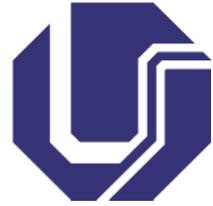




UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
CAMPUS MONTE CARMELO



Vinícius Mariano Ribeiro Borges

**Interferência do mulching e das tensões de água no solo na presença do bicho-
mineiro e na taxa de enfolhamento do cafeeiro**

Monte Carmelo – MG

2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
CAMPUS MONTE CARMELO



Vinícius Mariano Ribeiro Borges

**Interferência do mulching e das tensões de água no solo na presença do bicho-
mineiro e na taxa de enfolhamento do cafeeiro**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia, Campus Monte Carmelo, da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador (a): Prof^o. Dr. Cleyton Batista de Alvarenga

Monte Carmelo – MG

2017

Vinícius Mariano Ribeiro Borges

**Interferência do mulching e das tensões de água no solo na presença do bicho-
mineiro e na taxa de enfolhamento do cafeeiro**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia, Campus Monte Carmelo, da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Monte Carmelo, 09 de novembro de 2017

Banca Examinadora


Prof.^o. Dr. Cleiton Batista de Alvarenga
(Orientador)


Prof.^o. Dra. Paula Cristina Natalino Rinaldi
(Membro da Banca)


Eng. Agr. Renan Zampiroli
(Membro da banca)

Monte Carmelo – MG

2017

Aos meus pais, irmão, família e amigos que foram grandes incentivadores e que sempre acreditaram nos meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que sempre abençoou, me dando saúde e força para superar todas as dificuldades.

A Universidade Federal de Uberlândia, campus Monte Carmelo, pela oportunidade de fazer o curso que sempre sonhei.

Ao Professor Cleyton Batista de Alvarenga pela orientação e ajuda na condução desse trabalho.

Aos técnicos, docentes e amigos que me ajudaram na coleta e no tratamento dos dados.

Aos meus pais, irmão e toda minha família, que sempre me apoiaram e me deram forças para alcançar os meus objetivos.

A todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte de minha formação, o meu muito obrigado.

RESUMO

A irrigação de qualidade em conjunto com uma cobertura adequada, pode elevar a produtividade da lavoura. O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de estudar os efeitos da tensão da água no solo e do uso de cobertura com plástico nas cores branco e prata na infestação do bicho-mineiro e na taxa de enfolhamento do cafeeiro. O trabalho foi conduzido em área experimental da fazenda Juliana e nas dependências do Laboratório de Máquinas e Mecanização (LAMM) da Universidade Federal de Uberlândia, campus Monte Carmelo. Foi instalado tensiômetro na área para monitorar a tensão de retenção da água no solo: Padrão da fazenda, 20 kPa (I20), 40 kPa (I40) e tensão de 60 kPa (I60); e cobertura com plástico nas cores branca, prata e sem cobertura. A determinação da taxa de enfolhamento foi realizada por meio da contagem do número total de folhas, maiores que dois centímetros, presentes nos ramos plagiotrópicos primário e secundário. O monitoramento do bicho-mineiro foi realizado, quinzenalmente, observando-se o 3º ou 4º pares de folha em toda a planta devido ao seu tamanho, utilizando como nível de controle 10% de folhas com larvas vivas, para o enfolhamento, o mulching prata com as tensões de 20 kPa, 40 kPa e o manejo sem mulching com tensão de 20 kPa se sobressaíram aos demais tratamentos, obtendo uma maior porcentagem de crescimento na taxa de enfolhamento. Para o bicho mineiro, o mulching prata com as tensões de 20 kPa e padrão fazenda obteve um melhor resultado em relação aos demais tratamentos, embora nenhum destes tenham atingido o nível de controle de 10%.

Palavras chave: *Coffea arabica*. Irrigação.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	MATERIAIS E MÉTODOS	9
3	RESULTADOS E DISCUSSÕES	12
4	CONCLUSÃO	20

1 INTRODUÇÃO

O café (*Coffea arábica*) é uma cultura tradicional no Brasil e no estado de Minas Gerais. Para Batista et al. (2010), o seu cultivo é de extrema importância para a economia brasileira, destacando-se historicamente no desenvolvimento do Brasil. As características desse produto envolvem muita mão de obra, gerando muitos empregos diretos no campo. Além disto, envolve empregos indiretos nas cidades, nas fases de beneficiamento e comercialização do produto.

Na cafeicultura racional, o controle das pragas do cafeeiro ocupa lugar de destaque. Sendo está uma cultura atacada por diversas pragas, que, se não combatidas devidamente, ocasionam grandes prejuízos e em muitos casos limitam a produção (GALLO et al., 2002).

O bicho-mineiro (*Perileuoptera coffeella*) é, segundo Conceição et al. (2005), uma praga presente em todas as regiões produtoras de café do país, causando grandes danos. Na fase adulta, é uma mariposa com aproximadamente 6,5 mm de envergadura e 2,2 mm de comprimento, com coloração geral branco-prateado. As mariposas escondem-se na folhagem, instalando-se na parte abaxial das folhas do cafeeiro, ou de outros vegetais. A tarde ou ao anoitecer deixam o abrigo e iniciam a postura, na parte adaxial das folhas do cafeeiro. A lagarta ao nascer, transita diretamente do ovo para o interior da folha, alimentando-se então do tecido existente entre as duas epidermes e deixando um vazio na área em que se alimentou (CARVALHO et al., 2012). As regiões destruídas secam e a área atacada aumenta com o próprio desenvolvimento da lagarta. Os danos causados são a diminuição da área foliar fotossintética e, principalmente a queda de folha (EMBRAPA, 2016).

Para que se possa atingir alta produtividade, é necessária uma irrigação de qualidade que seja adaptada a cultivar. Muitas vantagens têm sido atribuídas à utilização da irrigação no café, tais como a criação de um ambiente mais favorável à produção e ao desenvolvimento do cafeeiro, além da redução de riscos de perda de produtividade e da possibilidade de utilização de algumas áreas climaticamente marginais à cultura. Tem-se observado, nos últimos anos um grande interesse pela adoção da irrigação na cafeicultura. Esse interesse se deve a vários fatores, entre eles a expansão da cafeicultura para novas fronteiras agrícolas, evolução da tecnologia da irrigação, redução dos custos dos sistemas

de irrigação e priorização da eficiência e da qualidade da produção (ROTONDANO et al., 2005).

Segundo Silva et al. (2008), parte do sucesso da agricultura irrigada se deve a sua relação com o manejo e adequação dos recursos solo-água, que interagindo com o ambiente e com a planta, determina o potencial máximo de produção da cultura, em plenas condições de sanidade e nutrição. O estudo das relações hídricas no cafeeiro é de particular interesse uma vez que pequenas reduções na disponibilidade da água podem diminuir substancialmente o crescimento, ainda que não se observem murchas nas folhas ou quaisquer outros sinais visíveis do déficit hídrico. Deste modo, a compreensão das relações entre a água e o cafeeiro e suas implicações ecofisiológicas, podem fornecer subsídios ao técnico e ao pesquisador, para tomadas de decisões mais fundamentadas sobre o manejo da lavoura (RENA; MAESTRI, 2000).

Para a mensuração do potencial matricial de água no solo, tem-se a utilização de vários instrumentos, como o tensiômetro. Este, segundo Black (1968), citado por Camargo et al. (1982), é usado para indicar a tensão ou estado de umidade no solo e facilitar a prescrição das necessidades de água na irrigação, tendo sido desenvolvido em 1922.

O tensiômetro é constituído por uma cápsula de cerâmica porosa ligada em um manômetro por um tubo em um sistema, cheio de água, hermeticamente fechado. Quando a cápsula porosa é colocada em contato com o solo não-saturado, esta succiona água, provocando queda de pressão ou tensão dentro do sistema. Essa tensão pode ser medida pelo manômetro para obter o potencial matricial da água no solo e indicação do grau de umidade.

Segundo Yuri (2012), o mulching consiste em uma verdadeira barreira física à transferência de energia e vapor d'água entre o solo e a atmosfera, podendo ser formada por um material orgânico como folhas, serragem ou palha, e também por um filme plástico especial. Os filmes plásticos, devido à sua durabilidade e praticidade, se tornaram mais populares e possuem algumas variações que se adaptam à necessidade do solo, à linha de cultivo e ao resultado que se deseja.

De acordo com Coopercitrus (2017), por ser opaco, o filme aumenta significativamente o fluxo de calor acima do mulching, o que contribui para um melhor desenvolvimento da cultura, e abaixo, no solo, diminui a variação térmica melhorando o desenvolvimento radicular e reduz a evaporação da água fazendo com que a área permaneça com uma umidade mais constante na cultura do café, reduzindo o consumo de

água. Por evitar essa evaporação, evita o crescimento de plantas daninhas, controla e manipula o microclima, na maioria dos casos, favorece o crescimento das plantas, diminui perda de fertilizantes e a amplitude térmica diária.

Buscando maneiras de diminuir a perda de água e reter a umidade, vem-se buscando formas de plantio utilizando coberturas do solo. Com isso, se dá a necessidade de desenvolvimento de estudos relacionados a irrigação com a utilização do mulching, visto que em outras culturas, este é de grande valor, acredita-se que o mesmo possa fornecer benefícios na cultura do café.

O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de estudar os efeitos da tensão da água no solo e do uso de mulching nas cores branco e prata na infestação do bichomineiro e na taxa de enfolhamento do cafeeiro.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido nas dependências do Laboratório de Máquinas e Mecanização (LAMM) da Universidade Federal de Uberlândia, campus Monte Carmelo.

O experimento foi instalado em área comercial com um sistema de irrigação interligado à tensão de água no solo e com mulching nas cores brancas e prata, na fazenda Juliana localizada no Município de Monte Carmelo Minas Gerais.

A cultivar utilizada foi a Mundo Novo, sendo o plantio no espaçamento de 3,8 x 0,8 metros, sendo as linhas dispostas na direção leste oeste. No início das avaliações as plantas apresentavam um ano de idade e, no término, dois anos.

A Precipitação pluviométrica utilizada, foi obtida através do site (SISMET COOXUPÉ, 2015), encontrados na figura 1.

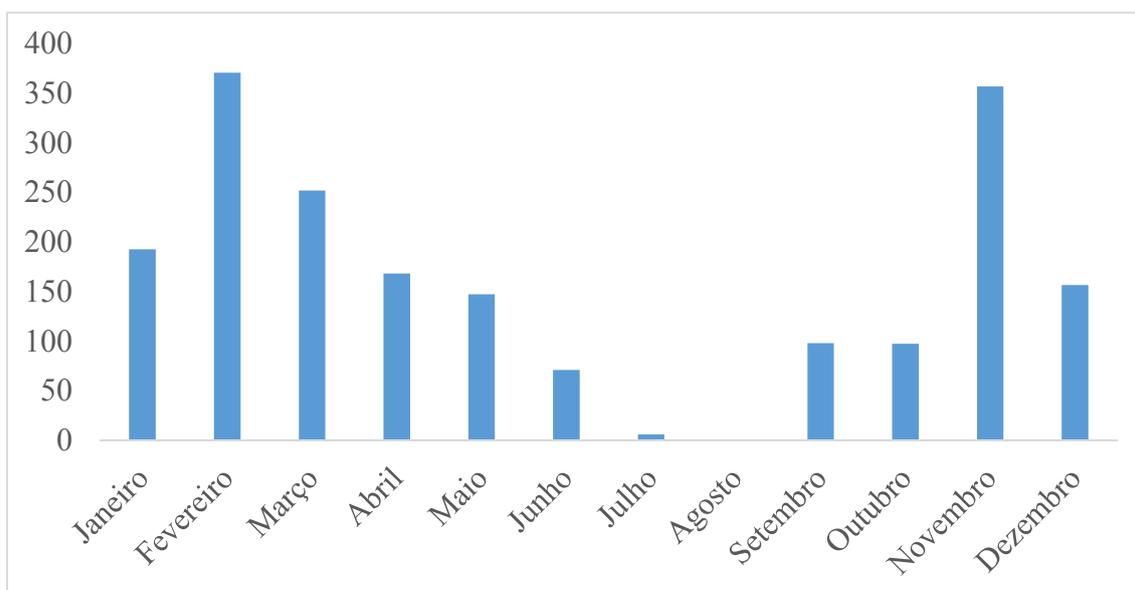


Figura 1. Precipitação pluviométrica de 2015

Fonte: Sismet COOXUPÉ

A determinação da taxa de enfolhamento foi realizada por meio da contagem do número total de folhas, maiores que dois centímetros, presentes nos ramos plagiotrópicos primários e secundários, em metodologia adaptada de Felipe et al. (2007) e Cunha et al. (2004). Os ramos foram identificados e a contagem foi realizada a fim de monitorar a emissão de folhas novas. A planta foi dividida nas quatro posições cardeais e demarcados três ramos plagiotrópicos em cada lado, no dossel inferior, mediano e superior. As marcações foram realizadas utilizando abraçadeiras de nylon e fitilho de plástico azul (Figura 2), para uma maior facilidade na avaliação, as posições norte e sul tiveram a presença do fitilho, já as posições leste e oeste não. Assim, totalizando 12 ramos por planta e 48 ramos por tratamento para a avaliação na taxa de enfolhamento.



Figura 2. Marcações com abraçadeira de nylon e fitilho de plástico azul

Fonte: Vinícius Mariano, 2015 - 2016

O monitoramento do bicho-mineiro foi realizado, quinzenalmente, observando-se o 3º ou 4º pares de folha nas posições norte, sul, leste e oeste, adotando-se como nível de controle de 10% de folhas com larvas, metodologia adaptada de Matiello et al. (2005). Em função da idade e porte das plantas, a avaliação consistiu em toda a planta, utilizando o método não destrutivo (sem a retirada de folhas da planta) para monitoramento do bicho-mineiro, sendo realizada a avaliação em três folhas, aleatoriamente, em cada lado na própria planta. Deste modo, foram avaliadas 12 folhas por planta e, 48 folhas por parcela, totalizando 576 folhas por avaliação.

O experimento foi instalado no delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 4, sendo avaliado o emprego de cobertura com mulching na cor prata, branca e sem mulching e quatro regimes hídricos, padrão da fazenda (PF), irrigado quando a tensão da água no solo atingir valores de 20 (I20), 40 (I40) e 60 (I60) kPa, tendo como fonte de monitoramento o tensiômetro (Figura 3). Assim, o experimento contém um total de 12 tratamentos, 48 parcelas e 48 plantas. As parcelas foram constituídas por oito plantas, sendo a central considerada útil, em cada tratamento foi deixado uma linha de bordadura em ambos os lados.



Figura 3. Montagem do tensiômetro

Fonte: Laiz Carvalho, (2015).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A utilização do mulching com diferentes tensões, Tabela 1, produziu resultados distintos, demonstrando que este, em combinação com as diferentes tensões pode se comportar de maneiras diferentes ao decorrer do ano.

Tabela 1. Taxa de enfolhamento em relação ao uso do mulching submetidos a diferentes tensões de irrigação referente aos trimestres avaliados

Mulching	Tensão	Jan – Abr (%)	Abr – Jul (%)	Jul – Nov (%)	Total
Prata	PF	126,70	0,32	63,08	190,10
	20	165,70	4,90	66,20	236,80
	40	144,57	3,40	84,00	231,97
	60	107,45	6,10	103,03	216,58
Branco	PF	136,41	-13,08	95,58	218,91
	20	102,09	-14,32	101,09	188,86
	40	101,60	2,05	53,48	157,13
	60	105,28	-5,63	87,05	186,70
Sem Mulching	PF	105,84	-14,14	88,45	180,15
	20	143,90	-1,8	91,32	233,42
	40	77,31	-17,06	81,25	141,50
	60	133,10	-2,01	57,29	188,38

Foi possível observar que entre as diferentes tensões de irrigação sem o uso do mulching o maior enfolhamento foi com a tensão de 20 kPa (143,90% de incremento de folhas). Segundo Paiva (2008), a irrigação do cafeeiro provoca um maior número de folhas atribuindo em uma maior disponibilidade de nutrientes nestas condições.

O uso do mulching prata e branco submetidos as diferentes tensões proporcionaram um incremento no enfolhamento do cafeeiro em relação a não utilização do mulching de 17,75% e 1,09% respectivamente, mostrando que, com o seu uso, proporciona uma maior retenção de calor e umidade durante o dia e uma menor perda dos mesmos durante a noite, se sobressaindo no total da taxa de enfolhamento em relação a não utilização. Nota-se que a melhor tensão com o uso do mulching prata, no primeiro trimestre, foi de 20 kPa (165,70% de incremento de folhas) e para o mulching branco a melhor tensão se deu com o manejo rotineiro da fazenda “padrão fazenda” (136,41% de incremento de folhas).

Já para o segundo trimestre, os melhores resultados se deram na tensão de 20 e 60 kPa no mulching prata, pois mesmo com a redução de folha nos demais tratamentos, estes conseguiram obter incrementos no enfolhamento com 4,90% e 6,10% respectivamente. A tensão de 40 kPa e o manejo rotineiro do Padrão Fazenda no mulching prata também obteve um resultado positivo no incremento de 3,40% e 0,32% respectivamente, como os meses são mais frios, o uso de mulching de coloração prata, favorece uma maior absorção de calor do que o branco e o sem mulching, e com isso, proporcionaria um aumento da temperatura do solo e, conseqüentemente, um maior desenvolvimento vegetativo da planta, obtendo os melhores resultados. No mulching branco, apenas a tensão de 40 kPa obteve um resultado positivo indicando o crescimento na taxa de enfolhamento de 2,05%, já os demais tratamentos obtiveram um resultado negativo demonstrando que houve redução no enfolhamento podendo ser uma consequência da colheita e do frio neste período.

Foi observado que a cultivar Mundo Novo, em fase de estabelecimento da cultura, apresentou valores diferentes, sendo estes observados na Tabela 2.

Tabela 2. Número de folhas em relação as diferentes estações do ano em relação as posições geográficas

Estações	Mês	PG	NF	TE (%)	TF
Verão	Janeiro	Norte	3.697	11,55	13.815
		Sul	3.314	*	
		Leste	3.460	4,40	
		Oeste	3.344	0,90	
	Fevereiro	Norte	5.194	21,13	18.815
		Sul	4.559	6,32	
		Leste	4.774	11,33	
		Oeste	4.288	*	
	Março	Norte	7.467	30,72	26.324
		Sul	6.523	14,20	
		Leste	6.622	15,93	
		Oeste	5.712	*	
Outono	Abril	Norte	8.565	35,16	30.451
		Sul	7.642	20,59	
		Leste	7.907	24,77	
		Oeste	6.337	*	
	Maio	Norte	9.045	41,88	31.280
		Sul	7.791	22,21	
		Leste	8.069	26,57	
		Oeste	6.375	*	
	Junho	Norte	9.874	57,20	32.173
		Sul	7.562	20,39	
		Leste	8.456	34,63	
		Oeste	6.281	*	
Inverno	Julho	Norte	8.060	34,00	29.288
		Sul	7.449	23,84	
		Leste	7.764	29,07	
		Oeste	6.015	*	
	Agosto	Norte	10.573	71,78	32.819
		Sul	7.316	18,86	
		Leste	8.775	42,56	
		Oeste	6.155	*	
	Setembro	Norte	12.373	93,02	36.437
		Sul	7.903	23,29	
		Leste	9.751	52,12	
		Oeste	6.410	*	
Primavera	Outubro	Norte	10.504	38,21	43.165
		Sul	13.820	81,84	
		Leste	11.241	47,90	
		Oeste	7.600	*	
	Novembro	Norte	18.433	114,21	52.828
		Sul	11.517	33,84	
		Leste	14.273	65,87	
		Oeste	8.605	*	

*Referência do incremento em enfolhamento no valor observado dentro de cada mês em relação as posições geográficas. PG= Posição geográfica, NF= Número de folhas, TE= Taxa de enfolhamento, TF= Total de folhas.

As menores quantidades de folhas foram obtidas na verão e primavera respectivamente (58.954; 95.993). Observa-se que, após a fase construtiva do cafeeiro com um ano e três meses, apresentou um maior número de folhas de outono a inverno respectivamente (93.904; 98.544) (Tabela 2), sendo diferente de um cafeeiro já em produção onde há uma competição entre o crescimento vegetativo e o processo de frutificação evidenciado pelos anos alternados de grande e pequenas produções na bienalidade da produção (CAMARGO, 2001).

Foi possível observar que houve uma diferença entre as posições geográficas em relação ao enfolhamento do cafeeiro. Na primeira e quarta estação, verão e primavera, observou-se que a posição Sul obteve o menor número de folhas no mês de janeiro, já nos outros meses, a menor taxa de enfolhamento foi o da posição oeste, servindo como posições de referência para os cálculos. A posição que obteve um maior incremento de enfolhamento foi o Norte, nos meses de janeiro, fevereiro, março respectivamente (11,55; 21,13; 30,72) e outubro e novembro respectivamente (38,21; 114,21). Corroborando resultados encontrados por Bicalho (2005), informam que a melhor posição para se plantar uma lavoura cafeeira é na posição Leste-Oeste, pois as duas partes da planta que recebem luz, na parte da manhã e na parte da tarde, obtém um comportamento diferente. A parte que recebe luz pela manhã tem um melhor desenvolvimento, melhor assimilação de CO₂, dentre outros aspectos que fazem com que se sobressaia e tenha um desenvolvimento melhor do que a parte que recebe luz no período da tarde, sendo assim, o plantio nessa posição, faz com que tenha um desenvolvimento mais uniforme. Com isso, a posição Norte recebe luz ao longo de todo o dia, podendo ter um crescimento mais controlado, se adaptando a toda radiação recebida.

Observando a avaliação de bicho mineiro, obteve resultados diferentes em relação a cada mulching, utilizando diferentes tensões (Figura 4).

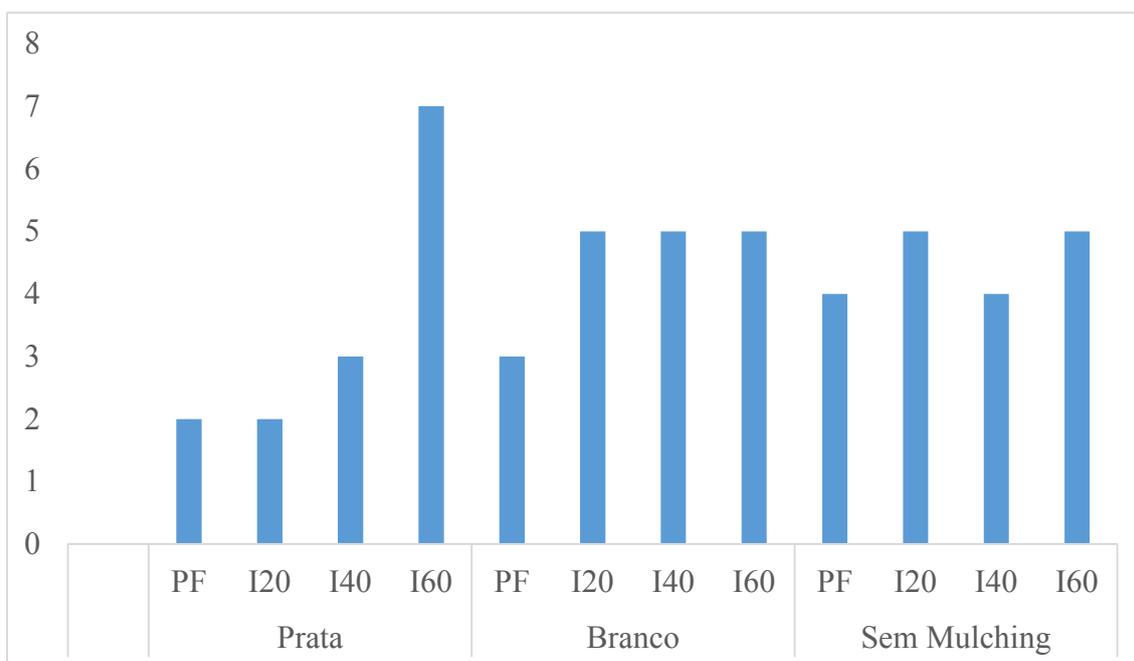


Figura 4. Número de folhas minadas em relação ao uso do mulching submetidos a diferentes tensões de irrigação.

Avaliando a presença de bicho-mineiro a utilização do mulching prata em tensões de 20, 40 kPa e padrão fazenda reduziram a presença de folhas minadas em (60; 25; 50%) respectivamente. Já a tensão de 60 kPa aumentou em 40% a presença de folhas minadas por essa praga em relação a não utilização do mulching com a mesmas tensões.

O mulching branco utilizado no “padrão fazenda” reduziu em 25% a presença de bicho-mineiro. Com a tensão 40 kPa e aumentou em 25% presença de folhas minadas. As tensões de 20 e 60 kPa obtiveram a mesma quantidade de folhas minadas em relação a não utilização do mulching com as mesmas tensões de irrigação.

O mulching prata nas tensões de 20, 40 kPa e padrão fazenda apresentou as menores quantidades de folhas minadas em (33; 60 e 40%) respectivamente comparando com o mulching branco com as mesmas tensões de irrigação.

A quantidade total de minas dentro do mulching branco se igualou ao sem mulching, mostrando que somente há uma diferença em relação as tensões de irrigação dentro destes tratamentos. Já o mulching prata obteve uma diferença entre os outros tratamentos, mostrando uma pequena quantidade de minas no Padrão da Fazenda e nas tensões de 20 e 40 kPa, mostrando que uma planta com uma maior irrigação, com o auxílio do mulching prata que retém uma maior humidade e temperatura no solo durante o dia e apresenta uma menor perda dos mesmos durante a noite, proporciona um melhor desenvolvimento à raiz e a planta como um todo, obtendo uma menor quantidade de

infestação total. Somente a tensão de 60 kPa dentro do mulching prata que alcançou uma quantidade maior de folhas com minas vivas, mostrando que uma menor irrigação com uma maior temperatura, proporciona uma maior susceptibilidade da planta ao inseto praga.

Já em relação as posições geográficas, foi possível observar grande diferença no número de folhas minadas (Figura 5).

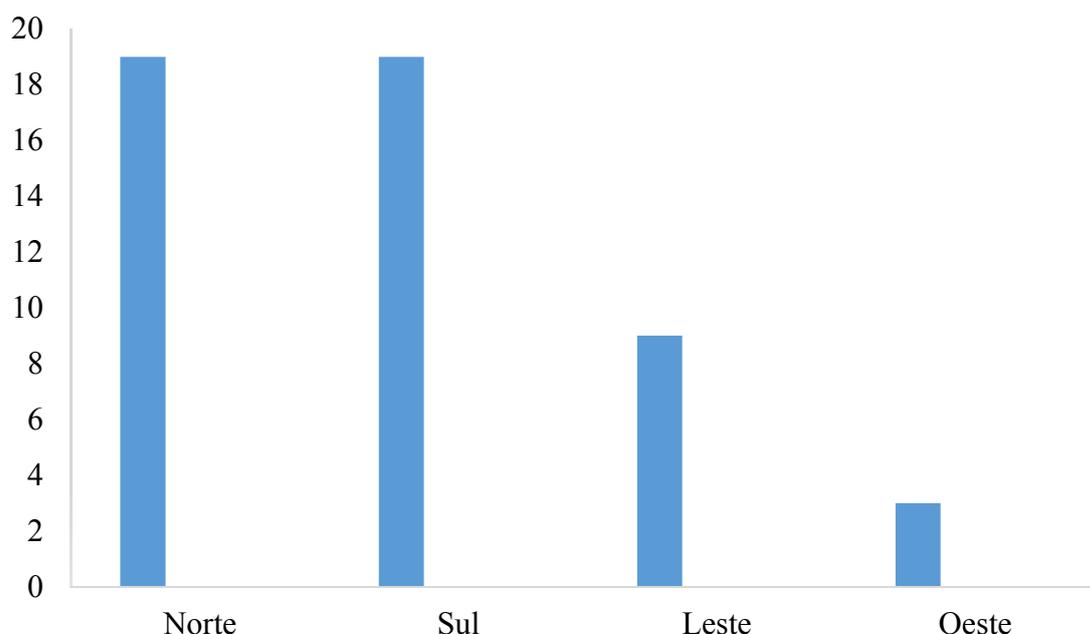


Figura 5. Quantidade de folhas com minas vivas presentes dentro de cada posição geográfica.

Com relação as posições geográficas, foi possível observar que as posições norte e sul apresentaram os maiores números de folhas minadas (18 e 19) respectivamente demonstrando que os lados mais expostos a insolação e ventos, tiveram maior incidência de bicho-mineiro.

Resultados semelhante foram encontrados por Custódio et al. (2009) em seu trabalho sobre a incidência do bicho mineiro no cafeeiro irrigado, onde maior incidência da praga foram observados na face Norte e Sul do cafeeiro.

Como a lavoura esta conduzida no sentido Leste-Oeste, as faces Norte e Sul ficam mais arejadas e recebem boa parte da radiação solar, tornando um microclima propicio ao aparecimento do bicho mineiro. Segundo Mesquita et al. (2016), baixa umidade relativa do ar, localização da lavoura em face soalheira, são fatores que favorecem a severidade do ataque do bicho-mineiro

Observou-se também a distribuição do bicho-mineiro no decorrer do ano, mostrando os meses que sofreram maior incidência (Figura 6).

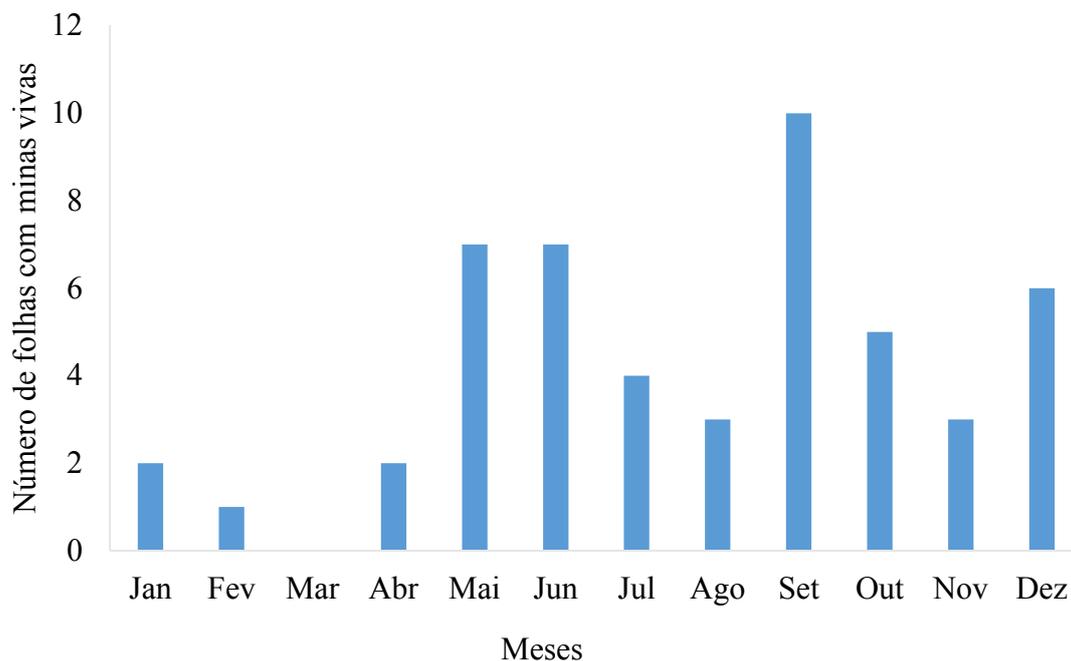


Figura 6. Distribuição da infestação de Bicho Mineiro no decorrer do ano.

A maior incidência de bicho-mineiro, nos doze meses de avaliação, foi no mês de setembro, houve um decréscimo nos meses de outubro e novembro e um aumento no mês dezembro.

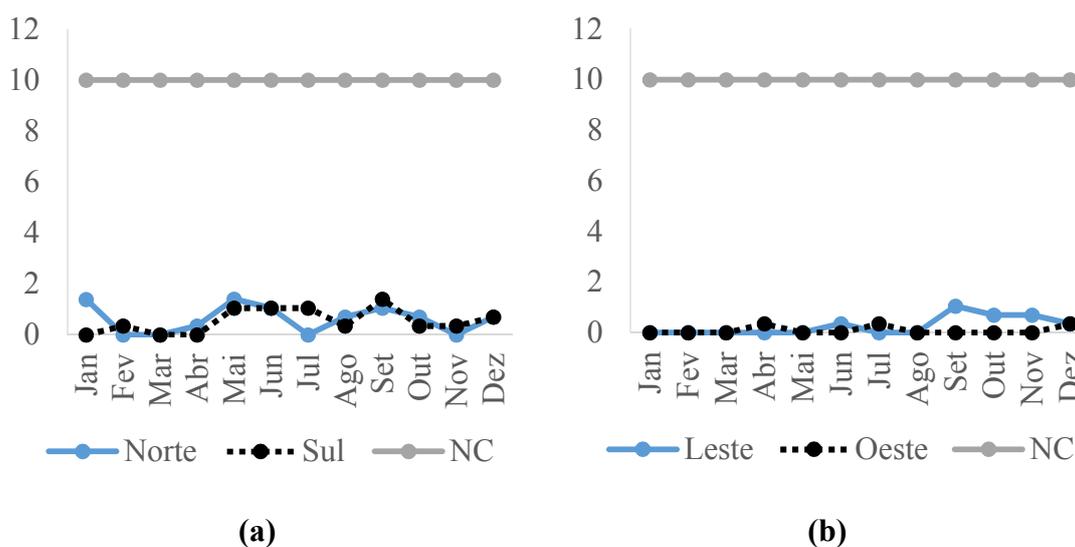
O período de menor incidência de bicho mineiro ocorreu entre os meses de janeiro e abril. Resultados semelhantes foram encontrados por Bacca et al. (2012) em seus estudos na captura de machos do bicho mineiro com a utilização de feromônios, na região da zona da mata e triângulo mineiro, mostrando que esses meses também foram os de menor incidência do inseto. Observa-se que no mês de março, não houve a incidência de minas vivas, isso se dá ao fato da aplicação do inseticida KRAFT 36 EC e por não ser um mês com climas propício ao desenvolvimento do inseto. Já em relação ao aumento da incidência dessa praga, nos meses de maio e junho, meses de baixa precipitação pluvial, também foram obtidos por (REIS et al., 1976).

Os dados climatológicos obtidos no site (SISMET COOXUPÉ, 2015), observou-se (Figura 1) que o mês de maior precipitação pluviométrica foi o mês de fevereiro, antecessor do mês que obteve a menor incidência de bicho mineiro, já o mês julho que houve pouca precipitação e o mês de agosto que não houve precipitação, antecedeu o

mês de maior incidência da praga, mostrando que a precipitação pluviométrica influencia bastante na incidência do inseto.

Assim sendo, verifica-se que o bicho-mineiro em cafeeiros Mundo Novo, utilizando o mulching prata e branco como cobertura, com diferentes tensões de irrigação, ocorre em quase todos os meses do ano, porém em baixos níveis de infestação.

Na figura 7 um melhor detalhamento da porcentagem de folhas com minas vivas por posição geográfica durante os meses.



Figuras 7. Porcentagem de folhas com minas vivas em relação ao nível de controle (NC) de cada posição geográfica. (a) norte e sul, (b) leste e oeste.

Pode-se observar que as faces leste e oeste, por estarem mais adensadas e receberem menor quantidade de radiação solar, obtiveram um microclima não favorável à praga. Já as faces mais expostas a radiação solar como, a norte e sul, por não estar adensado e protegido, recebendo maior quantidade de irradiação e maior quantidade de vento, apresentaram uma maior quantidade de minas ativas, devido condições adequadas de maior incidência de radiação solar, temperaturas mais elevadas e umidades mais baixas, além de necessitarem do vento para propagação, o que justifica a maior incidência nestas faces.

4 CONCLUSÃO

Para o enfolhamento, o mulching prata com as tensões de 20 kPa, 40 kPa e o manejo sem mulching com tensão de 20 kPa se sobressaíram aos demais tratamentos, obtendo uma maior porcentagem de crescimento na taxa de enfolhamento.

Para o bicho mineiro, o mulching prata com as tensões de 20 kPa e padrão fazenda obteve um melhor resultado em relação aos demais tratamentos, embora nenhum destes tenham atingido o nível crítico de controle de 10%.

REFERÊNCIAS

- BACCA, T.; SARAIVA, R. M.; LIMA, E. R.; Captura de *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) en trampas con feromona sexual y su intensidad de daño. **Revista Colombiana de Entomología**, Bogotá, v. 38, n. 1, p.42-49, 2012.
- BATISTA, L. A.; GUIMARÃES, R. J.; PEREIRA, F. J.; CARVALHO, G. R.; CASTRO, E. M. Anatomia foliar e potencial hídrico na tolerância de cultivares de café ao estresse hídrico. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 41, n. 3, p. 475-481, 2010.
- BICALHO, G. O. D.; ALVES, J. D.; LIVRAMENTO, D. E.; BARTOLO, G. F.; FALEIROS, S. C.; GUERRA NETO, E. G. **Direcionamento das linhas de plantio em diferentes orientações cardeais e seus reflexos sobre a produtividade de cafeeiros**. 2005. Disponível em: <[https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/909585/1/Direcionamento das linhas.pdf](https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/909585/1/Direcionamento%20das%20linhas.pdf)>. Acesso em: 06 out. 2017.
- CAMARGO, A. P.; CAMARGO, M. B. P. Definição e esquematização das fases fenológicas do cafeeiro arábica nas condições tropicais do Brasil. **Bragantia**, Campinas, v. 60, n. 1, p. 65-68, 2001
- CAMARGO, A. P.; GROHMANN, F.; CAMARGO, M. B. P. Tensiômetro Simples de Leitura Direta. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 12, n. 17, p. 1763-1772, 1982.
- CARVALHO, V. L.; CUNHA, R. L.; SILVA, N. R. N. Alternativas de controle de doenças do cafeeiro. **Coffee Science**, Lavras, v. 7, n. 1, p. 42-49, 2012.
- CONCEIÇÃO, C. H. C.; GUERREIRO-FILHO, O.; GONÇALVES, W. Flutuação populacional do bicho-mineiro em cultivares de café arábica resistentes à ferrugem. **Bragantia**, Campinas, v. 64, n. 4, p. 625-631, 2005.
- COOPERCITRUS – Cooperativa de Produtores Rurais. **Mulching é opção para aumento de produtividade**. 2017. Disponível em: <<http://www.coopercitrus.com.br/index.php?pag=revista&p=materia&codigo=6367>>. Acesso em: 30 jun. 2017.
- CUNHA, R. L.; MENDES, A. N. G.; CHALFON, S. M. Controle químico da ferrugem do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) e seus efeitos na produção e preservação do enfolhamento. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 5, p. 990-996, 2004.
- CUSTÓDIO, A. A. P.; MORAES, J. C.; CUSTÓDIO, A. A. P.; LIMA, L. A.; FARIA, M. A.; GOMES, N. M.; Incidência do Bicho-Mineiro do cafeeiro em lavoura irrigada sob pivô central. **Coffee Science**, Lavras, v. 4, n. 1, p. 16-26, 2009.
- EMBRAPA. Doenças e pragas do cafeeiro. **Folder demonstrativo**. Rondônia, 2016

FELIPE, C. R. P.; OLIVEIRA, C. A. S.; CAMARANO, L. F. Crescimento e produtividade de plantas recepadas de café cultivadas em três espaçamentos no cerrado goiano. **Revista Anhanguera**, Goiânia, v. 7, n. 1, p. 29-44, 2007.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA, S.; CARVALHO, R. P.; BAPTISTA, G. C.; BERTI, E. **Entomologia Agrícola**. FEALQ: Piracicaba. v. 10. 2002. 920 p.

MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R.; FERNANDES, D. R. **Cultura de Café no Brasil: Novo manual de Recomendações**. Rio de Janeiro, RJ; e Varginha, MG: MAPA/PROCAFÉ, 2005. 434 p.

MESQUITA, C. M. de; REZENDE, J. E. de; CARVALHO, J. S.; JÚNIOR, M. A. F.; MORAES, N. C.; DIAS, P. T.; CARVALHO, R. M. de; ARAÚJO, W. G. de. **Manual do café: distúrbios fisiológicos, pragas e doenças do cafeeiro (Coffea arábica L.)**. Belo Horizonte: EMATER-MG, 2016. 62 p.

PAIVA, B. T.; PAIVA, B. R. T. L.; MOREIRA, D. R. V. B.; MORAES, M. R.; SOUSA, P. E.; SCALCO, M. S. Progresso do enfolhamento na cultura do cafeeiro irrigado plantado em diferentes espaçamentos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 34., 2008, Lavras. **Sbicafe**. Lavras, 2008. p. 1 - 2.

Disponível em:

<http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/123456789/4635/doc_187_34-CBPC-2008.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 08 fev. 2017.

REIS, P. R.; LIMA, J. O. G.; SOUZA, J. C. Flutuação populacional do bicho-mineiro das folhas do cafeeiro, *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera Lyonetiidae) nas regiões cafeeiras do Estado de Minas Gerais e identificação de inimigos naturais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 4., 1976, Caxambu, MG. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC/GERCA, 1976. 315 p.

RENA, A. B.; MAESTRI, M. Relações hídricas no cafeeiro. **ITEM**, Brasília, n 48, p.64-73, 2000.

ROTONDANO, A. K. F.; TEODORO, R. E. F.; MELO, B.; SEVERIANO, G. M. Desenvolvimento vegetativo, produção e qualidade dos grãos do cafeeiro (*coffea arabica L.*) sob diferentes lâminas de irrigação. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 21, n. 1, p. 65-75, 2005.

SILVA, A. C.; SILVA, A. M.; COELHO, G.; REZENDE, F. C.; SATO, F. A. Produtividade e potencial hídrico foliar do cafeeiro Catuaí, em função da época de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 12, n. 1, p. 20-25, 2008.

SISMET COOXUPÉ, **Dados meteorológicos**. Disponível em:

<<http://sismet.cooxupe.com.br:9000/dados/estacao/>> Acesso em: 17 de novembro de 2017

YURI, J.; RESENDE, G. M. de.; COSTA, N. D.; MOTA, J. H. Cultivo de morangueiro sob diferentes tipos de mulching. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista v. 30, n. 3, p. 17-25, 2012.