

Foto: Ivar Wendling



BRS BLD Aupaba e BRS BLD Yari: cultivares clonais de erva-mate para produção de massa foliar de sabor suave

Ivar Wendling¹
Delmar Santin²
Raíssa Nagaoka³
José Alfredo Sturion⁴

Os plantios de erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St. Hil.) provenientes de sementes coletadas 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: a 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. Esses fatores limitantes podem ser minimizados ou até eliminados com a obtenção de mudas propagadas vegetativamente (clonagem), o que é a vantagem das cultivares BRS BLD Aupaba e BRS BLD Yari sobre outras disponíveis no Brasil, as quais provêm de indivíduos geneticamente superiores.

Para a produção de clones melhorados de erva-mate, uma das estratégias a empregar é a seleção massal

de árvores com características superiores em áreas naturais, em plantas de idade avançada ou em plantios comerciais da espécie. Na sequência, as árvores selecionadas deverão ser submetidas a testes clonais para a comprovação ou não de sua superioridade genotípica, nas mesmas condições de clima, solo e concorrência por água, luz e nutrientes, onde serão avaliadas suas características de crescimento, qualidade da matéria-prima e resistência a pragas.

Com esse propósito foi implantado um teste clonal da espécie em São Mateus do Sul, PR (coordenadas: 25°44,8'S e 50°14,5'W e altitude de 830 m), em parceria com a Empresa Baldo S/A Comércio, Indústria e Exportações, em área de produtor rural. O clima da região é classificado como subtropical úmido (Classificação climática de Köppen-Geiger: Cfa). A temperatura média anual situa-se em torno de 17 °C. O índice pluviométrico anual varia de 1.200 mm a 1.800 mm. O local do teste apresenta, predominantemente, o solo classificado como

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

² Engenheiro florestal, doutor em Agronomia, consultor da Cambona Consultoria e Treinamento Agroindustrial Ltda., Santa Terezinha de Itaipu, PR

³ Engenheira florestal, técnica da Baldo S/A Comércio, Indústria e Exportação, São Mateus do Sul, PR

⁴ Engenheiro florestal, doutor em Engenharia Florestal, pesquisador aposentado da Embrapa Florestas, Colombo, PR

CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico úmbrico, textura franco-argilosa/argilossiltosa, fase de substrato folhelhos sílticos (SANTOS et al., 2013), bem/imperfeitamente drenado, e relevo suave ondulado. As propriedades químicas e o teor de argila do solo encontram-se na Tabela 1. Do primeiro até o quarto ano após o plantio, foi aplicada a dose de 20, 45 e 30 g planta de N, P₂O₅ e K₂O cujas fontes foram a ureia, o superfosfato simples e o cloreto de potássio, respectivamente, sempre no mês de setembro. Para suprimento da demanda de Ca e Mg, no segundo ano, foi aplicado 3,7 t/ha de calcário dolomítico, superficialmente em toda a área, sem incorporação ao solo.

O material genético do teste constituiu-se de cinco clones do sexo masculino, 11 clones do sexo feminino, um clone misto (mistura de mudas de clones masculinos e femininos) e cinco diferentes tratamentos com mudas seminais (testemunhas), cujos lotes de sementes foram coletadas em matrizes locais (Tabela 2). A multiplicação dos clones de ambos os sexos foi realizada por miniestaquia e das seminais, por sementes.

O teste foi implantado no mês de maio de 2012, sob o dossel de árvores nativas da região (sombreamento médio de 40% até a primeira colheita, ou seja, dois anos de idade e de 50% entre a primeira e segunda

Tabela 1. Propriedades químicas do solo amostrado na profundidade entre 0 cm e 20 cm, no local do teste clonal, implantado no Município de São Mateus do Sul, PR

pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H + Al	CTC _{pH7,0}	V	m	Argila	MO	P	K
CaCl ₂	cmolc/ dm ³							%		mg/dm ³	
4,0	0,76	0,54	7,73	16,33	17,79	8,21	80,3	45,0	3,41	1,20	62,56

Extratores: Mehlich-1 (P e K) e KCl (Ca, Mg e Al).

Tabela 2. Descrição dos tratamentos quanto ao sexo, origem, idade das matrizes por ocasião da seleção, produtividade de massa foliar e suavidade.

Tratamento	Sexo	Origem (PR)	Idade matriz original (anos)	Produção média (kg/planta) ¹	Suavidade ²
Clone 1	F	São Mateus do Sul	> 80	2,0	Muito alta
Clone 2	F	Rebouças	> 80	1,8	Alta
Clone 3	F	Bituruna	> 80	1,6	Média
Clone 4	F	Cruz Machado	> 80	1,6	Alta
Clone 5	F	Cruz Machado	> 80	1,3	Muito alta
Clone 6	F	Bituruna	> 80	1,9	Média
Clone 7	F	Rebouças	> 80	1,7	Média
Clone 8	F	Irati	> 80	1,5	Muito alta
Clone 9	F	São Mateus do Sul	5	3,2	Alta
Clone 10	F	Prudentópolis	> 80	1,3	Média
Clone 11	F	São Mateus do Sul	> 80	0,8	Média
Clone 12	M	Cruz Machado	> 80	1,1	Alta
Clone 13	M	Cruz Machado	> 80	0,9	Alta
Clone 14	M	Bituruna	> 80	1,0	Alta
Clone 15	M	São Mateus do Sul	> 80	1,5	Alta
Clone 16	M	Mallet	> 80	1,2	Alta
Seminal 1	I	São Mateus do Sul	1,2	1,4	NA
Seminal 2	I	São Mateus do Sul	1,2	1,2	NA
Seminal 3	I	São Mateus do Sul	1,2	1,5	NA
Seminal 4	I	São Mateus do Sul	1,2	1,2	NA
Seminal 5	I	São Mateus do Sul	1,2	1,2	NA
Mix clones	I	Vários	> 80	1,4	NA

Onde: F = feminino, M = masculino, I = indeterminado, NA = não avaliada.

¹ Avaliada aos quatro anos de idade do erval, em ambiente parcialmente sombreado.

² Suavidade das folhas e da bebida resultante, avaliada por provadores treinados da empresa Baldo S/A Comércio, Indústria e Exportação.

colheita, esta aos quatro anos de idade), em São Mateus do Sul, PR. A proposta do trabalho foi identificar genótipos superiores para a produção de massa foliar, suavidade das folhas e possíveis danos pela incidência de pragas. O teste foi implantado no espaçamento 3 m x 1,5 m, sendo o delineamento experimental em blocos completos ao acaso, com 20 blocos (desbalanceados) e parcelas lineares constituídas por cinco plantas por repetição. O teste foi colhido e avaliado no mês de agosto de 2014 e de 2016. Os resultados das colheitas (em kg por tratamento, por ano) referem-se ao peso da massa verde de erva-mate comercial (folhas + ramos com diâmetro de até 7 mm, permanecendo na planta em torno de 20 a 25% de folhas), obtidos por ocasião das citadas colheitas, portanto, aos dois e quatro anos de idade do erval, respectivamente, em ambiente parcialmente sombreado.

A seleção genética foi efetuada com base em valores genotípicos dos clones e das progênes de sementes (médias das parcelas). Deste teste resultaram as cultivares clonais BRS BLD Aupaba e BRS BLD Yari, descritas abaixo.

Cultivar clonal BRS BLD Aupaba

A palavra *Aupaba*, na língua Tupi-Guarani, significa **terra de origem** e foi adotada para a cultivar clonal BRS BLD Aupaba pelo fato da mesma ser comprovadamente nativa da região de sua avaliação em teste clonal (Clone 1, Tabela 2). Foi inscrita no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), sob o número 36545, em 2017 (BRASIL, 2017).

Características da cultivar BRS BLD Aupaba

A planta original da cultivar foi selecionada em área de erval nativo, estabelecido no município de São Mateus do Sul, PR. É do sexo feminino, com altura de 4,80 m, circunferência do tronco da árvore a altura do peito (CAP) de 117 cm e 106 cm (bifurcada), idade estimada superior a 80 anos, com média de 50 kg de biomassa (folhas e galhos menores de 7 mm) produzida a cada dois anos de poda e sabor das folhas e da bebida chimarrão muito suave. A matriz foi resgatada e rejuvenescida

por via da enxertia seriada. Foram necessárias pelo menos cinco re-enxertias para a obtenção de um índice adequado de enraizamento por estaquia. Para a multiplicação em escala comercial da cultivar é recomendada a técnica de miniestaquia (WENDLING; BRONDANI, 2015), onde tem apresentado taxa de enraizamento superior a 80%.

A cultivar BRS BLD Aupaba possui caule de cor verde claro, ramos cilíndricos ou subcilíndricos. As folhas são alternas, subcoreáceas e mostram-se estreitas na base e ligeiramente obtusas no vértice. São de coloração verde azulada quando cultivada em condições de sol e suas bordas são providas de pequenos dentes. O pecíolo é relativamente curto, medindo mais ou menos 15 mm de comprimento.

Valores genotípicos da cultivar BRS BLD Aupaba

Em teste clonal, a cultivar apresentou o valor $u + g$ (valor genotípico predito) de 0,5 kg e 2,0 kg de massa verde (folhas + ramos com diâmetro de até 7 mm) por árvore, aos dois e quatro anos de idade, respectivamente, em ambiente parcialmente sombreado (40% de sombra até a primeira colheita, ou seja, dois anos de idade e de 50% entre a primeira e segunda colheita, esta aos quatro anos de idade). No ranking geral do teste (com 22 tratamentos) foi classificada em segundo lugar, em termos de produtividade de massa verde (Clone 1, Tabela 2).

Um plantio experimental do clone a que se refere à atual BRS BLD Aupaba foi realizado em Itaiópolis, SC (26°25,4'S e 49°55,4'W e altitude de 896 m) em 2013. O solo do local do experimento, segundo Santos et al. (2013), é Cambissolo Húmico (Ch), textura argilosa. As propriedades químicas e teor de argila do solo encontram-se na Tabela 3.

Antes do plantio aplicou-se superficialmente (sem incorporar), 3,5 t/ha de calcário dolomítico (CaO e MgO, respectivamente, de 31,6% e 20,3%), visando suprir as plantas com Ca e Mg. No momento do plantio foram incorporadas as doses de 4,0, 2,5 e 1,5 g cova de N, P₂O₅ e K₂O cujas fontes foram a ureia, o superfosfato triplo e o cloreto de potássio, respectivamente. Para a fase de formação de copa as doses de 10, 7,5 e

Tabela 3. Teor de argila e propriedades químicas do solo amostrado na profundidade entre 0 cm e 20 cm, no local do experimento, em Itaiópolis, SC.

pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H + Al	CTC _{pH7,0}	V	m	Argila	MO	P	K
H ₂ O	cmol _c / dm ³						%			mg/dm ³	
4,9	2,39	0,51	4,71	13,70	17,12	20,0	57,9	51,0	4,1	8,2	204,0

Extratores: Mehlich-1 (P e K) e KCl (Ca, Mg e Al).

5,0 g planta de N, P₂O₅ e K₂O foram aplicadas, respectivamente, sendo as fontes aquelas mesmas do plantio. As adubações de pós-plantio e de formação de copa foram aplicadas na área de projeção da copa, superficialmente e sem incorporação. Neste plantio experimental obteve-se produtividades de até 4,5 t/ha, aos 3,5 anos de idade, com colheita realizada a cada 18 meses.

Assim, mesmo que a planta da erva-mate esteja habituada a solos naturalmente de baixa fertilidade, quando os nutrientes exportados na colheita são repostos e a fertilidade do solo corrigida, a cultura tem apresentado alta 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 possibilidade da cultivar atingir produtividade de 15 t/ha de massa verde a cada 18 meses, em fase de produção, para plantios com sombreamento entre 30% a 50% e 25 t/ha para a condição de pleno sol ou até 30% de sombreamento. Produtividade essa considerando um espaçamento de 3 m x 1,5 m (4,5 m² planta). Para fins comparativos, a produtividade média da erva-mate no Brasil foi 6,3 t/ha a cada colheita, em 2015 (IBGE, 2017a).

Cultivar clonal BRS BLD Yari

A palavra *Yari* provém da língua Tupi-Guarani, onde significa **Filha de guerreiro guarani** e foi adotada para a cultivar pelo fato dela ser do sexo feminino e de suas folhas apresentar uma bebida de sabor suave. Foi obtida por meio de seleção fenotípica, em um plantio estabelecido por sementes e do cruzamento que originou a cultivar Cambona 4, cujas folhas apresentam uma bebida de sabor reconhecidamente suave. A cultivar clonal BRS BLD Yari foi inscrita no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), sob o número 36544, em 2017 (BRASIL, 2017).

Características da cultivar BRS BLD Yari

A planta original da cultivar é do sexo feminino e apresentou uma produtividade média de 12 kg de biomassa (folhas e galhos menores de 7 mm) por planta (aos cinco anos) a cada um ano e meio de poda e bebida resultante das folhas de sabor suave. A matriz foi resgatada diretamente por enraizamento via estaquia. Para a multiplicação em escala comercial da cultivar é recomendada a técnica de miniestaquia (WENDLING; BRONDANI, 2015), onde tem apresentado taxa de enraizamento superior a 75%.

A cultivar BRS BLD Yari possui caule de cor verde fosco, ramos cilíndricos ou subcilíndricos. As folhas são alternas, subcoreáceas e mostram-se estreitas na base e ligeiramente obtusas no vértice. São de coloração verde clara quando cultivada em condições de sol e suas bordas são providas de pequenos dentes. O pecíolo é relativamente curto, medindo aproximadamente 15 mm de comprimento.

Valores genotípicos da cultivar BRS BLD Yari

A cultivar apresentou o valor u + g (valor genotípico predito) de 0,5 kg e 3,2 kg de folhas por árvore, aos dois e quatro anos de idade, respectivamente, em ambiente parcialmente sombreado (40% de sombra até a primeira colheita, ou seja, dois anos de idade e de 50% entre a primeira e segunda colheita, esta aos quatro anos de idade). No ranking geral do teste com 22 tratamentos (Clone 9, Tabela 2) foi classificada em primeiro lugar, em termos de produtividade de biomassa (folhas e galhos menores de 7 mm). A cultivar pode ser considerada de boa produtividade de massa foliar e alta suavidade, constituindo-se num dos poucos materiais selecionados para a produção de massa foliar destinada à obtenção de bebida suave, sendo uma alternativa às mudas formadas por sementes

comercializadas sem controle genético e ou com baixo grau de melhoramento.

Apesar da cultura da erva-mate ocorrer naturalmente em solo ácido, normalmente com baixa disponibilidade de nutrientes (principalmente fósforo), quando se promove a melhoria da fertilidade do solo, há aumento significativo de produtividade de biomassa. Para que a cultivar expresse seu potencial produtivo de massa verde outros fatores devem ser atendidos, tais como: clima adequado da região de plantio, qualidade das mudas, solos bem drenados, disponibilidade de luz e manejo adequado de poda e de colheita. Neste sentido, há possibilidade da cultivar atingir a produtividade de 24 t/ha de massa verde a cada 18 meses, desde que plantada no espaçamento de 3 m x 1,5 m (4,5 m² planta), sob pleno sol ou sob sombreamento de até 30%. Para fins comparativos, a produtividade média de erva-mate no Brasil foi 6,3 t/ha a cada colheita, em 2015 (IBGE, 2017a).

Indicação de plantio das cultivares BRS BLD Aupaba e BRS BLD Yari

As cultivares são indicadas para plantio na região de São Mateus do Sul, PR e locais com condições de clima e edáficas similares, com solos bem drenados. Características de clima, de solo e da plasticidade genética da erva-mate, indicam também 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 exploração nativa e de plantios comerciais da espécie está em fase de avaliação, visando validações e indicações de cultivo mais precisas para a manutenção da produtividade de massa verde e da qualidade de bebida das cultivares.

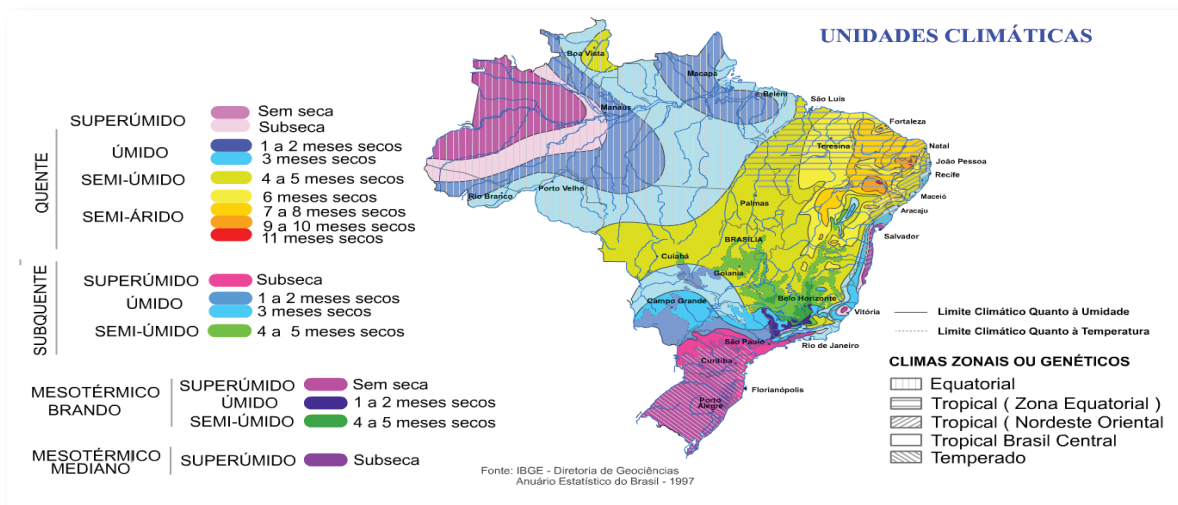


Figura 1. Unidades bioclimáticas brasileiras.

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 fev. 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.

WENDLING, I.; BRONDANI, G. Produção de mudas de erva-mate. In: WENDLING, I.; SANTIN, D. (Org.). **Propagação e nutrição de erva-mate**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2015. v. 1. p. 11-98.

Comunicado Técnico, 411

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*