

PRODUÇÃO DE BIOMASSA EM CAFÉ CONILON

**Cristiano Cezana Contarato¹, Fabrício Moreira Sobreira¹, Elton Peterle Modolo¹,
Marcelo Antonio Tomaz¹, Waldir Cintra de Jesus Junior¹, Romário Gava Ferrão²,
Maria Amélia Gava Ferrão³, Abraão Carlos Verdin Filho⁴**

¹Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal do Espírito Santo/Departamento de Produção Vegetal, Alegre-ES, e-mail: ccontarato@yahoo.com.br; ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), Vitória-ES, e-mail: romario@incaper.es.gov.br; ³Embrapa Café/Incaper, Vitória-ES, e-mail: mferrao@incaper.es.gov.br; ⁴Incaper, Marilândia-ES, e-mail: fem@incaper.es.gov.br

Resumo- O café apresenta grande importância na economia mundial por ser uma importante *commoditie* movimentando grande volume financeiro. Este trabalho foi desenvolvido em casa de vegetação no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, em Alegre-ES, em que foi avaliada a produção de biomassa de 13 clones de café que compõe a variedade de café conilon Vitória Incaper 8142, através das características matéria seca de folhas, matéria seca do caule, matéria seca de raiz, matéria seca da parte aérea, matéria seca total e relação matéria seca raiz/parte aérea. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 13 tratamentos (clones) e 7 repetições. Através da comparação das médias das variáveis avaliadas pelo teste de Scott-Knott a 5%, foi observado a formação de dois grupos de médias. No grupo superior de médias os clones 1, 2, 8 e 13 tiveram elevada produção de biomassa. O clone 10, localizado no grupo de menores médias apresentou comportamento inferior aos demais.

Palavras-chave: Variedade clonal, clones, *Coffea canephora*, Espírito Santo.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

A importância do café na economia mundial data do início do século XIX, a partir do momento em que esteve freqüente nas pautas de exportação de grande número de países, que o teve como principal fonte de divisas (CAIXETA, 1999). Reconhecida como uma das bebidas mais populares do mundo, o café está entre as *commodities* de maior importância mundial em termos do volume financeiro que é movimentado em sua comercialização.

O Estado do Espírito Santo tem, ao longo dos anos, consolidado a posição de segundo produtor brasileiro de café (*Coffea arabica* + *Coffea canephora*), sendo o primeiro de café conilon (*C. canephora*), sendo esta atividade uma das melhores opções econômicas e sociais para os pequenos produtores. Dentre as 82.587 propriedades rurais do Estado do Espírito Santo, o café é cultivado em 64,4% delas, existindo no Estado mais de 550 mil pessoas que dependem diretamente do café como meio de vida (MATIELLO, 1995). Assim, a cultura tem grande importância na inclusão social de todas essas pessoas.

Segundo Ferrão et al. (2007) estima-se que as variedades melhoradas já estão presentes em cerca de 40% das propriedades no Espírito Santo, proporcionando aumentos na produtividade e melhorias na qualidade dos produtos finais.

Dentre as variedades utilizadas se destaca a Vitória Incaper 8142 desenvolvida pelo Incaper e composta de 13 clones elites que apresentam alta produtividade, estabilidade de produção, tolerância a seca e a ferrugem, uniformidade de maturação e grãos grandes.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a produção de biomassa dos treze clones de café que compõe a variedade de café conilon Vitória Incaper 8142, em condição de casa de vegetação.

Metodologia

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), em Alegre-ES. Neste experimento foi avaliada a produção de biomassa de 13 clones de cafeeiro que compõe a variedade conilon Vitória.

As mudas clonais dos 13 clones foram produzidas no Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) e enviadas ao CCA-UFES.

As plantas de cafeeiro foram cultivadas em vasos plásticos com capacidade de 14 L. O substrato utilizado foi composto por solo e esterco bovino curtido na proporção de 3 partes de solo

para 1 de esterco. O solo foi coletado no município de Alegre-ES na profundidade de 0-20 cm, adubado e acondicionado nos vasos plásticos. A adubação com fósforo foi realizada incorporando-se superfosfato simples no substrato.

Antes do plantio foram selecionadas mudas sadias, contendo de 3 a 4 pares de folhas definitivas sendo cortado aproximadamente 1 cm da parte inferior da sacola com auxílio de estilete para eliminação das raízes enoveladas conforme recomendado por Fonseca et al. (2007a, b) e plantada uma muda por vaso. As plantas foram conduzidas com apenas 1 ramo ortotrópico e cultivadas por 7 meses, sendo a coleta dos dados realizada após 210 dias do plantio. A irrigação foi feita de acordo com as necessidades das plantas.

As adubações foram feitas de acordo com a interpretação da análise do solo e as recomendações de Lani et al. (2007) para a cultura do cafeeiro no Estado do Espírito Santo. As adubações de cobertura foram parceladas e realizadas a cada 30 dias, utilizando-se cloreto de potássio farelado e sulfato de amônio. Foram feitas 2 aplicações via foliar de calda viçosa conforme descrito por Zambolim et al. (2007).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 13 tratamentos (clones), 7 repetições e parcelas constituídas de uma planta.

As folhas foram retiradas manualmente, os caules cortados rente ao solo e as raízes

extraídas do solo e lavadas com água. Após foram secas em estufa de circulação forçada a 60°C por 72 horas e pesadas em balança eletrônica, obtendo-se a matéria seca. As variáveis avaliadas foram: matéria seca de folhas (MSF), matéria seca do caule (MSC), matéria seca de raiz (MSR), matéria seca da parte aérea (MSPA) obtida pelo somatório de MSF com MSC, matéria seca total (MST) obtida da soma de MSF com MSR com MSC, e relação matéria seca raiz/parte aérea (RRPA) obtida da relação entre MSR/MSPA.

Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de agrupamento de Scott-Knott a 5%. A análise dos dados foram realizadas utilizando-se os recursos do programa computacional GENES (CRUZ, 2007).

Resultados

Verificaram-se diferenças significativas entre os clones ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste F, para as características matéria seca de folhas (MSF), matéria seca do caule (MSC), matéria seca de raiz (MSR), matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca total (MST) e relação matéria seca raiz/parte aérea (RRPA).

Na Tabela 1 encontram-se as médias dos clones e o agrupamento. Ressaltam-se, em negrito, seus respectivos valores máximos e mínimos observados.

Tabela 1- Médias obtidas de 13 clones de café conilon para as variáveis matéria seca de folhas (MSF em g), matéria seca do caule (MSC em g), matéria seca de raiz (MSR em g), matéria seca da parte aérea (MSPA em g), matéria seca total (MST em g) e relação matéria seca raiz/parte aérea (RRPA).

Clones /	MSF	MSC	MSR	MSPA	MST	RRPA
Clone 1	62,18 A	29,44 A	21,02 A	91,62 A	112,64 A	0,23 B
Clone 2	51,68 B	30,32 A	22,96 A	82,00 A	104,96 A	0,28 A
Clone 3	51,18 B	25,54 A	20,98 A	76,72 A	97,70 A	0,27 A
Clone 4	44,38 B	20,12 B	18,35 B	64,50 B	82,85 B	0,28 A
Clone 5	48,92 B	22,55 B	17,62 B	71,47 B	89,09 B	0,25 B
Clone 6	55,46 A	24,90 A	21,23 A	80,36 A	101,59 A	0,27 A
Clone 7	45,86 B	20,62 B	21,03 A	66,48 B	87,51 B	0,32 A
Clone 8	63,57 A	27,91 A	27,80 A	91,48 A	119,27 A	0,30 A
Clone 9	43,34 B	16,82 B	16,85 B	60,17 B	77,02 B	0,28 A
Clone 10	36,33 B	15,66 B	14,74 B	51,99 B	66,73 B	0,28 A
Clone 11	49,80 B	26,10 A	22,44 A	75,91 A	98,35 A	0,30 A
Clone 12	45,29 B	19,55 B	16,04 B	64,84 B	80,88 B	0,25 B
Clone 13	59,23 A	26,10 A	21,00 A	85,33 A	106,33 A	0,24 B
Coef. Var.(%)	23,27	27,32	27,18	24,25	24,37	13,69
Média Geral	50,56	23,51	20,16	74,06	94,22	0,27

Médias seguidas pela mesma letra, na mesma coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Para todas as variáveis analisadas ocorreu a formação de 2 grupos de médias (A e B), variando apenas no número e alocação dos clones dentro de cada grupo de médias. Assim, considerando a variável **MSF**, apresentou maior valor médio o clone 8 com 63,57 g, alocando-se também neste grupo de médias os clones 1, 6 e 13. A menor média de matéria seca de folhas foi apresentada pelo clone 10 com 36,33 g, enquadrando-se ainda neste grupo os clones 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11 e 12.

Considerando a característica **MSC** apresentou maior valor médio o clone 2 com 30,32 g, alocaram-se também neste grupo de média os clones 1, 3, 6, 8, 11 e 13. O menor valor foi apresentado pelo clone 10 com 15,66 g, enquadraram-se ainda neste grupo os clones 4, 5, 7, 9 e 12.

Para a variável **MSR**, o grupo das maiores médias foi composto pelos clones 1, 2, 3, 6, 7, 11, 13 e o clone 8 com a maior média (27,80 g). As menores médias foram apresentadas pelos clones 4, 5, 9, 12 e o clone 10 com a menor média (14,74 g).

Analisando a característica **MSPA** verifica-se que o maior valor médio foi apresentado pelo clone 1 com 91,62 g, compondo também este grupo de médias os clones 2, 3, 6, 8, 11 e 13. O menor valor para a dada variável foi apresentado pelo clone 10 com 51,99 g, pertenceram também a este grupo de médias os clones 4, 5, 7, 9 e 12.

Considerando a variável **MST**, o maior valor médio foi apresentado pelo clone 8 com 119,27 g, alocando-se também neste grupo de média os clones 1, 2, 3, 6, 11 e 13. O grupo de menores médias foi composto pelos clones 4, 5, 7, 9, 12 e o clone 10 com 66,73 g.

Quanto à variável **RRPA**, mostrou maiores valores o clone 7 com 0,32 de média, alocaram-se ainda neste grupo os clones 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10 e 11. A menor média foi apresentada pelo clone 1 com 0,23, comporam também este grupo de médias os clones 5, 12 e 13.

Discussão

Verificou-se para todas as variáveis avaliadas a formação de apenas dois grupos, demonstrando que os clones que compõem a variedade Vitória, apresentam boa uniformidade quanto a formação de biomassa, fato importante numa variedade clonal de cafeeiro, cujas características devem facilitar o manejo da cultura.

Tal uniformidade quanto ao desenvolvimento e formação de biomassa decorre do processo de melhoramento utilizado, em que foram selecionados e propagados assexuadamente somente aqueles indivíduos que possuíam características adequadas de desenvolvimento e

produção. Esta uniformidade facilita o manejo em geral das plantas, aumentando a eficiência e facilitando os tratos culturais.

De acordo com Fonseca et al. (2005) as plantas de cada clone da variedade Vitória apresentam alta capacidade produtiva o que corrobora com os elevados valores obtidos de biomassa em matéria seca deste trabalho.

Alguns clones mostraram-se superiores na produção de biomassa total e/ou biomassa em determinadas partes da planta, sendo estes alocados no grupo "A" de cada variável. Nesse sentido observa-se que os clones 6 e 8 alocaram-se, para todas as variáveis, dentro do grupo "A" que corresponde aos maiores valores médios.

Os clones 2, 3, e 11 diferiram quanto ao agrupamento "A" apenas na variável **MSF**, assim o fizeram os clones 1 e 13 para a variável **RRPA**. Os clones 5 e 12, para todas as variáveis, apresentaram-se no grupo de médias com os menores valores (grupo "B"), sendo que os clones 4, 9 e 10 diferiram deste grupo mostrando valores superiores apenas na variável **RRPA**.

O clone 10 apresentou os menores valores para as características avaliadas, tendo um comportamento bem inferior a média geral dos clones, sendo inferior quanto a produção de biomassa. Este localizou-se no grupo superior de médias para variável **RRPA**, não por apresentar grande biomassa de raízes, e sim devido a pequena produção de biomassa aérea, esta representada pelo peso seco do caule e folhas.

Apesar do comportamento inferior, o clone 10 mostrou-se de certa forma, equilibrado quanto ao desenvolvimento. A variável **RRPA** é importante, pois, relaciona o desenvolvimento radicular com o da parte aérea. O equilíbrio entre raízes e parte aérea, está intimamente ligado ao comportamento e produtividade do cafeeiro, sendo o mais ideal os clones que apresentem elevada taxa de produção de biomassa aérea, acompanhada de grande desenvolvimento radicular, tornando a relação mais próxima da unidade, pois de acordo com Ronchi & DaMatta (2007), em anos de carga elevada há esgotamento da planta com conseqüente morte de parte do sistema radicular. Daí a importância de um sistema radicular bem desenvolvido e equilibrado com a parte aérea. Estes mesmos autores observaram que a quantidade de matéria seca de raízes de café conilon varia de acordo com o clone estudado, e que a extensão, a distribuição, a arquitetura, a profundidade e a eficiência tanto de absorção de água quanto de nutrientes podem ser afetadas por vários fatores, sendo o genético um destes fatores.

O clone 8 apresentou comportamento bem superior aos demais clones avaliados, destacando-se por apresentar a maior produção de biomassa, verificada pela variável **MST**, o que

pode ser decorrente do maior valor médio apresentado para as variáveis **MSF** e **MSR**, e por estar entre as maiores médias na variável **MSC**. Este apresentou ainda comportamento superior a média geral dos clones quanto ao equilíbrio de matéria seca de raízes/parte aérea.

O clone 1 mostrou-se altamente vigoroso quanto a produção de biomassa da parte aérea, apresentando o maior valor entre os clones para tal característica, sendo interessante destacar que mostrou-se com o menor valor médio para a variável **RRPA**, explicado não pelo mal desenvolvimento radicular e sim pela expressiva produção de biomassa aérea. Analisando ainda esta variável, verifica-se que o melhor comportamento foi apresentado pelo clone 7, visto que apresentou valores inferiores a média dos clones quanto a biomassa aérea e valores superiores a média geral para a variável **MSR**, o que contribuiu significativamente para o valor superior no resultado de raiz/parte aérea.

Observou-se também que embora os clones 1 e 13 apresentaram um bom desenvolvimento de biomassa total, mostraram-se desbalanceados quanto a parte aérea e a raiz, sendo enquadrados no grupo inferior de médias para a variável **RRPA**, mesmo estando no grupo superior de médias para a variável **MSR**. Este comportamento pode ser explicado, pela limitação de área para expansão do sistema radicular da planta, visto que estas foram conduzidas em vasos, com volume de substrato reduzido quando comparado ao solo.

Conclusão

Os clones 1, 2, 8 e 13 componentes da variedade clonal de café conilon Vitória Incaper 8141 destacaram-se com maior produção de biomassa, enquanto o clone 10 apresentou a menor média.

Referências

- CAIXETA, G.Z.T. Economia cafeeira, mercado de café, tendências e perspectivas. In: ZAMBOLIM, L. **Produção de café com qualidade**. Viçosa: UFV, 1999. p.3-21.
- CRUZ, C.D. **Programa Genes versão Windows**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2007.
- FERRÃO, R.G; FONSECA, A.F.A; FERRÃO, M.A.G; BRAGANÇA, S.M; VERDIN FILHO, A.C; VOLPI, P.S. Cultivares de café conilon. In: FERRÃO, R.G; FONSECA, A.F.A; BRAGANÇA, S.M; FERRÃO, M.A.G; MUNER, L.H.D. **Café conilon**. Vitória: Incaper, 2007. p. 203-226.

- FONSECA, A.F.A; FERRÃO, R.G; FERRÃO, M.A.G; VERDIN FILHO, A.C; VOLPI, P.S; BITTENCOURT, M.L.C. Jardins clonais, produção de sementes e mudas. In: FERRÃO, R.G; FONSECA, A.F.A; BRAGANÇA, S.M; FERRÃO, M.A.G; MUNER, L.H.D. **Café conilon**. Vitória: Incaper, 2007a. p. 227-256.

- FONSECA, A.F.A; FERRÃO, M.A.G; FERRÃO, R.G; VERDIN FILHO, A.C; VOLPI, P.S; ZUCATELI, F. **Conilon Vitória 'Incaper 8142' variedade clonal de café conilon**. 2 ed. Vitória: Incaper, 2005. 28p.

- FONSECA, A.F.A; FERRÃO, R.G; LANI, J.A; FERRÃO, M.A.G; VOLPI, P.S; VERDIN FILHO, A.C; RONCHI, C.P; MARTINS, A.G. Manejo da cultura do café conilon: espaçamento, densidade de plantio e podas. In: FERRÃO, R.G; FONSECA, A.F.A; BRAGANÇA, S.M; FERRÃO, M.A.G; MUNER, L.H.D. **Café conilon**. Vitória: Incaper, 2007b. p. 257-278.

- LANI, J.A; PREZOTTI, L.C; BRAGANÇA, S.M. Cafeeiro. In: PREZOTTI, L.C; GOMES, J.A; DADALTO, G.G; OLIVEIRA, J.A. **Manual de recomendação de calagem e adubação para o Estado do Espírito Santo (5ª aproximação)**. Vitória: SEEA/INCAPER/CEDAGRO, 2007. p. 111-118.

- MATIELLO, V.J. Programa de revitalização da cafeicultura capixaba - RECAFÉ. In: Simpósio Estadual do café. Vitória. **Anais... CETCAF/SEAG**. p. 99-108. 1995.

- RONCHI, C.P; DAMATTA, F.M. Aspectos fisiológicos do café conilon. In: FERRÃO, R.G; FONSECA, A.F.A; BRAGANÇA, S.M; FERRÃO, M.A.G; MUNER, L.H.D. **Café conilon**. Vitória: Incaper, 2007. p. 93-120.

- ZAMBOLIM, L; ZAMBOLIM, E.M; CAIXETA, E.T; JESUS JUNIOR, W.C. Características rastreáveis do manejo integrado das doenças do cafeeiro. In: ZAMBOLIM, L. **Rastreabilidade para a cadeia produtiva do café**. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2007. p. 85-128.