

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



COMUNICADO
TÉCNICO

486

Colombo, PR
Março, 2023

Embrapa

CEVAD campo: cultivo de erva-mate em alta densidade no campo

Mônica Moreno Gabira
Natália Saudade de Aguiar
Manoela Mendes Duarte
Leandro Marcolino Vieira
Jéssica de Cássia Tomasi
Renata de Almeida Maggioni
Ivar Wendling

CEVAD campo: cultivo de erva-mate em alta densidade no campo

Mônica Moreno Gabira, Engenheira Florestal, doutora em Engenharia Florestal, bolsista de pós-doutorado na Faculdade de Ciências Agrônomicas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, SP; **Natália Saudade de Aguiar**, Engenheira Florestal, doutoranda em Engenharia Florestal, bolsista da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR; **Manoela Mendes Duarte**, Engenheira Florestal, doutora em Engenharia Florestal, bolsista da Embrapa Florestas, Colombo, PR; **Leandro Marcolino Vieira**, Técnico Agropecuário e licenciado em Ciências Agrícolas, doutor em Agronomia, pesquisador de Desenvolvimento Tecnológico e Industrial da empresa Polli Fertilizantes, São Paulo, SP; **Jéssica de Cássia Tomasi**, Engenheira Florestal, doutora em Agronomia, coordenadora técnica da empresa Polli Fertilizantes, São Paulo, SP; **Renata de Almeida Maggioni**, Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia, bolsista da Embrapa Florestas, Colombo, PR; **Ivar Wendling**, Engenheiro Florestal, doutor em Ciências Florestais, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

Amplamente cultivada na América do Sul, a erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.) é nativa de parte dos territórios do Brasil, Argentina e Paraguai (Oliveira; Rotta, 1985). O principal produto da espécie são as folhas, ricas em compostos bioativos e com inúmeras aplicações em bebidas e alimentos, suplementos, produtos farmacológicos, nutracêuticos e cosméticos (Heck; De Mejia, 2007; Chaicouski; Lazzarotto, 2021; Gerber et al., 2023). Apesar da crescente demanda mundial de erva-mate, a produtividade dos ervais brasileiros vem decrescendo ao longo dos anos (IBGE, 2022); o cultivo possui longos períodos de rotação e enfrenta problemas de escassez de mão de obra capacitada, além do alto custo atual da terra e de insumos (Goulart et al., 2022a).

Os sistemas convencionais de produção de erva-mate são: monocultivo sob “pleno sol”, extrativismo, ervais arborizados e o adensamento de ervais em remanescentes de florestas nativas (Goulart et al., 2022a; Penteado Junior; Goulart, 2019). O sistema de monocultivo é usualmente implantado nas densidades de 1.667 a 2.500 plantas ha⁻¹ e colhido a cada 18 ou 24 meses (Penteado Junior; Goulart, 2019; Santin et al., 2019). O aumento da densidade no monocultivo é uma alternativa silvicultural utilizada para várias espécies agrícolas e florestais (Leite et al., 2011; Schwerz et al., 2019; Charlton et al., 2020; Hakamada et al., 2020a, 2020b), que pode ser empregada também para a erva-mate. Como exemplo, o sistema de produção de *Camellia sinensis* (matéria-prima para chá verde e chá preto, dentre outros) é usualmente realizado na densidade de 10.417 plantas ha⁻¹, mas estudos de adensamento chegaram a atingir até 83.333 plantas ha⁻¹ (Kigalu,

2007a, 2007b). Neste sentido, o cultivo de erva-mate em alta densidade no campo (CEVAD campo) apresenta-se como um sistema de maior grau tecnológico, visando maior produtividade, com potencial para resolver as problemáticas já mencionadas. Assim, no presente documento serão apresentados dois experimentos que estão em andamento, um no município de General Carneiro, Paraná, e outro em Espumoso, Rio Grande do Sul, avaliando o novo sistema de cultivo.

Experimento em General Carneiro, PR

O experimento foi implantado com mudas seminais, em uma propriedade rural (26°25'39" S, 51°18'56" O, 983 m) no

município de General Carneiro, Paraná, em setembro de 2018. Neste estudo foram analisadas três densidades de plantio e três doses de nitrogênio (N), aplicadas ao longo da rotação. O espaçamento entre as linhas foi fixo, 1 m, e entre plantas variou de: 1,10 m, 0,75 m e 0,40 m; resultando em 9.090 plantas ha⁻¹, 13.333 plantas ha⁻¹ e 25.000 plantas ha⁻¹, respectivamente (Figuras 1 e 2). Antes do plantio foram feitas a calagem e a adubação padronizadas em toda a área, de acordo com a recomendação de Penteadó Junior e Goulart (2019), a partir da análise do solo (Tabela 1). As adubações pós-plantio foram realizadas anualmente, com doses crescentes de N: 100% (dose recomendada), 200% e 300% da recomendação, parceladas em duas vezes, nos meses de janeiro e setembro.

Tabela 1. Doses anuais de fertilizantes aplicadas (kg ha⁻¹ ano⁻¹) em General Carneiro, PR.

Fertilizante	Adubação de plantio	Adubação pós-plantio		
		100% N	200% N	300% N
Ureia (45% N)	44,0	97,0	194,0	291,0
Superfosfato simples (21% P ₂ O ₅)	153,9	733,0	733,0	733,0
Cloreto de potássio (58% K ₂ O)	42,5	73,3	73,3	73,3

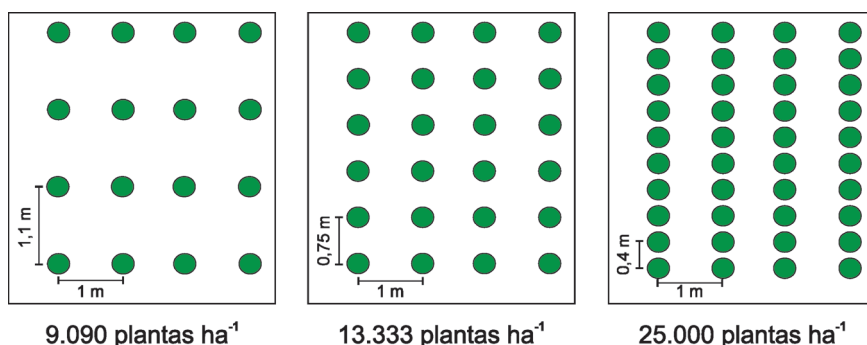
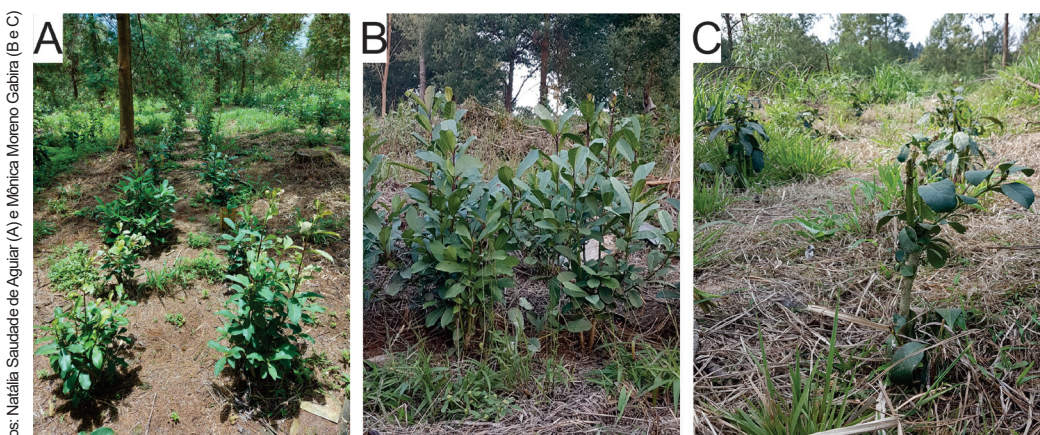


Figura 1. CEVAD campo nas diferentes densidades de plantio.

Após o plantio foram posicionadas lâminas de madeira para proteção da muda à radiação solar direta, mantidas por seis meses. A poda de formação foi realizada em janeiro de 2019 (quatro meses após o plantio), com a remoção do meristema apical para induzir as brotações laterais, mantendo as plantas com altura de 10 cm a 15 cm; esta não foi considerada como uma colheita. A partir disto, foram realizadas sete colheitas, em janeiro e maio de cada ano, de 2019 a 2022. As podas foram realizadas mantendo a altura

máxima de 30 cm e 20-30% das folhas na planta, para continuidade das atividades fisiológicas e redução do estresse (Figura 2A). O objetivo foi manter as plantas como “arbustos”, com grande número de brotações basais e altura inferior a 1 m para possibilitar a mecanização futura da colheita. A matéria-prima colhida constituiu-se de folhas e ramos finos (até 7 mm de diâmetro), considerados como massa verde total, sendo pesados em balança logo após o corte.



Fotos: Natália Saudeade de Aguiar (A) e Mônica Moreno Gabira (B e C)

Figura 2. Sistema CEVAD campo: plantio estabelecido, aos três anos de idade (A), plantas antes (B) e após a realização da poda (C).

Visando comprovar a viabilidade produtiva do sistema CEVAD campo são apresentados, a seguir, os principais resultados obtidos ao longo de quatro anos de cultivo. Os dados de produtividade do primeiro ano referem-se apenas à colheita realizada em maio de 2019, enquanto que, para a produtividade dos anos subsequentes (2020-2022), considerou-se

a somatória de duas colheitas anuais (janeiro e maio). Cabe salientar que este experimento sofreu com geadas severas ocorridas no ano de 2019, fato que pode ter reduzido a produtividade posterior.

A produtividade ao longo dos quatro anos foi crescente, alcançando até 9,60 t ha⁻¹ ano⁻¹ no quarto ano de cultivo,

com 25.000 plantas ha^{-1} e 300% de N (Tabela 2). A expectativa é que a produtividade continue aumentando ao longo dos próximos anos. Em termos de proporção de folhas/ramos, a porcentagem de folhas foi, em média, 69%, indicando que a maior parte da biomassa colhida é composta de folhas, matéria-prima de maior interesse.

Em relação às doses de nitrogênio, observou-se que o efeito foi variável na produtividade; entretanto, no quarto ano, a dose de 300% de N propiciou resultado superior às demais em todas as densidades de plantio. A produção total,

somatório dos quatro anos de cultivo, no espaçamento de 25.000 plantas ha^{-1} foi 10,6 t ha^{-1} e 16,0 t ha^{-1} , com 100% e 300% de N, respectivamente. Assim, a adubação com 300% de N incrementou a produção total em 51%. De forma geral, a adubação com 200% da dose de N recomendada também promoveu alta produção, especialmente na densidade de 25.000 plantas ha^{-1} . Ressalta-se que o custo dos fertilizantes deve ser considerado na tomada de decisão do produtor, analisando a viabilidade econômica e logística da aplicação de maior quantidade de N.

Tabela 2. Produtividade ($\text{t ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$) do sistema CEVAD campo nas três densidades de plantio, em função das doses de nitrogênio (N), avaliada ao longo de quatro anos (2019-2022), e produção total (somatório dos quatro anos), em General Carneiro, PR.

Dose de N (%)	Ano				Produção total (t ha^{-1})
	1	2	3	4	
9.090 plantas ha^{-1}					
100	0,40	0,75	0,77	2,51	4,4
200	0,30	0,68	1,22	3,39	5,6
300	0,43	0,76	1,03	4,10	6,3
13.333 plantas ha^{-1}					
100	0,48	0,86	1,06	4,58	7,0
200	0,43	0,85	1,17	3,94	6,4
300	0,55	0,87	1,28	5,95	8,7
25.000 plantas ha^{-1}					
100	0,92	1,27	1,48	6,93	10,6
200	0,86	2,54	3,45	8,78	15,6
300	1,31	1,94	3,12	9,60	16,0

A densidade de plantio também influenciou nos resultados. A produção

total até os quatro anos de cultivo foi 6,3 t ha^{-1} com 9.090 plantas ha^{-1} ,

enquanto com 25.000 plantas ha^{-1} atingiu 16,0 t ha^{-1} , ambas com 300% de N; assim, o cultivo mais adensado obteve produção 152% superior ao cultivo menos adensado. Devido à maior produção com 300% de N, esta dose foi utilizada para verificar a influência das densidades de plantio (Figura 3). O maior número de plantas proporcionou maior produtividade,

sobretudo, no último ano de avaliação (Figura 3A). A produção de massa verde de cada árvore praticamente não diferiu nas diferentes densidades de plantio, (Figura 3B), indicando que não ocorreu competição intensa entre as plantas, tanto por luz quanto nutrientes, mesmo na densidade de 25.000 plantas ha^{-1} .

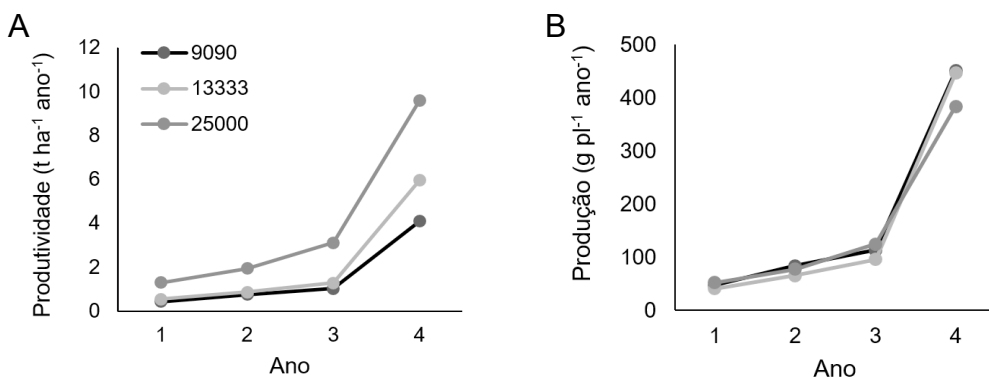


Figura 3. Produtividade por hectare (A) e produção por planta (B) no sistema CEVAD campo, com 300% da dose de nitrogênio recomendada, em função da densidade de plantio, ao longo dos quatro anos de cultivo (2019-2022), em General Carneiro, PR.

Experimento em Espumoso, RS

O teste foi implantado em outubro de 2021, em propriedade rural no município de Espumoso, Rio Grande do Sul ($28^{\circ}51'59''$ S, $52^{\circ}51'39''$ O). O preparo do solo foi realizado com subsolador, na profundidade de 30 cm e, no momento do plantio, foram abertas covas de 30 cm x 30 cm utilizando coveador semimecanizado. O cálculo das doses de fertilizantes (Tabela 3) foi realizado com base nas análises de solo e recomendação

do aplicativo FertiMatte (Goulart et al., 2022b). Três meses antes do plantio foi realizada a calagem com incorporação ao solo. A adubação de plantio foi realizada somente com fósforo (superfosfato triplo) no sulco de plantio. Na primeira adubação pós-plantio, em janeiro de 2022, utilizou-se somente nitrogênio; em setembro de 2022, foi aplicada superficialmente metade da dose anual de nitrogênio, fósforo e potássio.

O plantio foi realizado com mudas seminais e no espaçamento demonstrado

na Figura 4. Foram instalados canteiros de cultivo, baseados no sistema de produção de chá, *Camellia sinensis*. Os canteiros foram compostos de cinco linhas, espaçadas 31,2 cm, e com espaçamento entre plantas de 50 cm, distribuídas triangularmente para maior aproveitamento da área. Corredores de 75 cm foram mantidos entre cada canteiro para facilitar o manejo do sistema. Dessa forma, a densidade de plantio utilizada foi 43.073 plantas ha⁻¹. Todo o erval foi

sombreado artificialmente com tela de polietileno - sombrite 50% (Figura 5). Além disso, o plantio apresenta como diferencial a utilização de irrigação via gotejamento. Para o estabelecimento inicial, as plantas foram irrigadas por gotejamento duas vezes ao dia, totalizando 30 minutos diários, por três meses. Atualmente, a irrigação é acionada no mínimo três vezes por semana, com 15 minutos diários de duração, quando necessário.

Tabela 3. Fertilizantes (t ha⁻¹) aplicados no experimento em Espumoso, RS.

Fertilizante	Calagem	Adubação de plantio		Adubação pós-plantio	
	Jul/2021	Out/2021	Jan/2022	Set/2022	
Calcário dolomítico (PRNT 80%)	1,0	-	-	-	
Superfosfato triplo (41% P ₂ O ₅)	-	2,4	-	2,6	
Sulfato de amônio (20% NH ₄)	-	-	0,9	0,9	
Cloreto de potássio (58% K ₂ O)	-	-	-	0,4	

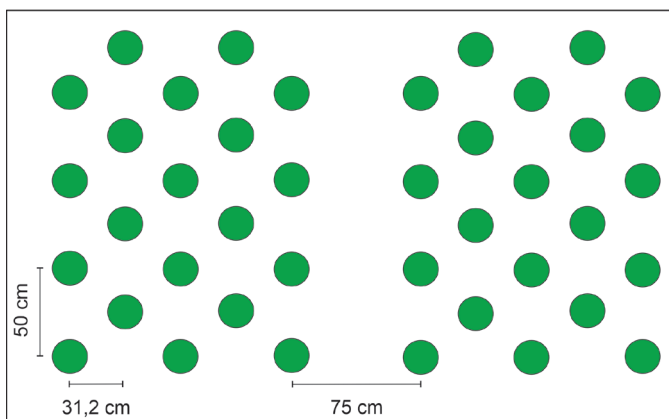


Figura 4. Esquema de espaçamento no sistema CEVAD campo implantado em Espumoso, RS.



Figura 5. Sistema CEVAD campo no momento da implantação (A) e anteriormente à segunda colheita (B). Planta no campo (C) e separação dos componentes: brotações e folhas jovens (D) e folhas maduras (E).

Ao longo do primeiro ano de cultivo foram realizadas três colheitas, em janeiro, março e outubro de 2022. Na Tabela 4 estão apresentados os resultados de produção de massa verde por colheita e total (somatório das três colheitas - kg ha⁻¹ ano⁻¹).

Tabela 4. Produção do sistema CEVAD campo ao longo do primeiro ano de cultivo, em Espumoso, RS.

Colheita	Dias após plantio	Produção (kg ha ⁻¹)
1	85	405,0
2	153	1.097,1
3	365	500,7
Total		2.002,7

A terceira colheita apresentou menor produção quando comparada à segunda,

devido ao fato de ter sido realizada após o repouso vegetativo das plantas (outono/inverno). Também foi praticada uma poda menos intensiva, visando o aumento da altura das plantas para favorecer a ergonomia nas colheitas futuras. De toda forma, a produção total no primeiro ano foi 2 t ha⁻¹, sendo composta de 75% folhas e 25% ramos finos, em média. A baixa proporção de ramos finos indica uma vantagem do manejo com podas frequentes. Foi observada também grande produção de brotações e folhas jovens (Figura 4D). Essa matéria-prima é diferenciada, possuindo alta concentração de compostos bioativos como cafeína e ácidos cafeoilquínicos (Blum-Silva et al., 2015; Tomasi, 2020), com grande potencial para o desenvolvimento de novos produtos, como chás especiais.

Considerações finais

O sistema CEVAD campo demonstra que altas densidades de plantio podem ser empregadas na silvicultura da erva-mate, possibilitando aumento de produção em menor área de cultivo, sem comprometer a produção individual das plantas. Este sistema foi desenvolvido para a produção de folhas de erva-mate, especialmente para usos não convencionais, como chás e extração industrial de compostos bioativos. Recomenda-se colheitas mais frequentes e parcelamento da aplicação de fertilizantes nitrogenados, estimulando a emissão de brotações laterais e maior proporção de folhas jovens. Entretanto, deve-se evitar a aplicação da adubação nitrogenada próximo aos meses de inverno, para que não haja perda das brotações pela geada.

Outras vantagens são a possibilidade de mecanização da colheita, renda ao produtor rural ainda no primeiro ano, menores intervalos de colheita, baixa produção de ramos grossos e redução da necessidade de mão de obra. Destaca-se ainda que os cultivos necessitam ser avaliados por um período mais longo, para adequada comprovação dos resultados. Como desvantagens pode-se citar: a necessidade de assistência técnica especializada e o custo inicial elevado do sistema, devido à maior quantidade de mudas.

A publicação apresenta aderência a diferentes metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU),

representando os ODS 2, 8, 12, 15 e 17, por abordar uma tecnologia desenvolvida para o cultivo de erva-mate em alta densidade, que visa dar incentivo à produção e uso sustentável da espécie, reduzindo também a pressão sobre os remanescentes florestais. Apresenta também como resultado a formação de parcerias de pesquisa no tema.

Agradecimentos

Aos proprietários Márcio Olsen Pizzato (Fazenda Água Viva) e Ilo Diehl dos Santos (Ervais do Futuro), pela concessão das áreas para instalação e manutenção dos experimentos.

Referências

BLUM-SILVA, C. H.; CHAVES, V. C.; SCHENKEL, E. P.; COELHO, G. C.; REGINATTO, F. H. The influence of leaf age on methylxanthines, total phenolic content, and free radical scavenging capacity of *Ilex paraguariensis* aqueous extracts. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 25, n. 1, p. 1-6, 2015. DOI: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.bjp.2015.01.002>.

CHAIKOUSKI, A.; LAZZAROTTO, M. Applicability of yerba-mate (*Ilex paraguariensis*) in different foods. **Evidência**, v. 21, n. 1, p. 49-62, 2021. DOI: <https://doi.org/10.18593/eba.26130>.

CHARLTON, R. A.; NAGHIZADEH, Z.; HAM, C.; WESSELS, C. B. A value chain comparison of *Pinus patula* sawlog management regimes based on different initial planting densities and effect on wood quality. **Forest Policy and Economics**, v. 111, 102067, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2019.102067>.

GERBER, T.; NUNES, A.; MOREIRA, B. R.; MARASCHIN, M. Yerba mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.) for new therapeutic and nutraceutical interventions: A review of patents issued in the last 20 years (2000–2020). **Phytotherapy Research**,

v. 37, n. 2, p. 527-548, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1002/ptr.7632>.

GOULART, I. C. G. dos R.; SANTIN, D.; BRASILEIRO, B. P. Fatores que afetam a produtividade na cultura da erva-mate. **Ciência Florestal**, v. 32, n. 3, p. 1345-1367, 2022a. DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509863661>

GOULART, I. C. G. dos R.; WENDLING, I.; SANTIN, D. **Aplicativo Ferti-Matte**: manual básico de utilização. Brasília, DF: Embrapa, 2022b. 27 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1140217>. Acesso em: 10 jan. 2023.

HAKAMADA, R. E.; HUBBARD, R. M.; MOREIRA, G. G.; STAPE, J. L.; CAMPOE, O.; FERRAZ, S. F. DE B. Influence of stand density on growth and water use efficiency in *Eucalyptus* clones. **Forest Ecology and Management**, v. 466, 118125, 2020a. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118125>.

HAKAMADA, R. E.; HUBBARD, R. M.; STAPE, J. L.; LIMA, W. DE P.; MOREIRA, G. G.; FERRAZ, S. F. DE B. Stocking effects on seasonal tree transpiration and ecosystem water balance in a fast-growing *Eucalyptus* plantation in Brazil. **Forest Ecology and Management**, v. 466, 118149, 2020b. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118149>.

HECK, C.; DE MEJIA, E. Yerba Mate Tea (*Ilex paraguariensis*): A comprehensive review on chemistry, health implications and technological considerations. **Journal of Food Science**, v. 72, n. 9, p. 138-151, 2007.

IBGE. **PAM – Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 10 de jan. 2023.

KIGALU, J. M. Effects of planting density and drought on the productivity of tea clones (*Camellia sinensis* L.): Yield responses. **Physics and Chemistry of the Earth**, v. 32, p.1098-1106, 2007a. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pce.2007.07.022>.

KIGALU, J. M. Effects of planting density on the productivity and water use of tea (*Camellia sinensis* L.) clones. I. Measurement of water use in young tea using sap flow meters with a stem heat balance method. **Agricultural Water Management**, v. 90, p. 224-232, 2007b. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2007.03.005>.

LEITE, F. P.; SILVA, I. R.; NOVAIS, R. F.; BARROS, N. F. DE; NEVES, J. C. L.; VILLANI, E. M. DE A. Nutrient relations during an eucalyptus cycle at different populations densities. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 35, n. 3, p. 949-959, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-06832011000300029>.

OLIVEIRA, Y. M. M. de; ROTTA, E. Área de distribuição natural de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, 10., 1983, Curitiba. **Silvicultura da erva-mate (*Ilex paraguariensis*): anais...** Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1985. p. 17-36 (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 15). Disponível em: <https://www.embrapa.br/florestas/busca-de-publicacoes/-/publicacao/300244/area-de-distribuicao-natural-de-erva-mate-ilex-paraguariensis-st-hil> Acesso em: 10 jan. 2023.

PENTEADO JUNIOR, J. F.; GOULART, I. C. G. dos R. **Erva 20**: sistema de produção de erva-mate. Brasília, DF: Embrapa, 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1106677/erva-20-sistema-de-producao-para-erva-mate>. Acesso em: 10 jan. 2023.

SANTIN, D.; BENEDETTI, E. L.; BARROS, N. F. de; ALMEIDA, I. C. de; SIMIQUELI, G. F.; NEVES, J. C. L.; WENDLING, I.; REISSMANN, C. B. Aduação nitrogenada e intervalos de colheita na produtividade e nutrição da erva-mate e em frações de carbono e nitrogênio do solo. **Ciência Florestal**, v. 29, n. 3, p. 1199-1214, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509810843>.

SCHWERZ, F.; ELOY, E.; ELLI, E. F.; CARON, B. O. Reduced planting spacing increase radiation use efficiency and biomass for energy in black wattle plantations: Towards sustainable production systems. **Biomass and Bioenergy**, v. 120, p. 229-239, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2018.11.034>.

TOMASI, J. de C. **Bioactive compounds of yerba mate according to genotype, nitrogen fertigation and drying methods and acceptance of mate tea by consumers**. 2020. 142 f. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/68949>. Acesso em: 10 jan. 2023.

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira, km 111, Guaraituba,
Caixa Postal 319
83411-000, Colombo, PR, Brasil
Fone: (41) 3675-5600
www.embrapa.br/florestas
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

Publicação digital (2023): PDF



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA

**Comitê Local de Publicações
da Embrapa Florestas**

Presidente

Patrícia Póvoa de Mattos

Vice-Presidente

José Elidney Pinto Júnior

Secretária-Executiva

Elisabete Marques Oaida

Membros

*Annete Bonnet**Cristiane Aparecida Fioravante Reis**Elenice Fritzsos**Krisle da Silva**Marcelo Francia Arco-Verde**Marilice Cordeiro Garrastazú**Susete do Rocio Chiarello Penteado**Valderês Aparecida de Sousa*

Supervisão editorial/Revisão de texto

José Elidney Pinto Júnior

Normalização

Valéria de Fátima Cardoso

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Celso Alexandre de Oliveira Eduardo

Foto capa

Natália Saudade de Aguiar

CGPE: 018029