

PRECISÃO EXPERIMENTAL EM ERVA-MATE (*Ilex paraguariensis* St. Hil.)EXPERIMENTAL PRECISION IN MATE TREE (*Ilex paraguariensis* St. Hil.)

Lindolfo Storck¹ Alessandro Dal'Col Lúcio² Paula Machado dos Santos³
Melissa Pisaroglo de Carvalho³ Átila Bento Beleti Cardinal³

RESUMO

Este trabalho foi realizado usando os dados de coeficiente de variação de experimentos com a cultura da erva-mate, publicados em teses, revistas científicas e anais de congressos, com o objetivo de estabelecer limites de classes da precisão para orientar os pesquisadores quanto a qualidade dos seus experimentos. Experimentos com coeficiente de variação acima de 29,4% (variável massa verde) e 52,8% (variável percentagem de enraizamento) são considerados de precisão muito baixa.

Palavras-chave: coeficiente de variação, erva-mate, precisão, *Ilex paraguariensis*.

ABSTRACT

The objective of this study was to establish limits of experimental precision to guide mate tree researchers. Coefficient of variation of experimental data published in thesis, journals and annals of congresses were used. Coefficient of variation above 29.4% and 52.8%, respectively for green mass and percentage of roots in seedlings traits are considered to have very low precision.

Key words: coefficient of variation, mate tree, precision, *Ilex paraguariensis*.

INTRODUÇÃO

É indiscutível o valor social e econômico da erva-mate (*Ilex paraguariensis*) no fornecimento das folhas que são utilizadas na produção de chá-mate e na forma mais popular como é o caso do chimarrão. Nos três estados do sul do Brasil, importantes grupos de pesquisadores realizam trabalhos significativos na área da genética, da produção e da industrialização da erva-mate. Por outro lado, centros de pesquisas e indústrias da Europa atentam para a erva-mate, principalmente na tentativa de sua aplicação em produtos químicos, farmacêuticos e na forma de refrigerantes, compartilhando inclusive de trabalhos de pesquisa em parceria com pesquisadores da Região Sul do Brasil (Coelho, 1995). A pesquisa é fundamental para a melhoria da produtividade, sendo que a correta avaliação dos resultados passa pela verificação do indicador da precisão dos experimentos, expresso pelos valores dos coeficientes de variação (CV) ou da diferença mínima significativa (DMS). A publicação de parâmetros indicadores da precisão, obtidos com base no maior número de experimentos semelhantes possíveis, torna-se necessária para a avaliação da qualidade da pesquisa. Snedecor e Cochran (1980) e Storck *et al.* (2000) relatam que a distribuição dos valores de CV possibilita estabelecer faixas que orientem o pesquisador sobre a validade do experimento. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi estabelecer limites de classe que sejam utilizados para orientar o pesquisador quanto a precisão dos experimentos com erva-mate.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado com base em artigos publicados em revistas científicas, anais de congressos e teses. Foram organizados e catalogados os trabalhos do período de 1980 a 2000. Os parâmetros utilizados foram: número de tratamentos e de repetições, ano de avaliação do experimento e o coeficiente de variação (CV) das variáveis massa verde (rendimento comercial) e percentagem de enraizamento em pesquisas de

1. Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor Titular do Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97105-900, Santa Maria (RS). Bolsista do CNPq. storck@ccr.ufsm.br
2. Engenheiro Agrônomo, Professor Adjunto do Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97105-900, Santa Maria (RS).
3. Acadêmicos do Curso de Graduação em Agronomia, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97105-900, Santa Maria (RS).

produção de mudas. Foram obtidas as estatísticas: número de observações, média, desvio-padrão e coeficiente de variação. Utilizou-se o critério para estimar os limites de classe da precisão apresentada em Storck *et al.* (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável massa verde em 83 experimentos do período de 1979 a 1992, o número de tratamentos (NT) variou de duas a dezesseis, sendo que a média foi igual a sete, enquanto que o número de repetições (NR) variou de quatro a onze com média igual a seis. A equação de regressão linear múltipla ($V = 41,4 - 0,39 \times \text{Ano} + 1,49 \times \text{NR} + 0,45 \times \text{NT}$, para ano variando de 79 a 92) mostrou que o coeficiente de variação diminuiu com o passar dos anos e aumentou com o aumento do número de tratamentos e/ou repetições, com significância de 5%, mesmo sendo baixo o coeficiente de determinação (10%). Por outro lado, para a variável percentagem de enraizamento em 34 experimentos do período de 1977 a 1986, o número de tratamentos (NT) variou de dois a quatorze sendo que a média foi igual a cinco, enquanto que o número de repetições (NR) variou de três a oito com média igual a seis. A equação de regressão linear múltipla ($CV = -331,5 + 4,80 \times \text{Ano} - 7,45 \times \text{NR} + 0,16 \times \text{NT}$, para ano variando de 77 a 86) mostrou que o coeficiente de variação aumentou com o passar dos anos e diminuiu com o aumento do número de repetições e não variou em função do número de tratamentos, sendo o coeficiente de determinação igual a 51%. Para as duas variáveis há uma grande amplitude de variação de tempo (20 anos) e do número de tratamentos e de repetições e, mesmo assim, a dependência dos CV em relação a tais variáveis teve um coeficiente de determinação baixo e não houve coerência entre as duas variáveis.

O número de experimentos, a média e o desvio-padrão dos coeficientes de variação bem como os limites de precisão para as duas variáveis estão expressos na Tabela 1. Ao interpretar os resultados dos limites de precisão, o pesquisador deve-se preocupar quando o seu experimento está enquadrado na faixa de precisão baixa a muito baixa. Nesse sentido, as duas variáveis têm mostrado diferenças nos limites.

Os experimentos têm precisão muito baixa, quando o CV estiver acima de 29,4% para a variável massa verde e acima de 52,8% para a variável percentagem de enraizamento para a produção de mudas. Quando isso acontece, o pesquisador deve buscar as causas que, nessa cultura, ainda não foram especificamente estudadas. Dentre as possíveis causas da baixa precisão dos experimentos na cultura de erva-mate pode estar a variabilidade do material genético, nos casos em que a produção das mudas é realizada por sementes, o não-controle de pragas e doenças (não-adequado ao consumo do produto). O uso da análise da covariância e/ou a transformação dos dados (percentagem de enraizamento), entre outros, poderia melhorar a qualidade dos experimentos. Para outras culturas e estudos (Lúcio, 1997; Amaral *et al.*, 1997; Marques, 1999) mostram que altos CV são causados por problemas na heterogeneidade das parcelas, por um posicionamento inadequado dos blocos e por falhas no manejo, entre outros. Com o estabelecimento desses limites (Tabela 1), espera-se que os pesquisadores dessa cultura avaliem a qualidade dos seus experimentos antes de submeter os resultados para publicação.

TABELA 1: Número de experimentos (N), média (M) e desvio-padrão (DP) dos coeficientes de variação (CV) e estimativas dos limites de precisão calculado com base na percentagem de experimentos em cada classe (critério), para duas variáveis da cultura de erva-mate. Santa Maria, 2002.

Variável	N	M	DP	Muito alta	Limites de precisão			
					Alta	Média	Baixa	Muito baixa
Massa verde	83	19,6	6,0	≤9,8	9,8-15,6	15,6-23,6	23,6-29,4	≥29,4
Enraizamento	34	29,8	5,0	≤6,8	6,8-20,4	20,4-39,2	39,2-52,8	≥52,8
Critério (%)				5	20	50	20	5

A classificação de um experimento como sendo de precisão muito alta em relação a um grupo de experimentos semelhantes, não garante, por si só, a boa qualidade deste, pois é assim classificado em relação a outros que podem ser igualmente de baixa precisão. É necessário também que a diferença mínima significativa (DMS) entre tratamentos seja baixa, ou seja, a DMS (em percentagem da média) deve ser próximo ao lucro obtido com a cultura.

CONCLUSÃO

Os experimentos de erva mate têm precisão muito baixa quando o CV estiver acima de 29,4% para a variável massa verde e 52,8% para a variável percentagem de enraizamento para a produção de mudas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, M.A.; MUNIZ, J.A.; SOUZA, M. Avaliação do coeficiente de variação como medida da precisão na experimentação com citros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, n.12, 1997.

COELHO, J.G.L. Prefácio. In: **Erva-Mate: biologia e cultura no Cone Sul**. Porto Alegre: Ed. da Universidade /UFRGS, 1995. 356p. p.9-10.

LÚCIO, A.D. **Parâmetros da precisão experimental das principais culturas anuais do estado do Rio Grande do Sul**. 1997. 64p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

MARQUES, D.G. **As pressuposições e a precisão dos ensaios de competição de cultivares de milho no estado do Rio Grande do Sul**. 1999. 59p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

SNEDECOR, G.W.; COCHRAN, W.G. **Statistical methods**. 7ed. Ames: The Iowa States University Press, 1980. 593p.

STORCK, L.; GARCIA, D.C.; LOPES, J.S.; *et al.* **Experimentação vegetal**. Santa Maria: UFSM, 2000. 198p.