

Biometria de cafeeiros clonais submetidos ao consórcio cultural sob influência de hidrogel

Biometry of clonal coffee trees submitted to the cultural consortium under influence of hydrogel

Cleiton Gonçalves Domingues¹; Jhonny Kelvin Dias Martins¹; Silvana Ramlow Otto Teixeira da Luz¹; Cleidson Alves da Silva²; Douglas Revesse da Silva²; Jairo Rafael Machado Dias³

¹ Graduando em Agronomia pela Universidade Federal de Rondônia – UNIR.

E-mail: cleyton.domingues@hotmail.com

² Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal de Rondônia – UNIR.

³ Professor Doutor. Departamento de Agronomia. Universidade Federal de Rondônia – UNIR.

Resumo: A necessidade de aperfeiçoar a produção tem estimulado os agricultores a buscarem técnicas alternativas para melhoria da produtividade e redução de custos. Nesse contexto, o manejo nas entrelinhas e a utilização de polímeros hidroretentores têm sido utilizados com frequência na cafeicultura, atuando como controle de plantas daninhas e reguladores da disponibilidade de água, respectivamente. Nesse sentido, objetivou-se avaliar o desempenho do cafeeiro submetido ao consórcio cultural na presença e ausência de polímero hidroretentor (hidrogel) durante a fase de formação da lavoura. O experimento seguiu o delineamento de blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas. A parcela principal foi constituída pela ausência e presença de hidrogel. E, nas subparcelas, foram estabelecidos cinco tipos de consórcios culturais (braquiária ruziziensis; estilozantes campo grande; milho/feijão em sucessão cultural; mato competição e ausência de vegetação) com cinco repetições. Aos 240 dias após a implantação do experimento, foram avaliados: altura da planta, número de ramos plagiotrópicos, diâmetros do caule e da copa. Houve maior incremento na altura das plantas e no número de ramos plagiotrópicos quando o cafeeiro foi cultivado na presença de hidrogel. Os manejos com estilozantes e milho/feijão em sucessão não interferem no crescimento vegetativo do cafeeiro durante a fase de formação da lavoura.

Palavras-chave: *Coffea canephora*. Formação da lavoura. Manejo nas entrelinhas.

Abstract: The need to improve production has encouraged farmers to seek alternative techniques to improve productivity and reduce costs. In this context the management between the lines and the use of water-retaining polymers have been frequently used in coffee cultivation, acting as control of weeds and regulators of water availability, respectively. In this sense, the objective was to evaluate the performance of the coffee tree submitted to the cultural consortium in the presence and absence of hydroretentor polymer (hydrogel) during the cropping phase. The experiment followed the outline of randomized blocks in subdivided plots scheme. The main plot consisted of the absence and presence of hydrogel. And, in the subplots, five types of cultural consortia (*Brachiaria ruziziensis*, campozantes grande, maize / beans in cultural succession, bush competition and absence of vegetation) were established with five replications. At 240 days after the implantation of the experiment were evaluated: plant height,

number of plagiotropic branches, stem and crown diameters. There was a greater increase in the height of the plants and in the number of plagiotropic branches when the coffee tree was cultivated in the presence of hydrogel. Handling with stylers and maize / beans in succession does not interfere with the vegetative growth of the coffee tree during the cropping phase.

Keywords: *Coffea canephora*. Crop formation. Management between the lines.

Introdução

A importância da cafeicultura no Brasil remonta ao período colonial, ocupando, desde essa época, posição de destaque no cenário mundial, sendo responsável por um dos mais importantes e diversificados complexos agroindustriais. (FREIRE *et al.*, 2012).

O estado de Rondônia se destaca como principal produtor de café da região amazônica, com produção média de 1,6 milhões de sacas. Entretanto, é oportuno ressaltar que o estado possui baixa produtividade (18,11 sacas ha⁻¹) e que apenas cerca de 9% dos produtores adotam tecnologias e práticas culturais modernas. (CONAB, 2015).

Sabe-se que a deficiência de água é fator limitante à obtenção de produtos de qualidade e que, por causa do alto custo inicial para implantação da lavoura cafeeira, alguns produtores não têm capital para investir em equipamento de irrigação, logo, técnicas que possam suprir a falta de um sistema de irrigação devem ser avaliadas, principalmente para atender ao pequeno produtor (CARVALHO *et al.*, 2011), visto que a cafeicultura em Rondônia caracteriza-se por ser a principal atividade exercida por pequenos agricultores. (MARCOLAN *et al.*, 2009).

Nesse sentido, o uso de polímeros hidroretentores tem sido uma alternativa para substituir a irrigação durante o plantio da lavoura. Esses compostos podem melhorar ou incrementar os atributos como porosidade, melhorar a capacidade de armazenamento de água e diminuir a evaporação do solo. (ALBUQUERQUE FILHO *et al.*, 2009).

Outra técnica a ser utilizada na formação inicial da lavoura cafeeira é o consórcio com outras culturas, visando cobertura vegetal do solo, adubação e adição de matéria orgânica, supressão às plantas invasoras e melhor agregação ao solo (MAIA, 2013) e, além disso, torna-se boa opção para a geração de renda quando consorciado com culturas anuais como o milho e feijão, por exemplo, sendo capaz de custear os gastos efetuados na fase de implantação da lavoura. (CARVALHO *et al.*, 2008). No entanto, além das vantagens da utilização das culturas intercalares, Ronchi (2002) constatou que a presença de capim braquiária, crescendo juntamente com a planta de café, reduz o número de folhas, a altura, o diâmetro do caule e, principalmente, a biomassa seca da parte aérea das plantas de café.

No entanto, o comportamento da utilização do hidrogel e a cobertura vegetal como técnica de melhoria para a cultura cafeeira (*Coffea canephora*) não têm sido verificados por outros autores para as condições edafoclimáticas da Amazônia, sendo necessário o estudo dessas técnicas para essas condições.

Nesse sentido, a cobertura vegetal do solo nas entrelinhas do cafeeiro e a utilização de polímero hidroretentor (Hidrogel) constituem como uma alternativa promissora, pois consistem em uma forma de uso do solo capaz de promover sua

proteção e recuperação, além de auxiliarem a conservação dos recursos hídricos e possibilitarem a diversificação da produção. Assim, objetivou-se avaliar o crescimento do cafeeiro submetido ao consórcio cultural na presença e ausência de polímero hidrorretentor (hidrogel) durante a fase de formação da lavoura.

Material e métodos

O experimento foi instalado na fazenda experimental da Universidade Federal de Rondônia – UNIR, localizada na linha 184 norte km 15, no município de Rolim de Moura, zona da mata Rondoniense (latitude 11° 34' 57,7" Longitude: 61° 46' 00"). O clima, conforme a classificação de Köppen, é do tipo Aw, que se caracteriza como um clima equatorial com variação para o quente e úmido, com estação seca bem definida (junho a setembro), temperatura mínima de 24°C, máxima 32°C, com precipitação anual média de 2.250 mm ano⁻¹ e com umidade relativa do ar alta, em torno de 85%. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo distrófico com textura média argilosa, cujas características químicas se encontram na Tabela 1.

Tabela 1. Atributos químicos do solo da área experimental na camada de 0-80 cm de profundidade

Camada (cm)	pH	P (g kg ⁻¹)	K	Ca	Mg	Al+H	Al	MO (g kg ⁻¹)	V (%)
		(cmol _c dm ⁻³)							
0-10	5,4	1	0,20	1,59	0,89	6,27	3,0	27,9	30
10-20	5,4	1	0,12	1,43	0,79	5,61	1,7	23,6	29
20-40	5,4	1	0,08	0,91	0,61	4,29	1,9	16,6	27
40-80	5,3	1	0,07	0,66	0,45	4,13	0,0	17,3	22

O experimento seguiu o delineamento em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas. A parcela principal foi constituída pela ausência e presença de hidrogel. E, nas subparcelas, foram estabelecidos cinco tipos de consórcios culturais: Braquiária (*Braquiária ruziziensis*); estilozantes campo grande (*Stylosanthes capitata* e *Stylosanthes macrocephala*); milho (*Zea mays* L.) e feijão (*Phaseolus vulgaris*) em sucessão cultural; mato competição e ausência de vegetação com cinco repetições e seis plantas por parcela. Todos os tratamentos da subparcela foram alocados nas entrelinhas do cafeeiro. Com exceção do milho e feijão em sucessão cultural, todos os demais cultivos agrícolas nas entrelinhas do cafeeiro foram manejados de forma que não limitem o crescimento do cafeeiro, principalmente pelo sombreamento. Dessa forma, foram mantidos sempre em altura próxima a 20 cm da superfície do solo, utilizando-se, para isso, roçadeira motorizada. Todos os tratamentos culturais, sempre que necessário, foram realizados seguindo as recomendações para a cultura. (FERRÃO *et al.*, 2007; MARCOLAN *et al.*, 2009).

Aos 240 dias após a implantação do experimento, foram avaliadas as seguintes características biométricas do cafeeiro: altura da planta (com auxílio de régua graduada, do colo da planta até o meristema apical), número de ramos plagiotrópicos (contagem simples), diâmetros do caule e da copa (com auxílio de paquímetro e régua graduada, respectivamente).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e, nos casos em que o teste F for significativo, foi realizado o teste de Scott Knott comparação múltipla das médias dos tratamentos (ambos com $p \leq 0,05$). Essas análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software Assistat 7.7. (SILVA; AZEVEDO, 2002).

Resultados e discussão

As coberturas e o hidrogel variaram de modo independente, não havendo interação significativa. Houve maior incremento em altura e no número de ramos plagiotrópicos quando o cafeeiro foi cultivado na presença de hidrogel. Para as demais características, o hidrogel não influenciou no crescimento vegetativo (Tabela 2).

Tabela 2. Altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DCaule), diâmetro de copa (DCopa) e número de ramos plagiotrópicos em cafeeiros canéfora cultivados na ausência e presença de polímero hidrorretentor (hidrogel) na Amazônia Ocidental

Hidrogel	AP (cm)	DCaule (mm)	DCopa (cm)	NRP (Unid.)
Ausência	118,05 b	45,53 a	159,87 a	30,60 b
Presença	124,67 a	44,21 a	195,68 a	34,09 a
CV (%)	5,94	37,23	46,89	7,05

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Azevedo (2000), estudando a eficiência do hidrogel no fornecimento de água para o cafeeiro (*Coffea arabica* Cv. Tupi), constatou efeito significativo para as características estudadas (altura de plantas, massa seca da parte aérea e massa seca de plantas), afirmando que a presença do hidrogel no substrato permite ampliar os intervalos entre irrigações, sem comprometer o crescimento da planta por déficit de água. E que quanto menor o fornecimento de água, maior a importância do polímero hidrorretentor.

Já Garcia, Padilha e Dias (2011), utilizando polímero hidrorretentor no plantio de cafeeiros em ambiente protegido, observaram que houve incremento em todas as características avaliadas, determinando que o uso do polímero hidratado no plantio das mudas de café proporcionou maior desenvolvimento das plantas.

Esses resultados são semelhantes aos obtidos por Pieve *et al.* (2013) que, trabalhando com cafeeiro arábica cultivar Catuaí IAC-144, encontraram resultados significativos no incremento com o uso de hidrogel nas características diâmetro de caule (15,4%), altura de plantas (6,7%) e pares de ramos plagiotrópicos (70,3%) comparativamente ao tratamento sem a utilização do hidrogel.

Os consórcios com estilosantes e milho/feijão em sucessão nas entrelinhas não interferiram no crescimento do cafeeiro, tanto na altura das plantas quanto na

quantidade de ramos plagiotrópicos, diferente dos consórcios com braquiária e mato-competição que afetaram negativamente o desempenho vegetativo (Tabela 3).

Tabela 3. Altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DCaule), diâmetro de copa (DCopa) e número de ramos plagiotrópicos em cafeeiros canéfora cultivados, a partir de distintas coberturas nas entrelinhas na Amazônia Ocidental

Coberturas	AP (cm)	DCaule (mm)	DCopa (cm)	NRP (Unid.)
Braquiária	110,27 b	47,33 a	140,33 a	29,10 b
Estilosantes	127,18 a	46,33 a	238,32 a	33,93 a
Mato	116,07 b	36,68 a	140,17 a	31,02 b
Limpo	121,83 a	46,70 a	187,30 a	32,50 a
Milho/Feijão	131,43 a	47,30 a	182,77 a	35,18 a
CV (%)	10,08	35,72	49,69	12,29

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Os efeitos negativos das plantas daninhas e da *Brachiaria ruziziensis* no menor incremento na altura das plantas e o número de ramos plagiotrópicos, provavelmente, foram causados por competição dos recursos disponíveis para o cafeeiro. Essa interferência imposta resulta na diminuição do teor de nutrientes nas folhas (RONCHI *et al.*, 2003), conseqüentemente induz-se menor crescimento vegetativo.

Em contrapartida, Colares *et al.* (2011), com cafeeiros consorciados com feijão e milho, de forma semelhante aos resultados obtidos neste trabalho, também observaram que os cultivos consorciados não interferiram no desempenho inicial do cafeeiro. Além disso, cultivo de milho e feijão na entrelinha do cafeeiro pode gerar receita para o agricultor, podendo custear a lavoura. Ribeiro *et al.* (2012), analisando a viabilidade agrônômica do consórcio entre cafeeiro e amendoim, relatam que a escolha de culturas intercalares na fase de formação de espécies perenes deve levar em consideração o retorno econômico para custear a formação da lavoura, considerando o efeito da competição promovida pela cultura intercalar sobre o desenvolvimento da perene.

Apesar da influência negativa em relação ao crescimento do cafeeiro, o cultivo de *Brachiaria ruziziensis* e a manutenção das plantas daninhas nas entrelinhas do cafeeiro beneficiam o sistema pela cobertura do solo. Entretanto, mais estudos são necessários para avaliar o tempo de permanência das coberturas nas entrelinhas do cafeeiro.

Conclusão

No plantio do cafeeiro, recomenda-se a utilização de polímero hidrorretentor. O manejo com estilosantes e milho/feijão em sucessão não interfere no crescimento vegetativo do cafeeiro durante a fase de formação da lavoura.

Referências

- ALBUQUERQUE FILHO, J.A.C.; LIMA, V.L. A.; MENEZES, D.; AZEVEDO, C.A.V.; NETO, J.D.; SILVA JÚNIOR, J.G. Características vegetativas do coentro submetido a doses do polímero hidroabsorvente e lâminas de irrigação. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental*, Campina Grande, v.3, n.6, p. 671-679, 2009.
- AZEVEDO, T.L.F. Avaliação da eficiência do polímero agrícola de poliacrilamida no fornecimento de água para o cafeeiro (*Coffea arabica* L) cv. Tupi. 2000. 38f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual de Maringá.
- CARVALHO, A.J.; ANDRADE, M. J.B.; GUIMARÃES, R. J.; REIS, R.P. Desempenho técnicoeconômico de sistemas de consórcio do feijoeiro-comum com cafeeiro (*Coffea arabica* l.) adensado recém-plantado. *Coffee Science*, v.3, n.2, p. 133-142, 2008.
- CARVALHO, J.A.; AQUINO, R.F.; MESQUITA, G.L.; REZENDE, F.C.; PEREIRA, G. M. Utilização de polímero hidro retentor no plantio de mudas de cafeeiro. *Engenharia na Agricultura*, v.19, n.2, p.164-171, 2011.
- COLARES, M.F.B.; LIMA, L.A.; SILVA, V.A.; OLIVEIRA, P.M.; PINTO, R.S.R.; MOREIRA, D. A. Desenvolvimento inicial de cafeeiros no norte de minas gerais consorciado com milho e feijão. In: VII SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2011, Araxá. *Anais...* Belo Horizonte: Consórcio Pesquisa Café, 2011. p. 29-35.
- CONAB - Companhia nacional de abastecimento. *Acompanhamento da safra brasileira: café, safra 2015, primeira estimativa*. Brasília: CONAB, 2015. 12p.
- FERRÃO, R.G.; FONSECA, A.F.A.; BRAGANÇA, S.M.; FERRÃO, M.A.G.; MUNER, L. H. *Café conilon*. Vitória: Incaper, 2007.
- FREIRE, A.H.; REIS, R.P.; LIMA, D.P.M.; FONTES, R.E. Eficiência econômica da cafeicultura no sul de Minas Gerais: uma abordagem pela análise envoltória de dados. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, v.14, n.1, p. 60-75, 2012.
- GARCIA, A. L. A; PADILHA, L.; DIAS, A. S. Uso de polímero hidrorretentor no plantio de cafeeiros em ambiente protegido. In: VII SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2011, Araxá – MG. *Anais...* Belo Horizonte: Consórcio Pesquisa Café, 2011. p. 43-50.
- MAIA, G.M. Influência do manejo nas entre linhas do cafeeiro na produtividade e nos atributos físicos e químicos do solo. 2013. 60f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual do Norte do Paraná.
- MARCOLAN, A.L.; RAMALHO, A.R.; MENDES, A.M.; TEIXEIRA, C.A.D.; FERNANDES, C.F.; COSTA, J.N. M.; JÚNIOR, J.R.V.; OLIVEIRA, S.J. DE M.;

FERNANDES, S.R.; VENEZIANO, W. *Cultivo dos Cafeeiros Conilon e Robusta para Rondônia*. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 3. ed. 2009. 61p. (Sistema de Produção, 33).

PIEVE, L.M.; GUIMARÃES, R.J.; ASSIS, G.A.; AMATO, G.A S.; CORRÊA, J. M. Uso de polímero hidrorretentor na implantação de cafeeiros. *Coffee Science*, v.8, n.3, p. 314-323, 2013.

RIBEIRO, R.A; RIBEIRO, R.P; SANTOS P.G. F; ROSA, V.R; MATOS F.S. Viabilidade agrônômica do consórcio entre cafeeiro e amendoim. *Revista Agrotecnologia*, v.3, n.1, p. 20-30, 2012.

RONCHI, C. P. Interferência e controle de plantas daninhas na cultura de café (*Coffea arabica* L.). 2002. 115 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa.

RONCHI, C.P.; TERRA, A.A.; SILVA. A.A.; FERREIRA, L.R. Acúmulo de nutrientes pelo cafeeiro sob interferência de plantas daninhas. *Planta Daninha*, v.21, n.2, p. 219-227, 2003.

SILVA F.A.S.; AZEVEDO C.A.V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v.4, p. 71-78, 2002.