

Foto: Ivar Wendling



BRS 408 e BRS 409: cultivares clonais de erva-mate para produção de massa foliar

Ivar Wendling¹
José Alfredo Sturion²
Delmar Santin³

Os plantios de erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St. Hil.) a partir de mudas seminais de plantas matrizes não selecionadas, apresentam desenvolvimento heterogêneo, com reflexos negativos à produtividade, padronização e qualidade do produto final. Além disso, a propagação sexuada apresenta outros problemas, tais como: ocorrência de plantas que produzem poucas sementes ou não as produzem, a produção de mudas com características diferentes da planta matriz, dificuldades para a quebra de dormência e germinação, e longo período de produção das mudas têm constituído desvantagens à produção via sexuada. Esses fatores limitantes podem ser minimizados ou até eliminados com obtenção de mudas propagadas vegetativamente (clonagem).

Buscando superar as limitações da produção sexuada, estudos de propagação vegetativa da erva-mate por estaquia foram iniciados na década de 1930 e a maior dificuldade constatada relaciona-se ao enraizamento, inviabilizando o processo em escala

comercial. Por sua vez, a técnica de miniestaquia, desenvolvida a partir de 2000, promoveu grandes avanços na propagação assexuada, pois maiores índices de enraizamento foram obtidos, com um aumento considerável na taxa de multiplicação de genótipos selecionados. Atualmente, essa técnica já está sendo usada em viveiros comerciais, para a produção de mudas de clones selecionados de erva-mate no Brasil, especialmente das cultivares BRS 408 e BRS 409, inscritas no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2017), sob os números 34467 e 34470, respectivamente.

Para a produção de clones superiores de espécies florestais, incluindo-se as cultivares BRS 408 e BRS 409 de erva-mate, a avaliação de experimentos de melhoramento genético é de suma importância. Com esse propósito foram instalados dois testes combinados de procedências e progênies de erva-mate, na região de Ponta Grossa, PR (latitude de

¹ Engenheiro florestal, doutor em Ciências Florestais, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR

² Engenheiro florestal, doutor em Engenharia Florestal, pesquisador aposentado da Embrapa Florestas, Colombo, PR

³ Engenheiro florestal, doutor em Agronomia, consultor da Cambona Consultoria e Treinamento Agroindustrial Ltda., Santa Terezinha de Itaipu, PR

25°07'S, longitude de 50°05'W e altitude de 900 m). O clima da região, segundo Köeppen, é do tipo Cfb - subtropical úmido mesotérmico, de verões frescos e com ocorrência de geadas severas e frequentes, não apresentando estação seca. A média das temperaturas dos meses mais quentes é inferior a 22 °C e a dos meses mais frios é inferior a 18 °C. A temperatura média anual situa-se entre 17 °C e 18 °C, a precipitação pluviométrica média anual entre 1.600 mm e 1.700 mm e o excedente hídrico anual variando de 500 mm a 800 mm.

O material genético constituiu-se de 58 progênies de meios-irmãos de erva-mate de primeira geração, oriundas de três regiões distintas do Estado do Paraná: Bocaiúva do Sul (35 progênies), Cascavel (13 progênies) e Colombo (10 progênies) de segunda geração, de população composta obtida por recombinação de três procedências (Tabela 1).

Tabela 1. Procedências e progênies de erva-mate e respectivas localizações de coleta.

Municípios, PR (procedências)	Nº de progênies	Lat. (Sul)	Long. (Oeste)	Alt. (m)
Bocaiuva do Sul	35	25°09'	49°06'	990
Cascavel	13	24°57'	53°27'	750
Colombo	10	25°25'	49°14'	920

Os testes foram implantados no mês de novembro de 1995, em condições de pleno sol, na área experimental da Embrapa em Ponta Grossa, PR, com o objetivo de identificar indivíduos geneticamente superiores para a produção de massa foliar. O delineamento utilizado foi o de blocos completos casualizados, com cinco repetições. As parcelas constituíram-se de uma linha de seis plantas. O espaçamento entre plantas foi de 3 m x 2 m. As plantas dos testes foram podadas (poda de formação) nos meses de agosto de 1998, 2000 e 2002, com 2,7; 4,7 e 6,7 anos, respectivamente.

Os dados analisados referem-se ao peso em kg de folhas e de ramos com diâmetro de até 7 mm, obtidos por ocasião da poda de 2002, portanto aos 6,7 anos de idade do erval.

A seleção genética, em ambos os testes, foi efetuada com base nos valores genéticos individuais, independente de procedências e progênies. Isto porque é possível identificar entre as procedências e progênies com desenvolvimento inferior, indivíduos com altos valores para produção de massa foliar, pela metodologia da avaliação genética dos indivíduos. Destes testes resultaram as cultivares BRS 408 e BRS 409, descritas adiante.

Cultivar BRS 408

Solo do local de seleção

No local em que o teste de procedências e progênies foi instalado e no qual a cultivar foi selecionada, ocorre, predominantemente, o CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média pesada à argilosa (SANTOS et al., 2013). Nesta classe estão compreendidos os solos minerais com B latossólico, de textura média no horizonte A (33% de argila) e argilosos no B (39% de argila), ricos em sesquióxidos, porém com teores menores que aqueles presentes no Latossolo Roxo. São muito profundos, de sequência de horizontes A, B, C, sendo a espessura de A + B superior a 2 m, muito porosos e permeáveis, acentuadamente drenados, de coloração bruno avermelhada escura no A e vermelho escura no B. São solos preponderantemente álicos e distróficos, portanto forte a extremamente ácidos. As propriedades químicas indicam que o solo apresenta baixa fertilidade (Tabela 2).

Tabela 2. Propriedades químicas e físicas do solo amostrado no local de avaliação da cultivar BRS 408, em Ponta Grossa, PR.

Prof. cm	pH CaCl ₂	MO g dm ⁻³	P mg dm ⁻³	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H + Al	AG ¹	AF ²	Silte	Argila
					cmolc dm ⁻³				g kg ⁻¹			
0-30	4,60	31,2	1,2	43,0	1,65	1,20	0,10	5,00	290,0	250,0	120,0	340,0
30-60	4,26	16,1	0,6	19,6	0,38	0,45	0,65	5,06	280,0	210,0	120,0	390,0

¹AG = Areia grossa e ²AF = Areia fina.

Características da cultivar BRS 408

A cultivar clonal BRS 408 foi obtida de um indivíduo selecionado na progênie da procedência de Cascavel, PR e propagado por miniestaquia. A cultivar BRS 408 apresenta caule verde claro, ramos cilíndricos ou subcilíndricos. As folhas são alternas, subcoriáceas e mostram-se estreitas na base e ligeiramente obtusas no vértice. Suas bordas são providas de pequenos dentes, visíveis principalmente da metade do limbo para a extremidade. O pecíolo é relativamente curto, medindo aproximadamente 15 mm de comprimento e apresenta leve tortuosidade. A bebida obtida de suas folhas apresenta sabor medianamente suave, com base na análise sensorial de provadores treinados, atingindo a nota 5 em uma escala de 0 a 10.

Valores genotípicos da cultivar BRS 408

A cultivar apresentou o valor $u + g$ (valor genotípico predito) de 8,5 kg de massa verde (folhas + ramos com diâmetro de até 7 mm) por planta, aos seis anos de idade, com 18 meses após a colheita anterior, sem adubação, sendo uma alternativa às mudas produzidas a partir de sementes. Mesmo que a planta da erva-mate esteja habituada a solos naturalmente de baixa fertilidade, quando o nível de disponibilidade de nutrientes no solo é elevado, a cultura tem apresentado alta resposta ao aumento de produtividade de massa foliar. Neste sentido, em condições adequadas de plantio (clima, nutrição,

incidência de radiação solar, qualidade de mudas, manejo de poda e de colheita), há possibilidades da cultivar BRS 408 atingir produtividade de 18.000 kg ha⁻¹ de massa verde, a cada 18 meses, desde que plantada no espaçamento de 3 m x 1,5 m (4,5 m² por planta), sob pleno sol ou com sombreamento de até 30%. Para fins comparativos, a produtividade média de erva-mate no Brasil foi 6,3 t ha⁻¹ a cada 24 meses, em 2015 (IBGE, 2017a).

Cultivar BRS 409

Solo do local de seleção

No local de seleção genética dessa cultivar ocorre o LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, A proeminente, textura argilosa (SANTOS et al., 2013). Compreende solos minerais medianamente profundos, moderadamente a bem drenados, com sequência de horizontes A, B, C, de coloração bruno escura (7,5YR3/2) no horizonte A e brunada no B (7,5YR4/5). São solos com um certo grau de evolução, porém não o suficiente para meteorizar completamente minerais primários facilmente intemperizáveis, como feldspato, mica, augita e outros; não possuem acumulações significativas de óxidos de ferro, húmus e argilas que permitam identificá-los como possuindo B textural ou B podzol. As propriedades químicas indicam que o solo apresenta baixa fertilidade (Tabela 3).

Tabela 3. Propriedades químicas e físicas¹ do solo amostrado no local de avaliação da cultivar BRS 409, Ponta Grossa, PR.

Prof. cm	pH CaCl ₂	MO g dm ⁻³	P mg dm ⁻³	K ⁺ mg dm ⁻³	Ca ²⁺ cmolc dm ⁻³	Mg ²⁺ cmolc dm ⁻³	Al ³⁺ cmolc dm ⁻³	H + Al	AG ¹	AF ²	Silte g kg ⁻¹	Argila
0-30	4,38	40,87	2,1	60,61	1,38	0,53	0,80	7,07	190,0	285,0	160,0	365,0
30-60	4,22	25,80	0,4	17,60	0,38	0,90	0,85	6,69	185,0	270,0	150,0	395,0

¹AG = Areia grossa e ²AF = Areia fina.

Características da cultivar BRS 409

A cultivar clonal BRS 409 foi obtida de um indivíduo da procedência de Bocaiúva do Sul, PR. É propagada vegetativamente por miniestaquia, possui caule de cor acinzentada, ramos cilíndricos ou subcilíndricos, cinzentos. Os ramos terminais são densamente lenticelados, lenticelas pequeninas. As folhas são alternas, subcoriáceas e mostram-se estreitas na base e ligeiramente obtusas no vértice. Suas bordas são providas de pequenos dentes, visíveis principalmente da metade do limbo para a extremidade. O pecíolo é relativamente curto, medindo mais ou menos 15 mm de comprimento e apresenta leve tortuosidade. A bebida obtida de suas folhas apresenta sabor medianamente suave, com base na análise sensorial realizada por provadores treinados, atingindo a nota 5,5 em uma escala de 0 a 10.

Valores genotípicos da cultivar BRS 409

A cultivar apresentou valor genotípico ($u + g$) de 14,5 kg de massa verde (folhas + ramos com diâmetro de até 7 mm) por planta, aos seis anos de idade e aos 18 meses após a colheita anterior, sem adubação. Desta forma, pode ser considerada uma alternativa ao material atualmente comercializado (mudas seminais) sem controle de origem da semente ou com baixo grau de melhoramento. Mesmo que a planta da erva-mate esteja habituada a crescer em solos naturalmente de baixa fertilidade, quando o nível da disponibilidade de nutrientes

no solo é elevado, a cultura tem apresentado alta resposta ao aumento de produtividade de biomassa. Neste sentido, em solos que atendam a demanda nutricional da cultura, em condição de clima e manejo de poda e de colheita adequado, há possibilidades da cultivar atingir produtividade de 24.000 kg ha⁻¹ de massa verde, a cada 18 meses desde que sob espaçamento de 3 m x 1,5 m (4,5 m² por planta), sob pleno sol ou com sombreamento de até 30%. Para fins comparativos, a produtividade média de erva-mate no Brasil foi 6,3 t ha⁻¹ a cada 24 meses, em 2015 (IBGE, 2017a).

Indicação de plantio das cultivares BRS 408 e BRS 409

As cultivares são indicadas para plantio na região de Ponta Grossa, PR e locais com condições de clima e edáficas similares, com solos bem drenados. Características de clima, de solo e plasticidade genética da erva-mate (mudas seminais e clonais) também indicam que a mesma poderá se adaptar às regiões de ocorrência natural da cultura nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Isso porque a zona bioclimática (Figura 1) do local da procedência é a mesma para a maioria da área de ocorrência da erva-mate nos estados do Sul do Brasil. No entanto, uma rede de testes clonais com as cultivares em várias regiões de plantio da espécie está em fase de avaliação, visando a sua validação e indicação de cultivo mais precisa e abrangente.

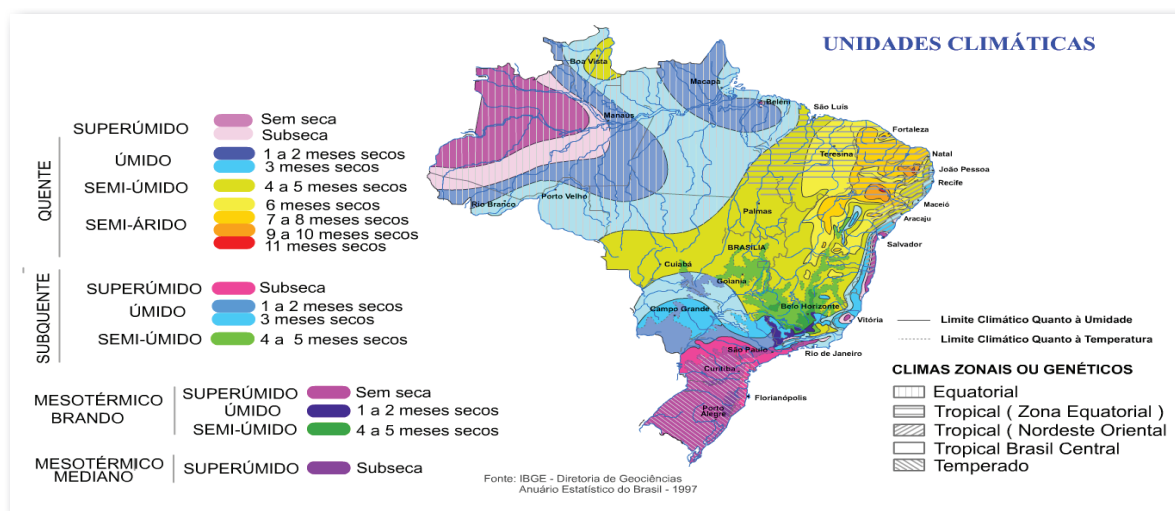


Figura 1. Unidades bioclimáticas brasileiras.

Fonte: IBGE (2017b)

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Serviço Nacional de Proteção de Cultivares. **CultivarWeb**. Disponível em: <<http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/>>. Acesso em: 16 maio 2017.

IBGE. **Produção agrícola municipal**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=106&z=p&o=29>>. Acesso em: 16 maio 2017a.

IBGE. **Unidades climáticas**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartogramas/clima.html>>. Acesso em: 16 maio 2017b.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353 p.

Comunicado Técnico, 410

Embrapa Florestas
Endereço: Estrada da Ribeira km 111, CP 319
CEP 83411-000 - Colombo, PR
Fone: 41 3675-5600
www.embrapa.br/florestas
www.embrapa.br/fale-conosco/sac/



1ª edição
Versão digital (2017)

Comitê de Publicações

Presidente: *Patrícia Póvoa de Mattos*
Vice-Presidente: *José Elidney Pinto Júnior*
Secretária-Executiva: *Neide Makiko Furukawa*
Membros: *Álvaro Figueredo dos Santos, Gizelda Maia Rego, Guilherme Schnell e Schühli, Ivar Wendling, Luis Cláudio Maranhão Froufe, Maria Izabel Radomski, Marilice Cordeiro Garrastazu, Valderês Aparecida de Sousa*

Expediente

Supervisão editorial: *José Elidney Pinto Júnior*
Revisão de texto: *José Elidney Pinto Júnior*
Normalização bibliográfica: *Francisca Rasche*
Diagramação: *Neide Makiko Furukawa*