

Classificação do Coeficiente de Variação na Cultura do GuaranazeiroAndré Luiz Atroch¹, Firmino José do Nascimento Filho²**Classification of Coefficient of Variation in Guarana Crop**

ABSTRACT - The coefficient of variation (CV) is an experimental precision measure with universal acceptance, however, it varies with crops and traits evaluated. The objective of this work was to classify the coefficient of variation of guarana crop regard two important traits to guarana breeding, dry seeds production and number of harvest per year. The dry seeds production showed higher values of coefficient of variation than those of number of harvest per year. The CV for dry seeds production was classified in four different classes, low (CV 44,03), medium (44,03 CV 90,15), high (90,15 CV 113,21) and too high (CV 113,21) and for the number of harvest per year was classified as follow, low (CV 29,13), medium (29,13 CV 47,09), high (47,09 CV 56,07) and too high (CV 56,07).

Index terms: *Paullinia cupana*, breeding, experimental precision, perennial crops.

Introdução

A redução do erro experimental melhora a precisão experimental e, conseqüentemente, permite obter estimativas mais precisas da média ou de outros parâmetros. Geralmente, no momento de avaliar a precisão experimental há uma grande incerteza, principalmente quando tal precisão é expressa por medidas que não possuem referencial ou método capaz de demonstrar sua utilidade, como é o caso do coeficiente de variação (Amaral et al., 1997).

¹Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Caixa Postal 319, CEP69011-970, Manaus, AM. E-mail: atroch@cpaa.embrapa.br

²Eng. Agrôn., D.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, e-mail: firmino@cpaa.embrapa.br

Segundo Fasoulas (1983), o CV expressa a magnitude da variação não controlada dentro dos experimentos e é independente da unidade de medida e da magnitude das médias, sendo o parâmetro mais utilizado para medir a precisão experimental. Porém, Pimentel Gomes (1991) sugere o índice de variação, que é a relação entre o CV e a raiz quadrada do número de repetições, pelo fato de o CV ser influenciado pelo número de repetições. Fasoulas (1983), por sua vez, sugeriu a utilização do índice de diferenciação de experimentos (D), defendendo a tese de que o CV não revela a eficiência do experimento em diferenciar os tratamentos. Entretanto, apesar das restrições ao seu uso, o coeficiente de variação é a medida mais utilizada na avaliação da precisão dos experimentos e deve ser cuidadosamente estudado para ser utilizado como uma ferramenta poderosa na tomada de decisão do pesquisador.

Desse modo, é necessário que haja referenciais de acordo com a variável e a espécie em estudo, para que o pesquisador possa comparar melhor a precisão experimental de diferentes experimentos.

O objetivo deste trabalho foi classificar o coeficiente de variação da cultura do guaranazeiro em relação às variáveis produção de sementes secas por planta ao ano e número de colheitas por ano.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado com os valores dos coeficientes de variação (CV) obtidos na experimentação com a cultura do guaranazeiro, no período de 1985 a 1994, totalizando 80 observações utilizando a variável produção de sementes secas por planta ao ano e 78 observações utilizando a variável número de colheitas por ano. Os experimentos foram conduzidos nos Campos Experimentais da Embrapa Amazônia Ocidental em Manaus, localizado a 50 m de altitude, 3°8' de latitude Sul e 59°52' de longitude Oeste, e em Maués, localizado a 18 m de altitude, 3°32' de latitude Sul e 57°41' de longitude Oeste. Os solos desses dois Campos Experimentais são do tipo Latossolo Amarelo Muito Argiloso, considerado como de baixa fertilidade natural.

Na Tabela 1 encontram-se relacionados os nomes dos ensaios, locais de condução, anos de plantio, número de anos de avaliação e número de clones componentes dos experimentos. Foram avaliados 231 clones de guaranazeiro, em 13 experimentos, provenientes do programa de melhoramento genético da Embrapa Amazônia Ocidental, no período de 1985 a 1994.

O plantio dos ensaios foi realizado no início das chuvas, de dezembro a março, de cada ano agrícola. As estacas de ramos semi-lenhosos utilizadas para a formação das mudas foram oriundas de plantas matrizes sadias, com bom vigor vegetativo e de alta produção.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com três ou quatro repetições dependendo do ensaio. Os espaçamentos nos experimentos foram 6,00m x 4,00 m e 5,00 x 5,00 m, com cinco a seis plantas por parcela. Os tratos culturais foram os usuais da cultura, recomendados no sistema de produção, tendo o objetivo de manter as plantas do experimento livres de pragas e da competição com as plantas daninhas.

Neste trabalho utilizou-se as análises de variância individuais por experimento em cada ano de acordo como o seguinte modelo:

$$y_{ij} = m + b_j + t_i + e_{(ij)}$$

y_{ij} : valor observado do clone i , no bloco j ;

m : média geral;

b : efeito do bloco j ;

t_i : efeito do clone i ;

$e_{(ij)}$: erro experimental.

Desse modo, os CVs foram calculados considerando-se as análises individuais por experimento e por ano, ou seja, com um único erro experimental, como segue:

$$CV = \frac{100s}{m}, \text{ onde: } s = \text{desvio padrão};$$

m = média geral do experimento.

O desvio padrão foi calculado como segue:

$$s = \sqrt{QMR}, \text{ onde,}$$

QMR: Quadrado médio do resíduo.

Em seguida, foram calculadas a média, variância e desvio padrão dos CVs.

A classificação dos CVs foi realizada com base no trabalho de Garcia (1989), no

qual o autor utilizou a relação entre a média dos CVs e o desvio padrão (raiz quadrada da variância), nos seguintes intervalos:

Baixo: $CV \leq \text{média} - \text{desvio padrão}$;

Médio: $\text{média} - \text{desvio padrão} < CV \leq \text{média} + \text{desvio padrão}$;

Alto: $\text{média} + \text{desvio padrão} < CV \leq \text{média} + 2 \text{ desvio padrão}$;

Muito alto: $CV > \text{média} + 2 \text{ desvio padrão}$.

Resultados e Discussão

Observa-se na Tabela 2 que a produção de sementes secas teve maior amplitude de variação, maior média, bem como maior coeficiente de variação do que o número de colheitas, o que indica que a precisão experimental é maior em relação a esta última variável. Houve uma maior dispersão dos dados em torno da média para a variável produção de sementes secas, indicando uma maior variação nesse caráter.

A Tabela 3 contém a classificação do CV(%) das variáveis produção de sementes secas e do número de colheitas ao ano. abela 3 contém a classificação do CV(%) das variáveis produção de sementes secas e do número de colheitas ao ano.

No cultivo do guaraná, a forma de frutificação desuniforme, implica diversas colheitas por safra para obter-se a produção anual de sementes. Essa característica, aliada aos erros decorrentes do manuseio da produção, faz com que, normalmente, os coeficientes de variação quanto à produção fiquem acima da média de outras culturas, principalmente das anuais como o arroz (Estefanel et al., 1987; Garcia, 1989), milho

(Scapim et al., 1995) e feijão (Estefanel et al., 1987; Garcia, 1989), e culturas perenes (Amaral et al., 1997), que possuem colheita relativamente uniforme e fácil de ser executada, como citrus (Amaral et al., 1997).

No cultivo do guaraná, a forma de frutificação desuniforme, implica diversas colheitas por safra para obter-se a produção anual de sementes. Essa característica, aliada aos erros decorrentes do manuseio da produção, faz com que, normalmente, os coeficientes de variação quanto à produção fiquem acima da média de outras culturas, principalmente das anuais como o arroz (Estefanel et al., 1987; Garcia, 1989), milho (Scapim et al., 1995) e feijão (Estefanel et al., 1987; Garcia, 1989), e culturas perenes (Amaral et al., 1997), que possuem colheita relativamente uniforme e fácil de ser executada, como citrus (Amaral et al., 1997).

Por outro lado, o menor tamanho das parcelas e a limitação no uso de bordaduras comuns em plantas perenes eleva o CV dos ensaios na maioria das variáveis avaliadas. Na cultura do guaraná, esse efeito foi mais acentuado na variável produção de sementes secas do que na variável número de colheitas ao ano.

Conclusões

- A classificação do coeficiente de variação na cultura do guaraná varia de acordo com a variável em seleção;
- A variável produção de sementes secas é mais influenciada pelo ambiente do que a variável número de colheitas ao ano.

Literatura Citada

AMARAL, A.M. do; MUNIZ, J.A.; SOUZA, M. de. Avaliação do coeficiente de variação como medida da precisão na experimentação com citros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, n.12, p.1221-1225, dez. 1997.

ESTEFANEL, V.; PIGNATARO, I.A.B.; STORCK, L. Avaliação do coeficiente de variação de experimentos com algumas culturas agrícolas. In: SIMPÓSIO DE ESTATÍSTICA APLICADA À EXPERIMENTAÇÃO AGRONÔMICA, 2., 1987, Londrina. **Anais...** Londrina: Universidade Estadual de Londrina/Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 1987. p.115-131.

FASOULAS, A.C. Rating cultivars and trials in applied plant breeding. **Euphytica**, Wageningen, v.32, p.939-943, Jan. 1983.

GARCIA, C.H. **Tabelas para classificação do coeficiente de variação**. Piracicaba: Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, 1989. 12p. (Circular Técnica, 171).

PIMENTEL-GOMES, F. **O índice de variação, um substituto vantajoso do coeficiente de variação**. Piracicaba: IPEF, 1991. 4p. (Circular Técnica, 178).

SCAPIM, C.A.; CARVALHO, C.G.P. de; CRUZ, C.D. Uma proposta de classificação dos coeficientes de variação para a cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.5, p.683-686, maio 1995.

Tabela 1. Nomes, locais de condução, anos de plantio, número de anos de avaliação e número de clones componentes dos ensaios de competição de clones de guaranazeiro conduzidos pela Embrapa Amazônia Ocidental, no período de 1985 a 1994, no estado do Amazonas. Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, 2003.

Ensaio	Local de Condução	Ano de Plantio	Número de Anos de Avaliação	Número de Clones
ME83-10	Embrapa - Campo Experimental de Manaus	1983	9	7
ME83-14	Embrapa - Campo Experimental de Manaus	1983	8	11
ME84-06	Embrapa - Campo Experimental de Manaus	1984	8	26
ME84-12	Embrapa - Campo Experimental de Maués	1984	6	15
ME84-13	Embrapa - Campo Experimental de Maués	1984	6	16
ME84-14	Embrapa - Campo Experimental de Maués	1984	7	10
ME85-05	Fazenda Santa Helena, AmBev, Maués	1985	5	16
ME85-06	Embrapa - Campo Experimental de Manaus	1985	5	15
ME85-07	Embrapa - Campo Experimental de Manaus	1985	9	16
ME85-08	Embrapa - Campo Experimental de Manaus	1985	5	5
ME87-01	Fazenda Santa Helena, AmBev, Maués	1987	6	57
ME87-02	Fazenda Santa Helena, AmBev, Maués	1987	5	21
ME87-03	Embrapa - Campo Experimental de Manaus	1987	4	105

Tabela 2. Estatística descritiva dos CVs, em percentual, da produção de sementes secas, em gramas por planta ao ano e do número de colheitas ao ano, dos clones de guaranazeiro avaliados no Amazonas. Embrapa - Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental, Manaus, 2003.

Estatística descritiva	Variável	
	Produção de sementes secas	Número de colheitas ao ano
Número de observações	80	78
Valor máximo dos CV's (%)	145,11	62,95
Valor mínimo dos CV's (%)	28,92	23,19
Variância dos CV's	531,8078	80,6872
Desvio padrão dos CV's	23,0609	8,9826
Média dos CV's	67,09	38,11
Coefficiente de variação dos CV's	34,37	23,57

Tabela 3. Classificação do CV (%) das variáveis produção de sementes secas, em gramas por planta ao ano e do número de colheitas ao ano, avaliadas em experimentos de competição de clones de guaranazeiro. Embrapa Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental, Manaus, 2003.

Classificação do CV(%)	Variável	
	Produção de sementes secas	Número de colheitas ao ano
Baixo	$CV \leq 44,03$	$CV \leq 29,13$
Médio	$44,03 < CV \leq 90,15$	$29,13 < CV \leq 47,09$
Alto	$90,15 < CV \leq 113,21$	$47,09 < CV \leq 56,07$
Muito Alto	$CV > 113,21$	$CV > 56,07$