

Avaliação da produtividade de cultivares clonais de café Robusta Amazônico sob cultivo irrigado e sequeiro

Victor da Silva Barbosa⁽¹⁾, Aurenny Maria Pereira Lunz⁽²⁾, Jarderson Cassimiro Carneiro⁽³⁾, Lauro Saraiva Lessa⁽⁴⁾, Iricélia Vieira Cardoso⁽¹⁾, Valéria Lopes da Costa⁽³⁾, Celso Luís Bergo⁽²⁾ e Leonardo Paula de Souza⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Bolsistas, Embrapa Acre, Rio Branco, AC. ⁽²⁾ Pesquisadores, Embrapa Acre, Rio Branco, AC. ⁽³⁾ Estudantes de doutorado, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC. ⁽⁴⁾ Analista, Embrapa Acre, Rio Branco, AC. ⁽⁵⁾ Professor, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC.

Resumo – A cafeicultura na Amazônia vem se consolidando nos últimos tempos. A possibilidade de precipitação irregular que ocorre em muitos municípios amazônicos compromete a fase de floração e frutificação em plantas de cafeeiro, podendo refletir também na redução da produtividade. Tal situação pode ser mitigada por meio de irrigação suplementar em período de estiagem. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o desempenho produtivo de cultivares clonais de café Robusta Amazônico sob condições de sequeiro e irrigado suplementar em Rio Branco, Acre. O experimento foi instalado no campo experimental da Embrapa Acre, no município de Rio Branco. Foi utilizado o delineamento em blocos completos ao acaso, com parcelas subdivididas, três repetições e cinco plantas por subparcela. Os tratamentos foram compostos por seis cultivares clonais de café e duas condições de manejo hídrico. As variáveis analisadas foram produtividade e uniformidade de maturação de frutos. Foi observada influência da irrigação nas cultivares, havendo interação entre os fatores para a produtividade. Houve variação na uniformidade de maturação dos frutos. A irrigação promoveu aumento de produtividade para todas as cultivares, com destaque para a BRS 1216 e BRS 2299. Por outro lado, a ausência da irrigação reduziu o percentual de frutos verdes, além de aumentar o de frutos cerejas.

Termos para indexação: *Coffea canephora*, genótipos, manejo hídrico, Amazônia.

Evaluation of productivity of clonal cultivars of Amazonian Robusta coffee under irrigated and rainfed cultivation

Abstract – Coffee farming in the Amazon has been consolidating in recent times. The possibility of irregular precipitation occurring in many Amazonian municipalities compromises the flowering and fruiting phases in coffee plants, which may also result in reduced productivity. This situation can be mitigated through supplementary irrigation during periods of drought. The objective of this research was to evaluate the productive performance of clonal cultivars of Amazonian Robusta coffee under rainfed and supplementary irrigated conditions in Rio Branco, Acre. The experiment was conducted at the experimental field of Embrapa Acre, in the municipality of Rio Branco, AC (Brazil). A randomized complete block design in split plots was used, with three replications, and five plants per subplot. The treatments consisted of six clonal coffee cultivars and two water management conditions. The analyzed variables were productivity and fruit ripening uniformity. Irrigation was observed to influence the cultivars, with interaction between the factors for productivity. There was variation in fruit ripening uniformity. Irrigation promoted increased productivity for all cultivars, with BRS 1216 and BRS 2299 standing out. Conversely, the absence of irrigation reduced the percentage of green fruits and increased the percentage of coffee cherries.

Index terms: *Coffea canephora*, genotypes, water management, Amazon.

Introdução

O café Canéfora (var. Conilon e Robusta) possui histórico de menor valorização de mercado em relação ao café Arábica, no entanto, mais recentemente, tem-se observado aumento de demanda internacional, impulsionada pelo continente asiático. Vantagens em cultivo são observadas por apresentar maior tolerância à seca e ao déficit hídrico em regiões que seriam impróprias para o cafeeiro Arábica, sendo adaptado às temperaturas mais elevadas (Caixeta et al., 2020).

A cafeicultura na Amazônia vem se consolidando nos últimos tempos. Na região Norte a produção de café beneficiado saltou de 1.557.050 sacas em 2016 para 3.411.783 sacas em 2022, representando um incremento de 119%, sendo acompanhado pela redução da área de cultivo, o que demonstra um aperfeiçoamento da cadeia produtiva (IBGE, 2023). No Acre a cultura vem se expandindo no cenário comercial com alta mobilização de capital nas regiões. Segundo o IBGE (2023), em 2022 o Acre produziu 42.833 sacas de café beneficiado em 999 ha, mobilizando, por meio de comercialização, aproximadamente R\$ 27,6 milhões. Essa expansão se deve ao uso de genótipos superiores, com destaque para lavouras formadas com clones em substituição às lavouras seminais, bem como a adoção de técnicas adequadas de manejo da cultura.

O manejo hídrico do cafeeiro tem-se mostrado essencial para o alto desempenho produtivo dessa cultura, tendo em vista que a baixa disponibilidade hídrica compromete a produção em plantas de café (Vicente et al., 2017). Esse problema pode ser mitigado por meio de irrigação suplementar em período de estiagem. Em Rio Branco, o balanço hídrico durante a estiagem limita o cultivo de café Canéfora devido à deficiência hídrica, sendo recomendado o uso de irrigação suplementar entre os meses de maio e setembro (Souza et al., 2022).

Diante disso, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o desempenho produtivo de cultivares de café Canéfora em condições de irrigação suplementar em Rio Branco, Acre.

Material e métodos

O experimento foi instalado em janeiro de 2020, no campo experimental da Embrapa Acre, no município de Rio Branco, a 10°01'37.8"S, 67°41'14.4"W e a 150 m de altitude. O clima é Am de acordo com Köppen e Geiger, temperatura média anual

26,1 °C, precipitação pluvial média anual 1.940,0 mm e déficit hídrico anual 180,0 mm (Instituto Nacional de Meteorologia, 2023). Foi utilizado delineamento em blocos casualizados com parcela subdividida, três repetições e cinco plantas por subparcela. Os tratamentos, em total de 12, foram obtidos em esquema de parcelas subdivididas, sendo as parcelas representadas por duas condições de manejo hídrico (sem irrigação e com irrigação) e as subparcelas por seis cultivares clonais de café Robusta Amazônico (BRS 1216, BRS 2299, BRS 2314, BRS 3210, BRS 3213 e BRS 3220). O espaçamento adotado para o cafeeiro foi de 3 x 1 m (3.333 plantas por hectare), com plantas conduzidas com duas hastes, sistema de irrigação localizado por gotejamento com manutenção de tensão de água no solo em 40 kPa, com gotejadores autocompensantes, espaçados a 50 cm e vazão de 7,6 L h⁻¹. Os tratos culturais foram realizados de acordo com as recomendações para a cultura (Espindula et al., 2015), com adubações via fertirrigação.

Os dados foram coletados na primeira safra, quando as plantas apresentavam 2 anos e meio de idade. A colheita foi realizada manualmente, por derriça, entre os meses de maio a julho, em função dos ciclos de maturações de clones (intermediário e tardio).

Para a determinação da produtividade, expressa em sacas de café beneficiado por hectare, a 12% de umidade, foi colhida a totalidade das plantas das subparcelas, sendo os frutos submetidos à secagem e beneficiamento para determinação da massa seca de grãos.

Foram obtidas amostras de 200,0 g de frutos do tipo "café da roça", para avaliação da uniformidade de maturação, os quais foram separados com base nos seguintes estágios: verde, cana, cereja, passa e seco. Cada porção de frutos foi pesada e calculou-se a proporção em porcentagem por estágio de maturação em relação ao peso total da amostra.

Em relação à produtividade, os dados foram submetidos aos pressupostos estatísticos para avaliação da normalidade dos resíduos pelo teste de Shapiro e Wilk (1965). Posteriormente, foi realizada uma análise de variância (Anova) e, quando houve significância, os dados foram submetidos ao teste de Tukey ($p < 0,05$). Em relação à maturação de frutos, foi efetuada uma análise descritiva, considerando a variação dos estágios quanto aos fatores cultivar clonal e manejo da irrigação.

Resultados e discussão

Para que o pressuposto estatístico fosse atendido na produtividade, foi utilizado o log (x), porém com apresentação dos dados originais. Em relação à variável, houve efeito significativo na interação dos fatores (irrigação e cultivar), sendo realizado o desdobramento dos níveis de cada fator (Tabela 1).

O cultivo irrigado apresentou desempenho superior para todas as cultivares estudadas. As cultivares BRS 1216 e BRS 2299 apresentaram as maiores produções, e as demais desempenhos inferiores e similares entre si (Figura 1). Em Rio Branco, foram observadas maiores produções em ambas as cultivares (BRS 1216 e BRS 2299), demonstrando aptidão regional e viabilidade de cultivo sob irrigação (Teixeira et al., 2020). A disponibilidade de água durante o crescimento e frutificação em plantas de café tem demonstrado correlação positiva. Foi observado incremento na formação de ramos plagiotrópicos e produção, em função do aumento de lâminas hídricas, em plantas de café Arábica e Conilon, havendo assim benefícios à cultura (Bonomo et al., 2013; Vicente et al., 2017).

Os ganhos em produtividade na irrigação sobre o cultivo em sequeiro foram maiores nas cultivares BRS 1216, BRS 2299 e BRS 3213 com 28,9, 30,0, 20,3 sacas por hectare, respectivamente, e menores na 'BRS 3220', 'BRS 3210' e 'BRS 2314' com 13,0, 11,0 e 13,8 sacas por hectare, respectivamente (Tabela 1). As cultivares em sequeiro mantiveram relação similar ao manejo irrigado no quesito de maior produtividade, sendo 'BRS 1216' e 'BRS 2299' as mais produtivas em relação às demais (Tabela 1).

Na Figura 1 são apresentadas as proporções de peso de frutos por estágios de maturações das cultivares de café irrigado e não irrigado.

Independente da cultivar, houve variação nas proporções dos estágios de maturação de frutos de café em função do manejo hídrico. No cultivo em sequeiro, houve redução de frutos verdes em todas as cultivares estudadas e maiores percentuais de frutos cerejas e secos (Figura 1), indicando que a limitação hídrica imposta às plantas de cafeiro acelerou o processo de maturação dos frutos das diferentes cultivares clonais de café Robusta Amazônico.

Tabela 1. Produtividade média de cultivares clonais de café Robusta Amazônico (saca por hectare) em diferentes condições de manejo hídrico em Rio Branco, Acre.

Manejo hídrico	Cultivar clonal					
	BRS 1216	BRS 2299	BRS 2314	BRS 3210	BRS 3213	BRS 3220
Irrigado	37,28 Aab	43,44 Aa	18,37 Ac	12,09 Ac	24,01 Abc	19,59 Ac
Não irrigado	8,37 Bab	13,41 Ba	4,48 Bc	1,02 Bc	3,63 Bbc	6,52 Bbc

Coefficiente de variação (%) = 10,09.

Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas não diferem entre manejo hídrico, e médias seguidas de mesmas letras minúsculas não diferem entre cultivares clonais pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

A cultivar BRS 3210 apresentou menor percentual de frutos verdes (2%) e maior percentual de frutos secos (69%), sob cultivo em sequeiro; enquanto a cultivar BRS 2314 apresentou maior percentual de frutos verdes (73%), sob cultivo irrigado, e menor percentual de frutos secos (8%), sob cultivo em sequeiro (Figura 1).

Vicente et al. (2017) verificaram em plantas de café Arábica comportamento oposto, com redução de frutos verdes com o aumento de lâminas hídricas. Tais frutos acarretam um defeito chamado de grão preto/verde, reduzindo o rendimento no café. Além disso, podem promover sabores à bebida que

lembram o bambu, grama e amargor, com pouca aceitação do consumidor (Machado Filho et al., 2020; Dardengo et al., 2023).

Frutos tipo cana e passa estão em fase de transição entre o verde-cereja e cereja-seco. O manejo hídrico teve pouca influência no percentual de frutos cana e passa nas cultivares estudadas (Figura 1). O aumento da disponibilidade hídrica em café Arábica promoveu comportamento linear na quantidade de frutos tipo passa (Vicente et al., 2017).

Assim como os frutos verdes, os secos passam por processos fermentativos, formação de ácidos

orgânicos indesejáveis e queda da qualidade de bebida (Silva et al., 2006; Rezende et al., 2010).

A formação do maior percentual de frutos do tipo cereja é essencial para obtenção de bebidas de café de alta qualidade. No tratamento sem irrigação,

houve aumento da formação de frutos tipo cereja em todas as cultivares. Os maiores percentuais ocorreram nas cultivares BRS 3220, BRS 2299 e BRS 3213, com 64, 59 e 59%, respectivamente (Figura 1).

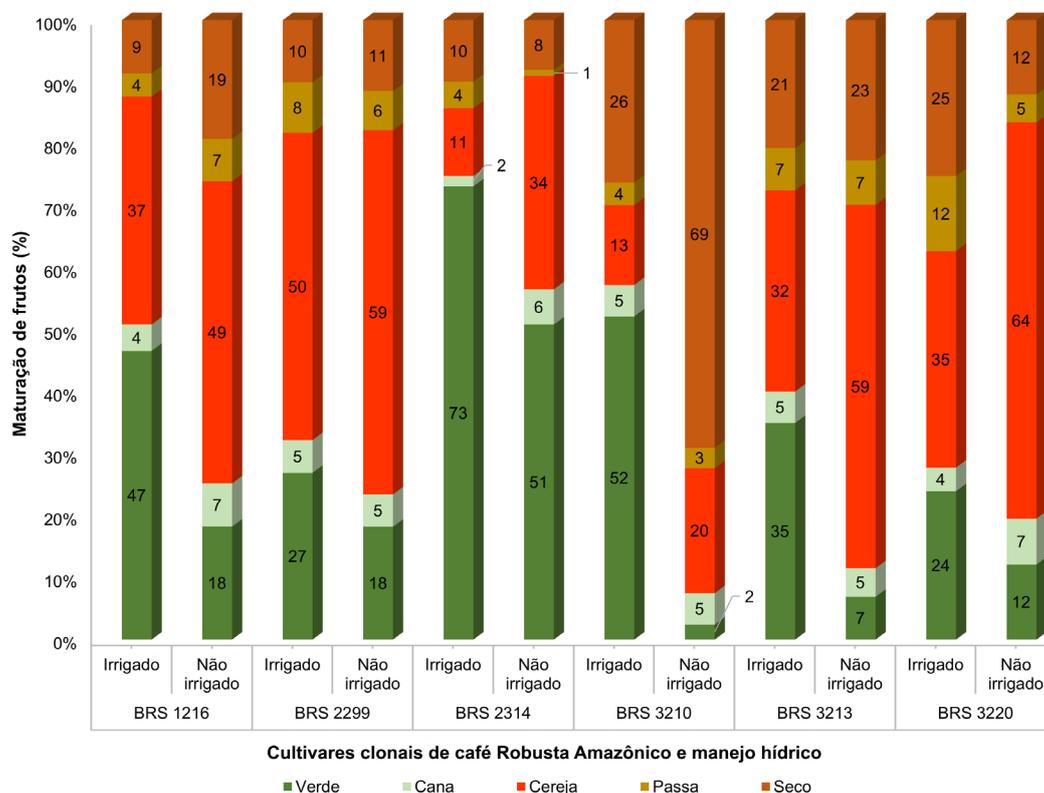


Figura 1. Proporção de frutos por estágios de maturação nas cultivares clonais de café Robusta Amazônico, em diferentes condições de manejo hídrico, em Rio Branco, Acre.

Conclusões

- 1) A irrigação suplementar promove aumento na produtividade de cultivares clonais de café Robusta Amazônico.
- 2) As cultivares clonais de café BRS 2299 e BRS 1216 apresentam maiores produtividades sob irrigação suplementar que as outras cultivares avaliadas.
- 3) O cultivo em sequeiro acelera a maturação dos frutos, reduz a proporção de frutos verdes e aumenta a de frutos tipo cereja e seco em todas as cultivares de café estudadas.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de iniciação científica, à equipe de fruticultura e à Embrapa Acre pela infraestrutura física para condução dos experimentos.

Referências

BONOMO, D. Z.; BONOMO, R.; PARTELLI, F. L.; SOUZA, J. M. de; MAGIERO, M. Desenvolvimento vegetativo do cafeeiro Conilon submetido a diferentes lâminas de irrigação. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 7, n. 2, p. 157-169, mar./abr. 2013. DOI: 10.7127/RBAI.V7N200008.

CAIXETA, G. Z. T.; TANCREDI, F. D.; MOURA, W. de M. Aspectos econômicos e mercado do café Canéfora. **Informe Agropecuário**, v. 41, n. 309, p. 7-19, jan./mar. 2020.

DARDENGO, M. C. J. D.; SANT'ANA, B. T.; PEREIRA, L. R. Secagem e qualidade do cafeeiro Conilon em terreiro de saibro cimento, concreto e suspenso. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 17, p. 2348-2357, maio/ago. 2013. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/3210>. Acesso em: 19 abr. 2023.

ESPINDULA, M. C.; PARTELLI, F. L.; DIAS, J. R. M.; MARCOLAN, A. L.; TEIXEIRA, A. L.; FERNANDES, S. R. Condução de cafeeiros *Coffea canephora*. In: MARCOLAN, A. L.; ESPINDULA, M. C. (ed.). **Café na Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 217-236. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1023829>. Acesso em: 19 abr. 2023.

IBGE. **Estatísticas sobre produção agrícola municipal 2022**. Disponível em: www.sidra.ibge.gov.br. Acesso em: 28 nov. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Dados meteorológicos 2022**. Disponível em: <https://tempo.inmet.gov.br/>. Acesso em: 30 nov. 2023.

MACHADO FILHO, J. A.; FONSECA, A. F. A. da; VERDIN FILHO, A. C.; FERRÃO, M. A. G.; FERRÃO, R. G.; COSTA, P. R. Qualidade e classificação do café Conilon. **Informe Agropecuário**, v. 41, n. 309, p. 114-123, jan./mar. 2020.

REZENDE, F. C.; ARANTES, K. R.; OLIVEIRA, S. R.; FARIA, M. A. Coffee pruning and different irrigation periods: productivity and quality. **Coffee Science**, v. 5, n. 3, p. 229-236, Sept./Dec. 2010. Disponível em: <https://coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/339>. Acesso em: 19 abr. 2023.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality. **Biometrika**, v. 52, n. 3-4, p. 591-611, Dec. 1965. DOI: <https://doi.org/10.1093/biomet/52.3-4.591>.

SILVA, F. M.; SOUZA, Z. M.; ARRÉ, T. J.; JUAN, R. S.; OLIVEIRA, E. Evaluation of mechanized coffee (*Coffea arabica* L.) harvest with Ethephon use. **Coffee Science**, v. 1, n. 1, p. 1-6, abr./jun. 2006. Disponível em: <https://coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/11>. Acesso em: 19 abr. 2023.

SOUZA, J. W.; RIBEIRO, M. J.; SOUZA, M. L. A. de. Balanço hídrico para o cultivo do café (*Coffea canephora*) nos municípios de Rio Branco, Tarauacá e Cruzeiro do Sul, Acre. **Irriga**, v. 27, n. 1, p. 92-110, jan./mar. 2022.

TEIXEIRA, A. L.; ROCHA, R. B.; ESPINDULA, M. C.; RAMALHO, A. R.; VIEIRA JUNIOR, J. R.; ALVES, E. A.; LUNZ, A. M. P.; FLAVIO, de F. S.; COSTA, J. N. M.; FERNANDES, C. de F. Amazonian Robustas - new *Coffea canephora* coffee cultivars for the Western Brazilian Amazon. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 20, e323420318, July/Sept. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1984-70332020v20n3c53>.

VICENTE, M. R.; MANTOVANI, E. C.; FERNANDES, A. L. T.; NEVES, J. C. L.; DELAZARI, F. T.; FIGUEREDO, E. M. Effects of irrigation on coffee plants production and development of coffee in the West of Bahia state. **Coffee Science**, v. 12, n. 4, p. 544-551, Oct./Dec. 2017. Disponível em: <https://coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/1367>. Acesso em: 19 abr. 2023.