



## IV Simpósio Mineiro de Ciência do Solo

“Solos no Espaço e Tempo: Trajetórias e Tendências”

### Caracterização e classificação de solos sob populações naturais de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill.) no Centro-Sul brasileiro

**Hugo Barbosa Bognola<sup>(1)</sup>; Itamar Antonio Bognola<sup>(2)</sup>; Marcia Toffani Simão Soares<sup>(3)</sup>; Maria de Fátima da Silva Matos<sup>(1)</sup>; Marcos Silveira Wrege<sup>(2)</sup>; Ananda Virgínia Aguiar<sup>(2)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Estudante de graduação em Engenharia Agrônoma, Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Curitiba, PR; Bolsista CNPq/PIBIC; hbbog@yahoo.com.br; <sup>(2)</sup> Pesquisador, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Florestas;

<sup>(3)</sup> Pesquisadora, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Pantanal.

**RESUMO:** Neste trabalho, procurou-se compreender quais fatores do solo e de relevo condicionam a ocorrência de erva mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill.) em seus ambientes naturais, a fim de auxiliar na definição de estratégias voltadas à conservação e manejo. De outubro de 2015 a novembro 2016 foram selecionadas árvores de erva-mate em populações nativas de quatro diferentes localidades no centro-sul brasileiro. Nesses locais, indivíduos da espécie foram amostrados e georreferenciados (latitude, longitude, altitude), o relevo e o solo foram caracterizados e classificados, o que permitiu uma avaliação preliminar do meio físico. Verificou-se ampla variabilidade ambiental nas áreas de ocorrência das populações naturais avaliadas, distribuídas em ao menos treze classes distintas de solos, considerando o 2º nível categórico do sistema brasileiro de classificação de solos. As principais classes de solos observadas foram: Latossolos Vermelhos e ou Brunos (32%), Cambissolos Húmicos ou Háplicos (28%), Neossolos Litólicos e ou Regolíticos (25%) e Nitossolos Vermelhos e ou Brunos (14%). A maioria (57%) dos locais apresentou solos profundos ou muito profundos. Os locais pouco profundos (20%), rasos (18%) e ou muito rasos (6%) representaram 43% dos pontos avaliados. Conclui-se de forma preliminar que as populações naturais de erva mate estudadas estão situadas em locais muito diferentes em termos do meio físico. É pertinente ampliar os estudos em outros locais sob o aspecto pedológico, a fim de fornecer subsídios para o estabelecimento de estratégias de conservação e uso desta espécie em ambientes naturais e manejados nos diferentes sistemas de produção da cultura.

**Termos de indexação:** Fitogeografia, pedologia, conservação genética.

#### INTRODUÇÃO

A erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill.) ocorre nos estados da região sul do país, além de São Paulo, Rio de Janeiro e Mato Grosso do Sul e também no nordeste da Argentina e grande parte do Paraguai. Segundo Reitz et al. (1979), a erva-mate nativa ocorre nos planaltos e associa-se às florestas com araucária, onde apresenta-se como espécie ciófito e seletiva higrófito, formando agrupamentos densos. A produção de matéria-prima de erva-mate é 80% proveniente de ervais nativos, de forma extrativista. A questão é por quanto tempo haverá a sustentabilidade destes ervais, tendo em vista a sua crescente demanda, e como os ervais nativos podem ser manejados para que os meios de produção atendam à demanda. Naturalmente, dentre tantos quesitos necessários para manter ou até aumentar a produtividade dos ervais nativos, o entendimento do solo e suas características intrínsecas é de fundamental importância para recomendação do material selecionado para futuros plantios.

Para tanto, estudos pedológicos e climáticos e de suas relações com variáveis dendrométricas de populações de erva-mate, em várias regiões do Centro-Sul do País em seus ambientes de ocorrência natural estão sendo estudados. Esta pesquisa faz parte de um projeto da Embrapa que tem como objetivo geral identificar as zonas de ocorrência natural de erva-mate e de araucária (*Araucaria angustifolia* (Bertol) O. Kuntze) no Brasil em nível de espécie, por meio da “Modelagem de Nicho Ecológico”, utilizando variáveis edafoclimáticas, e os locais onde poderão ocorrer estas espécies no futuro.

#### MATERIAL E MÉTODOS

##### Áreas estudadas

Este trabalho está sendo realizado em remanescentes da Floresta Ombrófila Mista, do Bioma Mata Atlântica, mais especificamente, nos locais onde há presença de araucária (*Araucaria angustifolia*) em associação com ervais nativos, e estendendo até ao Bioma Pampa, bem como ao sul do Mato Grosso do Sul. O clima predominante da



## IV Simpósio Mineiro de Ciência do Solo

“Solos no Espaço e Tempo: Trajetórias e Tendências”

2017 – Viçosa/MG

Região Sul é subtropical, com chuvas regulares e estações relativamente bem definidas: o inverno é normalmente frio, com geadas frequentes, neve esporádica e até alguns graus negativos quando o inverno é rigoroso. Já o sul do Mato Grosso do Sul é mais quente, as geadas não são frequentes e não ocorre neve. As rochas predominantes são basálticas derivadas do Derrame do “Trapp” e fazem parte da grande Bacia do Paraná.

De outubro de 2015 a novembro 2016, foram selecionadas árvores de erva-mate de quatro regiões: Pelotas/Canguçu, RS; São Francisco de Paula, RS; Mato Castelhano, RS e Laguna Carapã, MS, representando populações nativas.

### Amostragens

A elaboração deste trabalho exigiu a realização de campanhas de campo na qual foram coletadas amostras de folhas dos ervais nativos nos diversos locais para estudos nutricionais, bem como, concentrações de metais pesados nos solos e no tecido foliar das plantas. Também foram realizadas descrições macromorfológicas da paisagem e definição da classe de solo até o segundo nível do sistema brasileiro de classificação de solos (SiBCS) conforme Embrapa (2013). Nesta etapa, foram descritos os atributos morfológicos conforme Santos et al. (2013), como tipos e espessuras dos horizontes diagnósticos, cor conforme a carta de Munsell Soil Color Chart, classe de relevo, percentual de declive, material de origem, obtenção das coordenadas e altitude do ponto amostral por meio de um GPSmap Garmin 76 CSx. As amostras foram coletadas por meio de gradagem, respeitando-se os limites de 0 a 10 cm; 10 a 20 cm e 40 a 60 cm, quando possível, e enviadas para análises no Laboratório de Solos da Embrapa Florestas, sendo submetidas às análises químicas e físicas de rotina, seguindo a metodologia proposta por Embrapa (1997).

As variáveis morfológicas obtidas foram registradas em base de dados verificando-se a ausência de erros, completude e consistência, e submetidas a análise estatística preliminar, a fim de descrever e sumarizar um conjunto de dados do meio físico e de análises físicas e químicas de amostras de solos. Com base nestas informações as áreas foram caracterizadas quanto aos aspectos edáficos e analisadas com base em informações de literatura que abordam as principais demandas da erva-mate quanto à aptidão das terras.

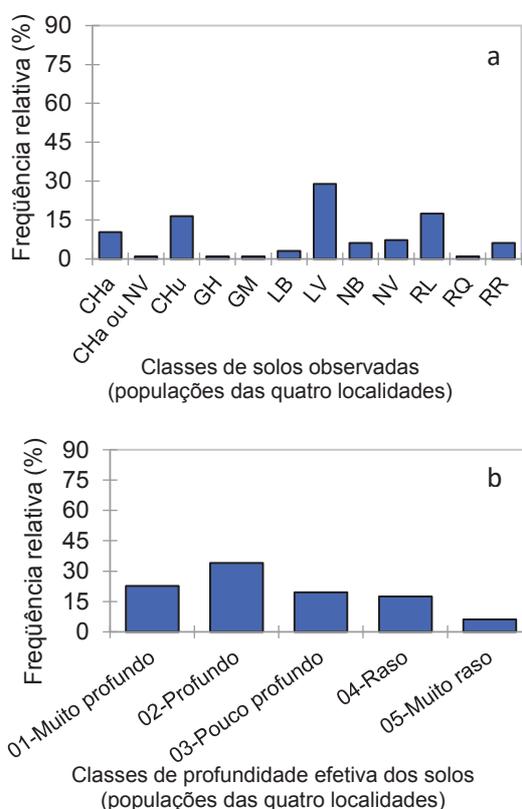
### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Embrapa (2017), embora a espécie ocorra em solos de baixa fertilidade, com baixos teores de cátions trocáveis, altos teores de alumínio e pH baixo, são considerados solos aptos para o

plântio da erva-mate àqueles de textura argilosa, que apresentam profundidade adequada, boa drenagem e fertilidade natural de média a alta. Ainda, segundo Embrapa (2017), solos com menos de 1 m de profundidade ocasionam queda no desenvolvimento e rendimento da erva-mate, acentuando-se em períodos de deficiência hídrica, reduzindo a vida útil das plantas. A cultura não suporta solos compactados e/ou encharcados. Nos ambientes estudados do presente trabalho verificou-se que, de uma forma geral, as classes de relevo variam de plana à montanhosa, com altitudes variando de 237 a 883 m sobre o nível do mar. As menores altitudes foram registradas nas regiões de Pelotas-Canguçu (RS) e Laguna Carapã (MS), abaixo do limite inferior relatado por Da Croce (2002), Embrapa (2017) (entre 500 m e 1.500 m) e Silva et al. (2012) (entre 400 e 1000 m).

A **figura 1** apresenta a percentagem de frequência relativa das classes de solos encontradas e o percentual de frequência de profundidades efetivas (PE) nas regiões estudadas.

Verifica-se por esta figura que as populações naturais de erva mate avaliadas estão distribuídas em ao menos treze classes distintas de solo, com pequena predominância (29%) de Latossolos Vermelhos (29%), seguidos pela classe dos Neossolos Litólicos (17%) e dos Cambissolos Húmicos e ou Cambissolos Háplicos (16%). Pelo agrupamento dos ambientes segundo o critério profundidade efetiva do solo verifica-se que mais da metade dos pontos avaliados. (55%) apresentam (PE) classificada como profunda a muito profunda, sendo os solos classificados como pouco profundos, rasos e ou muito rasos representantes de 45% dos pontos observados (**Figura 1b**). Conforme Oliveira & Rotta (1985) e Scherer (1997), os solos rasos ou muito rasos, que no presente estudo correspondem a 23% dos locais avaliados, estariam categorizados como sendo de aptidão restrita (PE entre 40 e 50 cm) ou inapta (PE < 40 cm) para o desenvolvimento da espécie. Todavia, nestes ambientes de solos rasos foram registrados exemplares vigorosos de erva-mate nativa e com ótima aparência física. Nos ervais nativos não manejados avaliados, sob ambiente florestado, outros aspectos ambientais e ecológicos como o estabelecimento de microclima propício ao desenvolvimento das plantas (Mazuchowski et al., 2007) e com intensa reposição de nutrientes no solo via deposição de serapilheria (ou via ciclagem biogeoquímica) (Bakes et al., 2005) podem estar colaborando significativamente com a sobrevivência, desenvolvimento e produção foliar destas populações sobre tais condições pedológicas.



**Figura 1.** Frequência relativa de classes (a) e de profundidades efetivas (b) de solos nas quatro localidades avaliadas: regiões de Pelotas/Canguçu – RS, São Francisco de Paula – RS, Mato Castelhanao – RS e Laguna Carapã – MS.

## CONCLUSÕES

As populações naturais de erva-mate estão situadas em locais com ampla variabilidade ambiental, mostrando-se uma espécie com ampla adaptabilidade.

A erva-mate se mostrou com boas aparências desde solos muito profundos até a muito rasos.

## AGRADECIMENTOS

Os bolsistas PIBIC agradecem ao CNPq, pelo apoio financeiro e à Embrapa Florestas pela oportunidade do estágio que permitiu auxiliar na execução deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

BACKES, A.; PRATES, F. L.; VIOLA, M. G. Produção de serapilheira em floresta ombrófila mista, em São Francisco

de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta bot. bras.**, v. 19, p. 155-160, 2005.

DA CROCE, D. M Caracterização físico-química de extratos de erva mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) no estado de Santa Catarina. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 12, n. 2, 2002.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Disponível em** [https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=cont\\_eudoportlet\\_WAR\\_sistemasdeproducaolf6\\_1ga1ceportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_col\\_count=1&p\\_r\\_p\\_-76293187\\_sistemaProducaold=3601&p\\_r\\_p\\_-996514994\\_topicold=1305](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=cont_eudoportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaold=3601&p_r_p_-996514994_topicold=1305). Acesso em 22 de março de 2017.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Humberto Gonçalves dos Santos [et al.]. 3 ed. Ver. Ampl. – Brasília, DF : Embrapa, 2013. 353 p. : il.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo**. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. – 2. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro, 1997. 212p.: il. (EMBRAPA-CNPS. Documentos; 1).

MAZUCHOWSKI, J.Z.; SILVA, E.T.; MACCARI JUNIOR, A. Efeito da luminosidade e da adição de nitrogênio no crescimento de plantas de *Ilex paraguariensis* St. Hil. **Rev. Árvore**, v. 31, n. 4, p. 619-627, 2007. DOI: 10.1590/S0100-67622007000400006.

OLIVEIRA, Y.M.M. & ROTTA, E. Área de Distribuição Natural de Erva-Mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill). IN: X SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS - SILVICULTURA DA ERVA-MATE. Curitiba: EMBRAPA-CNPq, 1985. p.17-36.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. **Projeto Madeira Santa Catarina**. Lunardelli, Florianópolis. 320p.

SANTOS, R. D.; LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G. , KER, J. C., ANJOS, L. H. C.; SHIMIZU, S. H. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. SBCS, Viçosa, 2013. 100p.

SCHERER, R.A. **Early selection of yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil) in Argentina**. Bonn: Universit of Bonn, 1997. Tese.

SILVA, C.; DALMOLIN, R.; PEDRON, F.; TEN CATEN, A. Adequabilidade das terras para o cultivo de erva-mate na percepção dos agricultores. **Perspectiva**, n. 135, p.27-40, 2012.