 326p.



BRANCALION, P.H.S.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R.R. **Restauração florestal**, São Paulo: Oficina de Textos. 2015. 432p.

CONTINI, A.Z.; CASTILHO, M.A.; COSTA, R.B. A erva-mate e os Kaiowá e Guarani: da abordagem etnobotânica à promoção do desenvolvimento local. **Interações (Campo Grande)**, v. 13, p. 161-168, 2012.

EIBL, B.I. et al. Organic yerba mate, *Ilex paraguariensis*, in association with native species: a sustainable production alternative. **Integrating landscapes: agroforestry for biodiversity conservation and food sovereignty**, p. 261-281, 2017.

FLORA DO BRASIL 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB4904>>. Acesso em: 28 jun. 2023.

MEDEIROS STIEBLER, L.P.P. et al. Desenvolvimento inicial e produtividade de *Ilex paraguariensis* em sistema agroflorestal. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 10, p. 97923-97937, 2021.

NOGUEIRA, J. F. M. M. **Historicidade e significado nas paisagens dos sistemas tradicionais de produção de erva-mate na bacia do Alto Iguaçu, sul do Paraná**. 2021. 272 f. Dissertação (Mestrado em História) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2021.

PENTEADO JUNIOR, J. F.; GOULART, I.C.G.R. **Erva 20: sistema de produção para erva-mate**. Brasília, 2019. 154p.

PRIMAVESEI, A. **Manejo ecológico de pragas e doenças**. São Paulo, 2016. 143p.

R CORE TEAM. **R**: uma linguagem e ambiente para computação estatística. Viena, Au, 2023.

VIEIRA, A.R.R. et al. Influência do microclima de um sistema agroflorestal na cultura da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil). **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 11, n. 1, p. 91-97, 2003.

WESTPHALEN, D. J., ANGELO, A. C., ROSSA, Ü. B., BOGNOLA, I. A., & MARTINS, C. E. N. . Impact of different silvicultural techniques on the productive efficiency of *Ilex paraguariensis* A. St. Hill. **Agroforestry Systems**, 94, 791-798, 2020.