



INTERAÇÃO ENTRE FAIXAS DE CONTROLE E MANEJOS NA ENTRELINHA E SEUS EFEITOS NO CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE DO CAFEIEIRO NA REGIÃO DO CERRADO MINEIRO

Alisson Andre Vicente Campos¹, Cláudio Pagotto Ronchi², Bárbara Cristina de Melo Bordin¹, Luiz Gabriel Moraes Borges³, Jeane Natália Resende Marques³, Alisson Moreira Borges³, Aldair José Ribeiro⁴

Apresentado no
XXII Simpósio Brasileiro de Pesquisa em Cafeicultura Irrigada
06 de abril de 2022, Araguari – MG, Brasil

RESUMO

As plantas daninhas presentes em lavouras adultas de café são manejadas em faixa próxima à saia e, também, debaixo da copa, por controle químico e mecânico. O objetivo neste trabalho foi avaliar a interação entre larguras de faixas de controle e manejos de plantas daninhas na entrelinha sobre o crescimento e produtividade do cafeeiro. Utilizou-se uma lavoura (IAC 144) plantada em novembro de 2015, no espaçamento de 3,7 x 0,5 m. Os tratamentos foram compostos pela interação de três manejos da entrelinha, trincha, roçada e glifosato, e quatro faixas de capina, 0, 30, 60 e 90 cm além da projeção da copa, aplicados sempre que necessário. O manejo com glifosato aumentou o intervalo entre as operações de controle. Os manejos com glifosato e trincha proporcionaram maior crescimento do cafeeiro em 2018 em comparação à roçada, mas em 2019 não houve diferença entre eles. Não houve efeito dos manejos de entrelinha e faixas de controle ($p > 0,05$) na colheita. Não houve efeito das larguras das faixas de capina. A médio prazo, qualquer manejo da entrelinha foi eficaz no controle de plantas daninhas, sem afetar o cafeeiro, independentemente da faixa de controle empregada.

PALAVRAS-CHAVE: plantas daninhas, trincha, roçadora.

INTRODUÇÃO

A Região do Cerrado Mineiro abrange uma área com 185,7 mil ha, com produtividade média de 24,7 sc ha⁻¹ (CONAB, 2019). A cafeicultura nessa região é caracterizada por topografia plana, plantios em renque, adoção da irrigação, amplo espaçamento das entrelinhas (FERNANDES et al., 2012). As entrelinhas mais largas favorecem as operações mecanizadas, porém, elas também são propícias ao desenvolvimento de plantas daninhas. As lavouras de cafés adultas têm o manejo de plantas daninhas realizado sob a saia do cafeeiro, em sua maioria, por controle químico, tanto com herbicidas em pré ou em pós-emergência (RONCHI e SILVA, 2018). O grau de interferência das plantas daninhas é afetado pela comunidade infestante, densidade, espaçamento, tipo de cultivar, época e período de convivência (BRIGHENTI et al., 2011).

O controle das plantas daninhas apenas na projeção da copa foi recomendado na cafeicultura por muito tempo, mas trabalhos recentes (DIAS et al., 2008; ARAÚJO et al., 2012; PEDROSA,

¹ Engenheiro(a) Agrônomo(a), Mestrando(a) MCENA, UFV, Florestal-MG, alissonavcampos@yahoo.com.br

² Professor UFV, Florestal-MG

³ Graduando(a) em Agronomia, UFV, Florestal-MG.

⁴ Engenheiro Agrônomo, Fazenda Platô Azul, Tiros-MG.

2013) sustentam a ideia de que o controle deve ser estendido além da projeção da copa, avançando na entrelinha. Inclusive, Araújo et al. (2012) propôs que o diâmetro da copa do cafeeiro fosse usado como critério para se definir a faixa de controle lavoura. O fato é que vários cafeicultores, mesmo que de forma empírica, vêm adotando uma faixa de 0,50 m livre de plantas daninhas após a projeção da copa. Isso faz sentido, considerando que Pedrosa (2013) demonstrou que a competição da *Urochloa brizantha* pelo N aplicado no cafeeiro não passou de 1% quando se manteve uma faixa de 0,50 m.

Considerando-se que as plantas daninhas presentes na entrelinha, nas imediações da copa, exercem competição sobre o cafeeiro até que sejam manejadas novamente, podendo prejudicar o crescimento e a produtividade da lavoura, justificando manter permanentemente uma faixa de controle próxima à saia do cafeeiro. Acredita-se, portanto, que diferentes manejos da entrelinha podem afetar o crescimento e a produção do cafeeiro. Dessa forma, objetivou-se determinar os efeitos da interação entre larguras de faixa de controle a partir da projeção da copa do cafeeiro e diferentes manejos na entrelinha sobre o crescimento e produtividade do cafeeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na fazenda Platô Azul (18°51'17,6" S, 45°51'46,9" W, a 1.020 m de altitude), situada na Região do Cerrado Mineiro. A região, caracterizada pelo bioma Cerrado, é classificada por Köppen como Cwa, devido ao clima temperado úmido com inverno seco e verão quente. O solo é um Latossolo Vermelho distroférico, apresenta textura argilosa e relevo suave ondulado. A lavoura é formada pela cultivar Catuaí Vermelho IAC 144, transplantada em novembro de 2015, no espaçamento de 3,7 x 0,5 m, irrigada por gotejamento.

O experimento foi realizado em um delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. Foram testados 12 tratamentos, dispostos em esquema de parcelas subdivididas (3 x 4), sendo as parcelas constituídas pelos três manejos da entrelinha (trincha, roçadora e dessecação com glifosato), e as subparcelas por quatro larguras de faixa de controle (0, 30, 60 e 90 cm) a partir da projeção da copa. Cada unidade experimental foi composta por uma linha (10 m) contendo 20 plantas, sendo as 12 centrais consideradas úteis para avaliações. Duas linhas adicionais, uma de cada lado, foram utilizadas para composição da área a ser manejada na entrelinha, totalizando uma área experimental de 6.216 m².

Os manejos mecânicos foram realizados com trincha da marca Herder, modelo FLV 150, com largura de corte de 150 cm, rotação do rotor de 2.100 rpm, contendo 10 martelos, e com roçadora da marca Cemag, modelo TD 1600, largura de corte de 160 cm, rotação do rotor de 2500 rpm, com duas facas, com o trator trabalhando em velocidade constante de 1,8 km h⁻¹. O manejo químico foi realizado com o herbicida glifosato, na dose de 0,72 kg ha⁻¹, com volume de calda de 200 L ha⁻¹, através de pulverizador marca Jacto, modelo PH 400. As plantas daninhas da entrelinha foram controladas antes do florescimento, sempre que as mesmas apresentavam altura próxima a 45 cm (SIQUEIRA et al., 2015). Foram realizados o total de cinco manejos em 2018 e 2019 com a trincha e roçadora e quatro com glifosato (Tabela 1). As capinas para estabelecimento das diferentes larguras das faixas de controle foram realizadas com enxadas, aproximadamente a cada 45 dias.

O crescimento do cafeeiro foi medido por meio das variáveis referentes à altura da planta, diâmetro do caule e diâmetro da copa. A unidade experimental foi composta por cinco plantas centrais, iniciando a partir da sexta planta e intercalando-se até a décima quarta; esse arranjo produziu uma bordadura composta por cinco plantas. As avaliações foram realizadas em janeiro, julho e dezembro de 2018 e em junho e novembro de 2019. Em julho de 2018 e de 2019 realizou-se a colheita manual dos frutos em cada unidade experimental. Após a derriça no pano, mensurou-se o volume do café e retirou-se uma amostra de 10 L de café maduro para determinação da massa. Em seguida, amostras de 0,5 L de café maduro foram retiradas para

avaliação da uniformidade de maturação dos frutos, utilizando-se de uma escala visual de cores da polpa, representando várias classes de maturação (classe 1: fruto verde; classe 2: fruto verde-cana; classe 3: fruto cereja; classe 4: fruto passa/seco).

Tabela 1 - Época de manejos da entrelinha nos anos de 2018 de 2019 para cada método de controle.

Manejos	Meses do ano									
	2017		2018					2019		
Tri	dez	mar	abr	jun	out	nov	fev	abr	jun	out
Roç	dez	mar	abr	jun	out	nov	fev	abr	jun	out
Gli	dez	mar	abr	jun	out	-	fev	abr	jun	out

Tri – trincha; Roç – roçadora; Gli – glifosato.

A amostra do café maduro foi colocada para secar em terreiro asfaltado até atingir umidade próxima a 12% e seu volume e peso foram medidos. Em sequência, tirou-se uma alíquota de 2,0 L de café em coco para beneficiamento e determinação da massa de café beneficiado. Em seguida foram estimadas a produtividade (sacas de café beneficiados por hectare), o rendimento (litros de café maduro por saca de café beneficiado) e a renda (quilos de café em coco por quilo de café beneficiado). Uma amostra de 100 g dos grãos de cafés foi submetida à análise granulométrica dos grãos para classificação através do conjunto de peneiras 17, 15, e 13 de crivos circulares, e 11, 10 e 9 de crivos oblongos, e o fundo.

Os resíduos dos dados das variáveis de crescimento e colheita foram previamente avaliados pelos pressupostos estatísticos, seguindo com análise de variância pelo teste F e quando significativas, ajustaram-se equações de regressão que melhor explicassem o fenômeno biológico, apresentando alto valor de coeficiente de determinação (R^2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As alturas dos cafeeiros medidas em julho de 2018 apresentaram maiores médias dos tratamentos para trincha e glifosato, que foram iguais, e as menores médias para o tratamento com roçadora (Figura 1 A), mantendo essa resposta também em dezembro de 2018. Para o diâmetro da copa avaliado em julho de 2018 (Figura 1 B), os tratamentos com glifosato e trincha foram ligeiramente superiores ($p < 0,05$) à roçadora, apresentando média de 1,53 e 1,52 m, enquanto a roçadora foi de 1,46 m. Nas medições de dezembro 2018 foram observadas médias superiores para a trincha ($p < 0,05$), 4% maiores do que a roçadora, que apresentou os piores resultados. O diâmetro do caule não foi afetado ($p > 0,05$) pelos tratamentos nas medições realizadas em julho de 2018 (Figura 1 C), porém, em dezembro de 2018, o manejo com a trincha propiciou o maior diâmetro do caule em comparação ao manejo com roçadora; o manejo com glifosato foi intermediário. Durante a avaliação de crescimento realizada em dezembro de 2018, o controle químico e a trincha destacaram-se em relação à operação com roçadora para as três variáveis avaliadas, com médias 2,8, 2,5 e 3,6% superiores respectivamente para altura da planta, diâmetro do caule e da copa.

Os tratamentos com glifosato, roçadora e trincha na entrelinha não afetaram ou alteraram o crescimento do cafeeiro no ano de 2019, independentemente das faixas de controle, possivelmente porque todos eles foram eficazes na prevenção da competição. A competição por nutrientes foi mínima ou não ocorreu mesmo considerando-se a real possibilidade de interação entre os sistemas radiculares das plantas daninhas e do cafeeiro nas imediações do limite exterior da projeção da copa do café. Isso, pois, apesar de grande maioria das raízes do cafeeiro

estarem concentradas próximas ao tronco e sob a projeção da copa do cafeeiro (DAMATTA et al., 2007; DAMATTA e RENA, 2002; RONCHI et al., 2015), uma parte do sistema radicular direciona-se para a entrelinha.

É importante ressaltar que a luz solar é um recurso essencial utilizado na fotossíntese, sendo um fator limitante tanto ao cafeeiro como às plantas daninhas. Assim, o sombreamento promovido pelo renque sobre as plantas daninhas da entrelinha, próximas à linha de plantio, pode ter limitado o crescimento delas próximo à linha, o que pode contribuir para explicar a ausência de diferenças entre os manejos na entrelinha (sobre o crescimento do cafeeiro) e também ausência de efeito da faixa de controle.

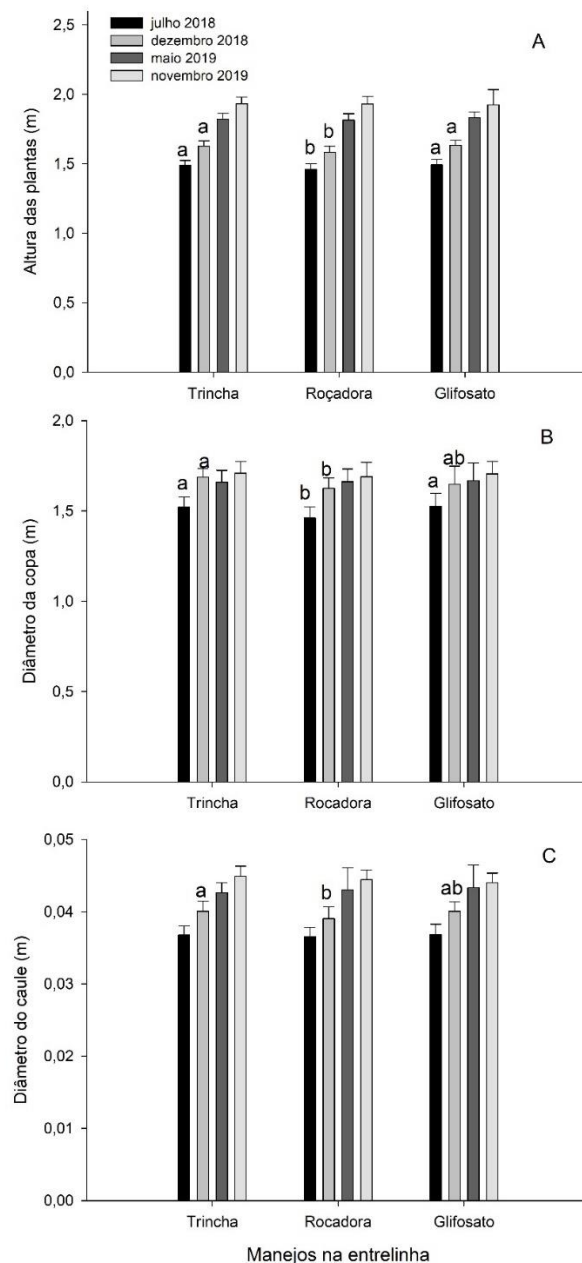


Figura 1 - Altura de planta (A), diâmetro da copa (B) e do caule (C) do cafeeiro avaliados nos meses de julho e dezembro de 2018 e maio e novembro de 2019, em parcelas submetidas a manejos das entrelinhas com trincha, roçadora e glifosato, independentemente das faixas de controle. Cada barra representa a média \pm erro padrão da média ($n=16$).

Esse pode ser um argumento válido na medida em que Moreira et al. (2013) identificaram maior vigor das plantas daninhas que cresceram na entrelinha em relação àquele de plantas daninhas sob a saia do cafeeiro, pela diferença na disponibilidade de luz. De fato, roçadas nas entrelinhas

de culturas perenes podem talvez ser mais espaçadas se o nível de sombreamento da copa da cultura for acima de 60%, como demonstrado para o eucalipto por (CARON et al., 2011). A competição por nutrientes, água e luz próximos ao cafeeiro é reduzida, conforme a planta cresce e sua copa é capaz de impedir que as plantas daninhas tenham acesso à luz. Porém, regiões transitórias onde as raízes do cafeeiro possam atingir e interagir com as das plantas invasoras na entrelinha, podem acarretar em interferência no cafeeiro.

Na avaliação realizada nas colheitas, tanto em 2018 quanto em 2019, não foram observadas diferenças significativas ($p > 0,05$) dos tratamentos sobre o grau de maturação dos frutos (Figura 2). No momento da colheita houve predominância do estágio cereja (52,2%) em 2018 e do estágio passa (50,9%) em 2019, em relação aos demais estádios de maturação (Figura 2).

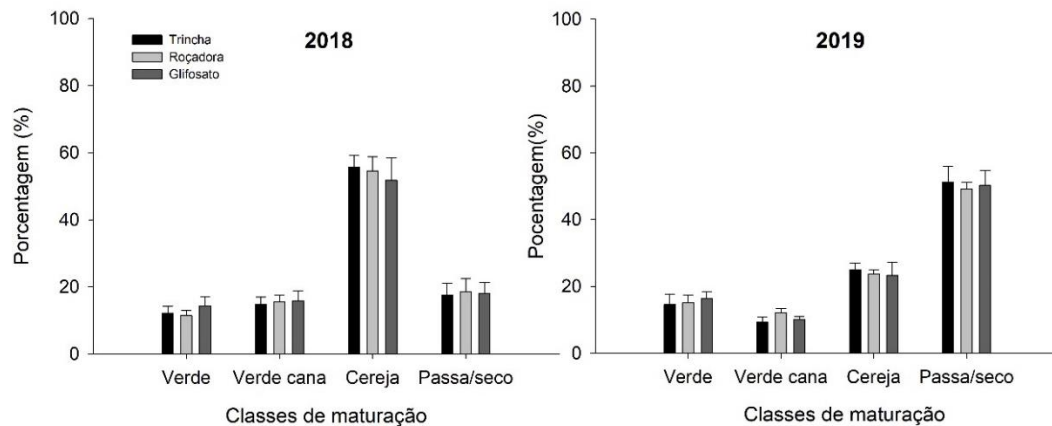


Figura 2: Graus de maturação dos frutos nas safras 2018 e 2019, em cada manejo na entrelinha, independentemente das faixas de controle. Cada barra representa a média \pm erro padrão da média ($n=16$).

Isso decorreu das condições meteorológicas em cada ano. As medições meteorológicas realizadas no triênio de 2017, 2018 e 2019 (Figura 3) indicaram precipitações de 922,5, 1228 e 1462 mm, respectivamente. O comportamento das chuvas nos três anos foi de concentração no período de outubro a maio na Região do Cerrado Mineiro, próximo do que foi descrito por Fernandes et al. (2012). Todavia, mesmo em 2018 e 2019, que apresentaram maiores índices, as chuvas foram mal distribuídas para o cafeeiro. Em 2017, de junho a agosto, houve déficit hídrico maior do que os outros anos, intensificando-se as chuvas a partir de outubro. Floradas principais e concentradas ocorreram então em 2017, devido ao déficit hídrico (DaMATTA et al., 2007), levando a uma maior porcentagem de cerejas em 2018. Todavia, no segundo semestre de 2018 a irregularidade na distribuição das chuvas (agosto-36,5 mm; setembro-54,5 mm) condicionou floradas desuniformes. Isso, juntamente às chuvas no período pré-colheita em 2019, levou à desuniformidade de maturação de frutos em 2019, assim como a uma maior porcentagem de frutos passas.

A renda, o rendimento e a produtividade tanto em 2018 quanto em 2019 não foram afetadas ($p > 0,05$) pelos manejos da entrelinha ou pela largura faixa de capina (nem pela interação desses fatores). As médias do rendimento, renda e produtividade para a colheita de 2018, primeira safra da lavoura, foram de 597,2 L café maduro por saca, 1,93 kg kg⁻¹ e 74,9 sc ha⁻¹, respectivamente. Em 2019, as médias foram de 669,1 L café maduro por saca, 2,93 kg kg⁻¹ e 35,3 sc ha⁻¹, respectivamente. A diferença de produtividade entre os anos de 2018 e 2019 refere-se à bienalidade, com 2018 apresentando bienalidade positiva. Quando somadas a produtividade do biênio de 2018/19 (Figura 4) não foram encontrados efeitos significativos da faixa de controle e dos manejos de entrelinha, apresentando o valor acumulado de 110,2 sc ha⁻¹. Esta produtividade, muito acima da média nacional (CONAB, 2019), indica que mesmo sem evidentes diferenças entre esses manejos de entrelinha, eles foram igualmente eficazes em controlar as plantas daninhas, preservando o cafeeiro da competição.

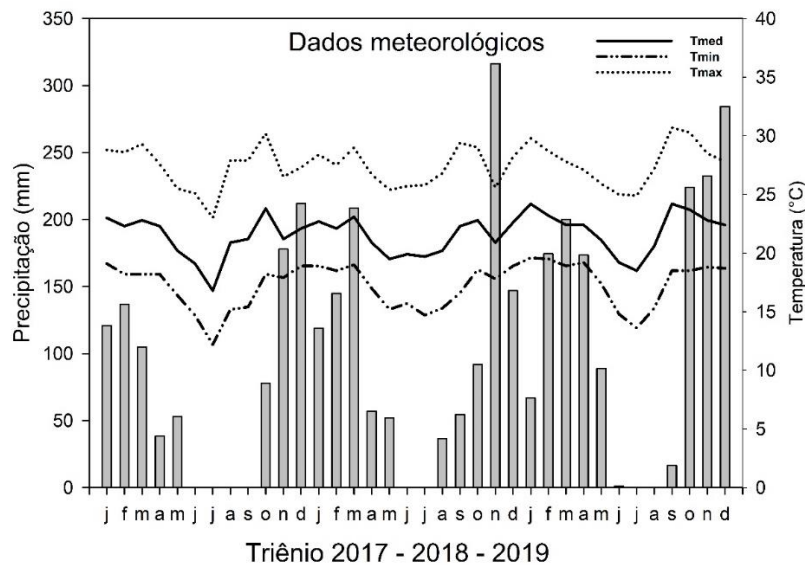


Figura 3 – Dados de precipitação, temperaturas médias (Tmed), máximas (Tmax) e mínimas (Tmin) na fazenda Platô Azul, no triênio 2017, 2018 e 2019.

Embora os diferentes manejos da entrelinha e faixas de controle não tenham apresentado diferenças, esse estudo indica eficiência dos métodos empregados para manejo integrado de plantas daninhas, tanto com controles químicos ou utilização de manejos mecanizados diversos. Essa informação é relevante para o produtor, visto que a aplicação de glifosato reduziu os custos em uma operação por ano. Operações mecanizadas em lavouras cafeeiras correspondem por 5,9% do custo, através de dados de sete anos (FEHR et al., 2012). Na região de Alta Mogiana, estudos sobre viabilidade econômico-financeira, demonstraram custos variáveis de cafeeiro em produção de R\$ 812,00 ha⁻¹ com roçada, e 482,00 ha⁻¹ na aplicação de herbicidas na entrelinha (GOES e CHINELATO, 2018).

A faixa mais adequada de controle de plantas daninhas para o crescimento do cafeeiro deve visar à uma faixa mínima de controle cuja largura deve aumentar com a idade da lavoura (ARAÚJO et al., 2012). Adicionalmente, e mais importante que isso, esses autores mostraram que em lavouras jovens a largura da faixa deve se estender para além da projeção da copa. Lemes et al. (2010), avaliando períodos de convivência com plantas daninhas com o cafeeiro, manejadas em faixa de 0,5 m e em área total, durante período de 4 anos, demonstraram que uma faixa de controle inadequada na linha de plantio durante a implantação e formação da lavoura pode comprometer as primeiras colheitas. As plantas daninhas devem ser mantidas distantes além da projeção da copa, como indicado. A presença de raízes mais distantes do tronco, embora em menores quantidades do que as localizadas sobre raio mais próximo do dossel do cafeeiro foi evidenciado por Motta et al. (2006), que observaram menores densidades de comprimento de raízes no centro da entrelinha.

Silva Filho e Matiello (2018) avaliaram a produtividade de lavoura de cafeeiro Mundo Novo 379/19, no espaçamento 3,5 x 0,70 m, submetidas a seis manejos da entrelinha: com aplicação de herbicidas (pré-emergente oxifluorfem e pós-emergente glifosato + carfentrazone), roçadora (entrelinha cultivada com *U. decumbes*, *U. ruziziensis* e plantas daninhas comuns) e testemunha sem capina, mantida uma faixa fixa de um metro na linha de plantio. Ao longo de quatro anos, a produtividade dos manejos com herbicida em pré-emergência (30 sc ha⁻¹), pós-emergente (34 sc ha⁻¹), roçadora com *B. decumbens* (31,3 sc ha⁻¹) e *B. ruziziensis* (35,7 sc ha⁻¹) apresentaram médias iguais pelo teste Tukey a 5%. Esses autores demonstraram que o controle químico de plantas daninhas ou com condução de braquiária foram iguais, porém, a roçada das plantas daninhas concorreu para resultados inferiores, média de apenas 25,3 sc ha⁻¹, indicando que este

tipo de manejo pode não ser sustentável ao longo dos anos, pois não elimina completamente a competição. Resultados esses que não ocorreram no presente trabalho, conduzido, até o momento, por duas safras.

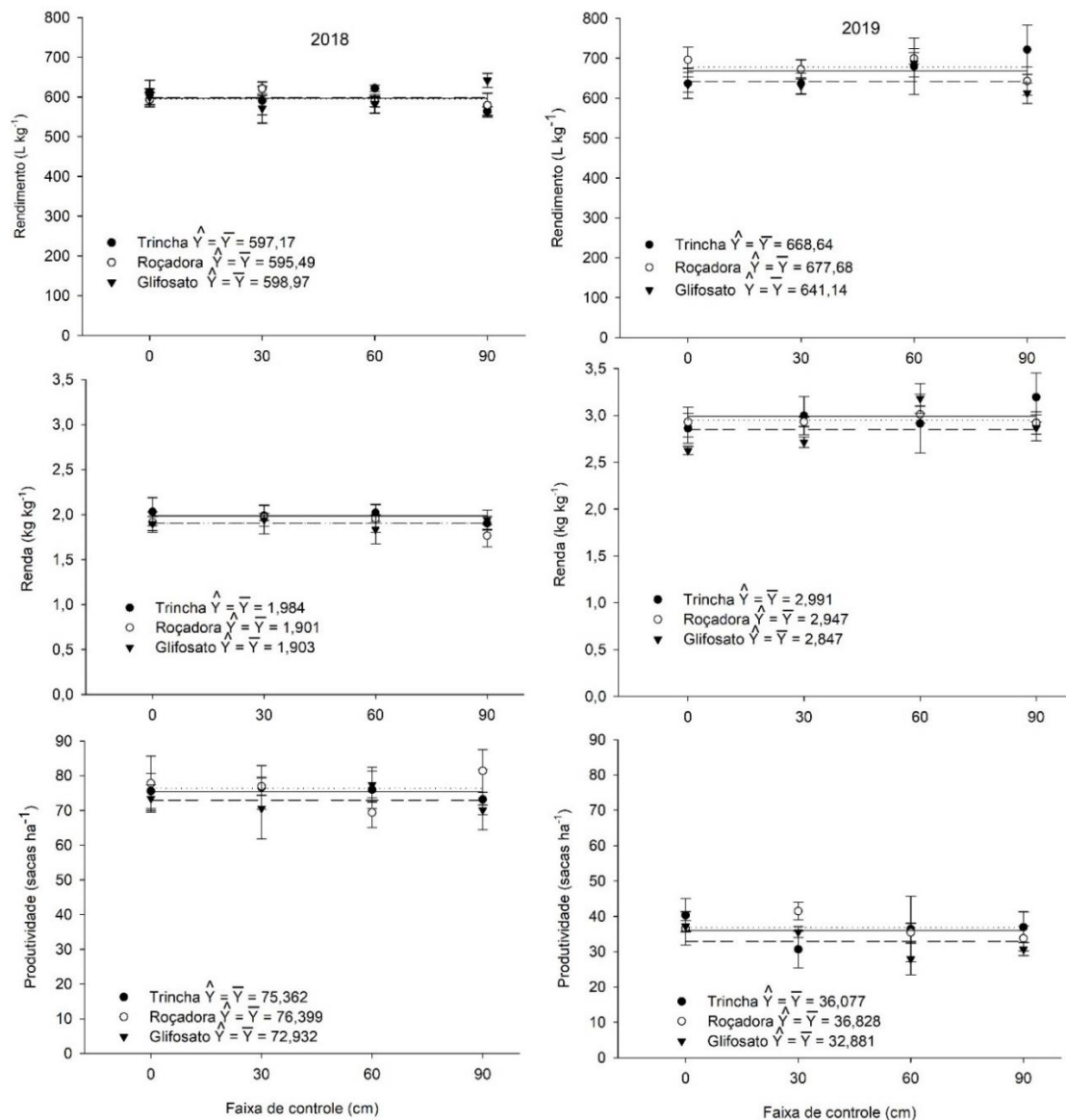


Figura 4: Rendimento, renda e produtividade em duas safras consecutivas (esquerda: 2018; direita: 2019) de lavoura de café submetida a três manejos de plantas daninhas na entrelinha e a diferentes larguras de faixa de controle.

O controle de plantas daninhas no passado era recomendado em função apenas da projeção da saia do cafeeiro e a entrelinha manejada com métodos químicos ou mecânicos. Porém, autores como Lemes et al., (2010) demonstraram que valores fixos prejudicaram a produtividade, indo ao encontro do que Araújo et al. (2012) propõem, ou seja, que a largura da faixa deva ser estendida conforme o crescimento do cafeeiro ocorra, justificando a prática de faixas além da projeção da copa do cafeeiro. Aparentemente, essa faixa de controle não foi necessária, com base neste trabalho, pois mesmo quando ela foi de 0 cm, a produtividade foi igual quando adotado 90 cm de capina, indicando que manter 0 cm, mas com roçadora, trincha ou glifosato é suficiente para controlar a competição e assegurar a produtividade.

As avaliações físicas de peneiras não foram afetadas ($p > 0,05$) pelas faixas de controle e pelos manejos da entrelinha do cafeeiro (Figura 6). Em 2018, a classificação das peneiras apontou os índices de P11 – 11,3%; P17 - 69,2%; P10 – 2,1%; P15 – 14,2; P9 – 0,4%; P13 –

3,3% e; Fundo – 0,7%. Na safra 2019, observou-se P11 – 1,8%; P17 - 45,2%; P10 – 2,4%; P15 – 27,1; P9 – 2,6%; P13 – 14,9% e; Fundo – 7,8%. A quantidade de grãos de café P17 observadas em 2018 foi 34,7% superior ao ano de 2019, mas independentemente disso, houve predominância das peneiras 17 nos dois anos avaliados. Enfim, a ausência de efeito dos tratamentos sobre as peneiras é coerente com a baixa influência que as plantas daninhas causaram no cafeeiro, em função da eficiência dos manejos.

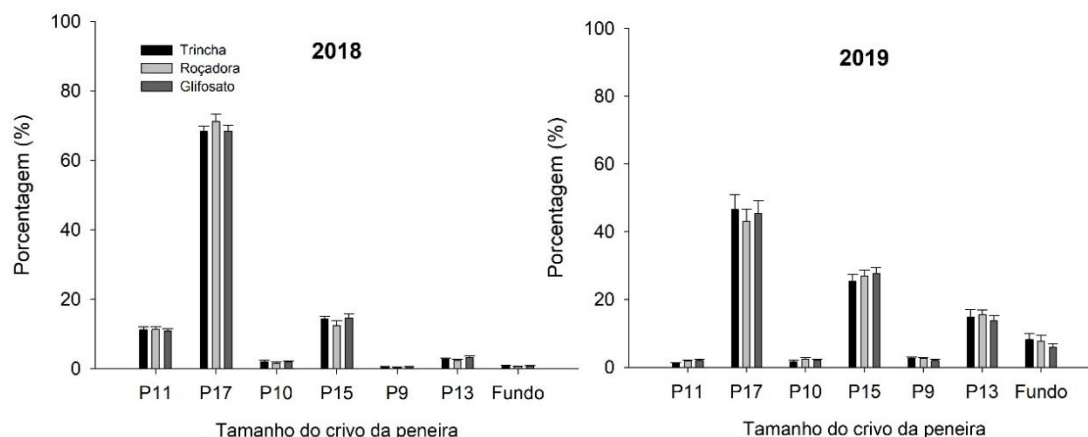


Figura 5: Porcentagem dos grãos em cada categoria de peneiras nas safras 2018 e 2019, em cada manejo na entrelinha, independentemente das faixas de controle. Cada barra representa a média \pm erro padrão da média ($n=16$).

CONCLUSÕES

No segundo ano de avaliação, não houve efeito dos métodos de manejo da entrelinha sobre o crescimento e produtividade do cafeeiro. As diferentes larguras de faixas de controle próximas à saia do cafeeiro não afetaram o crescimento nem a produtividade do cafeeiro, independentemente do manejo adotado na entrelinha. Não houve efeito dos manejos de entrelinha e larguras de faixas de capina próximas à copa do cafeeiro na uniformidade de maturação dos frutos e nas peneiras.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, F. C.; RONCHI, C. P.; ALMEIDA, W. L.; SILVA, M. A. A.; MAGALHÃES, C. E. O.; GOOD-GOD, P. I. V. Optimizing the width of strip weeding in Arabica coffee in relation to crop age. **Planta Daninha**, v. 30, n. 31, p. 129-138, 2012.
- BRIGHENTI, A. M.; OLIVEIRA, M. F. Biologia de plantas daninhas. In: OLIVEIRA JR., R. S.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Omnipax, 1ª ed., 2011, p. 1-36.
- CARON, B. O.; SOUZA, V. Q.; COSTA, E. C.; ELOY, E.; BEHLING, A.; TREVISAN, R. Interceptação da radiação luminosa pelo dossel de espécies florestais e sua relação com o manejo das plantas daninhas. **Ciência Rural**, v. 42, n. 1, p. 75-82, 2012.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB - **Acompanhamento da safra brasileira de café** - quarto levantamento: dezembro de 2019. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>> Acesso em 23 de dezembro de 2019
- DAMATTA, F. M.; RONCHI, C. P.; MAESTRI, M.; BARROS, R. S. Ecophysiology of coffee growth and production. **Brazilian Journal Plant Physiology**, v. 19, n. 4, p. 485-510, 2007.
- DIAS, T. C. S.; ALVES, P. L. C. A.; LEMES, L. N.; Faixas de controle de plantas daninhas e seus reflexos na produção do cafeeiro. **Científica**, v. 36, n. 1, p. 81-85, 2008.
- FEHR, L. C. F. A.; DUARTE, S. L.; TAVARES, M.; REIS, E. A. Análise das variáveis de custos do café arábica nas principais regiões produtoras do Brasil. **REUNA**, v. 17, n. 2, p. 97-115, 2012.

FERNANDES, A. L. T.; PARTELLI, F. L. BONOMO, R. GOLYNSKI. A moderna cafeicultura dos cerrados brasileiros. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 42, n. 2, p. 231-240, 2012.

GOES, T. B.; CHINELATO, G. A. Viabilidade econômico-financeira da cultura do café arábica na região da Alta Mogiana. **Revista iPecege**, v. 4, n. 4, p. 31-39, 2018.

LEMES, L. N.; CARVALHO, L. B.; SOUZA, M. C.; ALVES, P. L. C. A. Weed interference on coffee fruit production during a four-year investigation after planting. **African Journal of Agricultural Research**, v. 5, n. 10, p. 1138-1143, 2010.

MOREIRA, G. M.; OLIVEIRA, R. M.; BARRELA, T. P.; FONTANÉTTI, A.; SANTOS, R. H. S.; FERREIRA, F. A. Fitossociologia de plantas daninhas do cafezal consorciado com leguminosas. **Planta Daninha**, v. 31, n. 2, p. 329-340, 2013.

MOTTA, A. C. V.; NICK, J. A.; YORINORI, C. T.; SERRAT, B. M. Distribuição horizontal e vertical da fertilidade do solo e das raízes de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) cultivar Catuaí. **Acta Science Agronomic**. v. 28, n. 4, p. 455-463, 2006.

PEDROSA, A. W. **Eficiência da adubação nitrogenada no consórcio entre cafeeiro e *Brachiaria brizantha***. 2013, 74 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2013.

RENA, A. B.; DAMATTA, F. M. **O sistema radicular do cafeeiro: estrutura e ecofisiologia**. In: Zambolin L (ed), O Estado da Arte de Tecnologias na Produção de Café, pp.11-92. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

RONCHI, C. P.; SILVA, A. A. Sustainable weed control in coffee. In: KORRES, N. E.; BURGOS, N. R.; DUKE, S. O. (Org). **Weed control: sustainability, hazards, and risks in cropping systems worldwide**. 1ed. Boca Raton, London, New York: CRC Press (Taylor & Francis Group), 2018, v. 1, p. 425-441.

RONCHI, C. P.; TERRA, A. A.; SILVA, A. A. Growth and nutrient concentration in coffee root system under weed species competition. **Planta Daninha**, v. 25, n. 4, p. 679-687, 2007.

SILVA FILHO, M. J.; MATIELLO, J. B. Diferentes sistemas de condução do mato, na entrelinha do cafeeiro, na Alta Mogiana-SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, **Anais**, 44º CBPC, Franca, p. 96-97, 2018.

SIQUEIRA, R. H. S.; FERREIRA, M. M.; ALCÂNTARA, E. N.; CARVALHO, R; C. S. Atributos químicos de um latossolo submetido a diferentes controles de plantas invasoras em cafeeiros. **Coffee Science**, v. 10, n. 2, p. 138-148, 2015.