

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
TAYNARA FARIA NASCENTES

INCIDÊNCIA DE CERCOSPORIOSE (*Cercospora Coffeicola*) E BICHO-MINEIRO
(*Leucoptera Coffeella*) EM CULTIVARES DE CAFEEIROS NA REGIÃO DE MONTE
CARMELO

Monte Carmelo – MG
2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
TAYNARA FARIA NASCENTES

INCIDÊNCIA DE CERCOSPORIOSE (*Cercospora coffeicola*) E BICHO-MINEIRO
(*Leucoptera coffeella*) EM CULTIVARES DE CAFEEIROS NA REGIÃO DE MONTE
CARMELO

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo, como requisito necessário para a obtenção do grau de Engenheira Agrônoma.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Gleice Aparecida de Assis

Monte Carmelo – MG

2018

TAYNARA FARIA NASCENTES

INCIDÊNCIA DE CERCOSPORIOSE (*Cercospora coffeicola*) E BICHO-MINEIRO
(*Leucoptera coffeella*) EM CULTIVARES DE CAFEEIROS NA REGIÃO DE MONTE
CARMELO

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo, como requisito necessário para a obtenção do grau de Engenheira Agrônoma.

Monte Carmelo, 22 de novembro de 2018

Banca Examinadora

Prof.^a. Dra. Gleice Aparecida de Assis
Orientadora

Prof.^a. Dra. Vanessa Andaló Mendes de Carvalho

Me. Fábio Janoni Carvalho

Monte Carmelo – MG
2018

AGRADECIMENTOS

À Deus, por me conceder o dom da vida e me dar forças para conclusão dessa etapa.

À minha amada mãe, Ana Cristina, que mesmo longe e com todas as dificuldades, pelo apoio, companheirismo e amor de sempre.

Aos meus familiares pelo apoio fundamental concedido.

Aos meus irmãos Taciany e Edson pela paciência e por confiarem em mim.

À todos os meus amigos que auxiliaram nas avaliações.

Aos professores pela transmissão de conhecimento e por me capacitarem para a execução do trabalho.

À Prof^a. Dr^a. Gleice Aparecida de Assis, minha orientadora, por sua contribuição com meu trabalho e pela amizade, meus sinceros agradecimentos.

À Universidade Federal Uberlândia, Campus Monte Carmelo pela oportunidade a mim confiada.

RESUMO

O café produzido no Cerrado Mineiro tem se consolidado com a adoção de tecnologias que proporcionaram a obtenção de elevadas produtividades e qualidade. A presença de inúmeras doenças e pragas que diminuem a produção e longevidade do cafeeiro são as principais variáveis consideradas nos programas de melhoramento genético atuais. O efeito do manejo inadequado, as condições climáticas adversas e outras características agrônômicas resultaram em uma pressão pela escolha adequada da cultivar. A cercosporiose (*Cercospora coffeicola*) é uma das principais doenças do cafeeiro, provocando desfolha e redução da área fotossintética. O bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*) é considerado praga-chave da cultura, principalmente na região do Cerrado Mineiro, onde as condições meteorológicas são favoráveis para a reprodução do inseto. O material genético adaptado às condições do Cerrado Mineiro e o monitoramento pode ser um fator determinante para o manejo eficiente no controle de pragas e doenças do cafeeiro. Diante desse contexto, objetivou-se avaliar as condições climáticas na incidência de cercosporiose e bicho-mineiro em cultivares de cafeeiros na região de Monte Carmelo. O experimento foi instalado na Universidade Federal de Uberlândia, *Campus* Monte Carmelo. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com quatro blocos, onde cada parcela experimental foi constituída por uma linha com 10 plantas, consideradas úteis as oito plantas centrais. Os tratamentos foram constituídos por oito cultivares: Acaia Cerrado - MG 1474; Mundo Novo IAC 379-19; Bourbon Amarelo IAC J10; Catuaí Vermelho IAC 99; Paraíso MG H 419-1; Topázio MG 1190; Acaia Novo e IAC 125 RN. A incidência de cercosporiose foi avaliada mensalmente no período compreendido entre dezembro de 2017 e agosto de 2018, totalizando 250 dias e nove avaliações. Foram avaliadas a presença de lesões de cercosporiose em um ramo localizado no terço superior de cinco plantas de cada parcela experimental, pelo método não destrutivo. A incidência de bicho-mineiro foi avaliada quinzenalmente no período entre dezembro de 2017 e agosto de 2018, totalizando 17 avaliações, sendo contabilizadas o número de folhas com minas intactas em um ramo plagiotrópico selecionado no terço médio da planta. As cultivares que apresentaram menor incidência de bicho-mineiro foram Mundo Novo IAC 379-19, Acaia Cerrado MG 1474, Bourbon Amarelo IAC J10, Paraíso MG H 419-1 e Topázio MG 1190. A maior incidência de bicho-mineiro ocorreu no período de abril até meados de agosto. Os meses que apresentaram maior incidência de cercosporiose foram de dezembro a maio, havendo variabilidade da ocorrência da doença entre as cultivares testadas.

Palavras-chave: material genético, *Coffea arabica* L., doença, praga.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	9
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
3.1 Incidência de cercosporiose.....	12
3.2 Incidência de bicho-mineiro-do-cafeeiro.....	18
4 CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

1 INTRODUÇÃO

A produção de café é considerada uma das atividades mais importantes para a economia brasileira, visto que o Brasil detém o título de maior exportador mundial, tendo estimativa de produção de 59,9 milhões de sacas beneficiadas para a safra 2018, o que representa 34% da produção mundial. O parque cafeeiro brasileiro é formado por cerca de 2 milhões de hectares. Minas Gerais destaca-se como o maior produtor do Brasil, responsável por 53,2% de todo o café produzido (*Coffea arabica* L. e *C. canephora* Pierre ex A. Froehner), representado em sua grande maioria pela produção de *C. arabica* (CONAB, 2018).

O Cerrado Mineiro é composto pelas regiões do Alto Paranaíba, Triângulo Mineiro e Noroeste de Minas. O café produzido nesta localidade tem se consolidado com a adoção de tecnologias que proporcionaram a obtenção de elevadas produtividades e qualidade superior da bebida (ORTEGA; JESUS, 2011). Estima-se que a região produza cerca de 6,9 milhões de sacas de 60 kg de café beneficiado na safra 2018/2019, apresentando um aumento de 90,5% quando comparada à safra anterior (CONAB, 2018).

A produtividade da lavoura foi, por um longo tempo, o principal critério de seleção de cultivares de cafeeiros (CARVALHO et al., 2010). Entretanto, a presença de inúmeras doenças e pragas que diminuem a produtividade e longevidade da cultura são as principais variáveis consideradas nos programas de melhoramento genético atuais. O efeito do manejo inadequado, as condições climáticas adversas e outras características agrônômicas resultaram em uma pressão pela escolha adequada da cultivar (SILVA et al., 2006).

As cultivares do grupo Mundo Novo são derivadas do cruzamento natural entre as cultivares Sumatra e Bourbon Vermelho. São plantas de porte alto, podendo alcançar 3,4 m de altura e diâmetro de copa médio, possuindo sistema radicular bastante desenvolvido, frutos de coloração vermelha, bebida de boa qualidade e alta produtividade (CARVALHO et al., 2008).

Resultante do cruzamento artificial entre cafeeiros selecionados, pela produtividade, das cultivares Caturra Amarelo IAC 476-11 e Mundo Novo IAC 374-19, a cultivar Catuaí Vermelho IAC 99 é suscetível à ferrugem e nematoides, além de possuir elevado vigor. As plantas apresentam porte baixo, diâmetro de copa cilíndrico e peso médio do fruto que pode variar de 1,10 a 1,24 g. Esta cultivar possui boa capacidade de adaptação em diferentes ambientes e bons resultados em produtividade (ANDRADE; MELO; PAULA, 2007).

Oriunda do cruzamento entre Mundo Novo IAC 388-17 e Sarchimor IAC 1668, a cultivar Acauã Novo possui porte baixo, com a copa ligeiramente arredondada e compacta. Os

frutos maduros são vermelho-escuros, com ciclo de maturação tardio e sementes de formato alongado. Apresenta boa tolerância à seca, mantendo-se bem enfolhada durante todo o ano. É altamente resistente à ferrugem e tolerante ao nematoide *Meloidogyne exigua*. Apresenta bom comportamento nas regiões do Cerrado Mineiro (OLIVEIRA, 2016).

As cultivares do grupo Bourbon Amarelo possivelmente foram originadas da hibridação natural entre Bourbon Vermelho e Amarelo de Botucatu, apresentando em média potencial produtivo 30% inferior em relação às cultivares do grupo Mundo Novo. Apresenta alto potencial de qualidade e permite o escalonamento da colheita, em virtude da precocidade de amadurecimento, sendo indicada para regiões de maior altitude e com temperaturas médias menores para produção de cafés especiais, por prolongar seu tempo de maturação. Os frutos maduros apresentam coloração amarela, por efeito do pigmento denominado xantocarpa (CARVALHO et al., 2008).

Oriunda do cruzamento artificial entre Catuaí Amarelo IAC 30 e seleção de Híbrido de Timor UFV 445-46, a cultivar Paraíso MG H 419-1 possui porte baixo, facilitando a colheita mecanizada e manual, além de possuir resistência ao agente causal da ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix* Berk & Br.) (CARVALHO et al., 2013).

A cultivar Acaíá Cerrado MG-1474 é derivada da cultivar Acaíá IAC 474-1, sendo a mesma originada da seleção de plantas individuais de Mundo Novo, tendo sido lançada em 1995 pelo Sistema Estadual de Pesquisa Agropecuária (EPAMIG-UFLA- UFV). Apresenta porte alto, copa de formato cônico afilado, os frutos maduros são vermelhos e grandes e as sementes de formato chato. A maturação dos frutos é precoce e uniforme, apresentando elevada produção e excelente vigor vegetativo (CARVALHO et al., 2008).

A cultivar Topázio MG 1190 tem origem do retrocruzamento entre as cultivares Catuaí Amarelo e Mundo Novo, apresentando produtividade elevada, frutos de coloração amarela, brotos de coloração bronze e porte baixo a médio (RIBEIRO, 2013).

Resultante do cruzamento da cultivar Villa Sarchi e do Híbrido de Timor CIFC 832/2A, a cultivar IAC 125 RN apresenta porte baixo, frutos grandes, vermelhos e com maturação precoce, sendo exigente em água e nutrientes. Possui resistência múltipla à ferrugem e ao nematoide *M. exigua*, porém, é susceptível ao bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella* Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842), broca-do-café (*Hypothenemus hampei*, Ferrari 1867) e cercosporiose (*Cercospora coffeicola* Berk. & Cooke).

A incidência constante de pragas e doenças é um fator limitante que infere diretamente na escolha da cultivar (MESQUITA et al., 2016). Neste sentido, a obtenção de cultivares portadoras de genes de resistência aos patógenos por meio do melhoramento genético

constitui uma alternativa economicamente viável e eficiente, além de evitar a contaminação do ambiente e de trabalhadores rurais pela utilização desmedida de produtos fitossanitários (OLIVEIRA; GHINI, 2012; ALKIMIM, 2013).

A cercosporiose, causada pelo fungo *Cercospora coffeicola* (SOUZA et al., 2015) é uma doença que ocorre desde mudas em viveiros até plantas adultas, podendo surgir epidemias severas em lavouras onde práticas adequadas de manejo são negligenciadas. Os sintomas típicos da cercosporiose aparecem nas folhas como pontuações necróticas com centro de cor clara circundado por um anel púrpura-marrom com halo amarelado. Condições climáticas como umidade relativa alta, excesso de insolação, déficit hídrico e temperaturas entre 18 e 25°C (MADEIRA, 2016) influenciam a taxa de evolução do patógeno. A temperatura exerce influência em todas as etapas do ciclo de vida do patógeno, ou seja, infecção, colonização, reprodução e sobrevivência (OLIVEIRA et al., 2001a).

Uma das principais pragas do cafeeiro é o bicho-mineiro. As lagartas, após a eclosão, penetram na folha e alojam-se entre a epiderme superior e inferior, alimentando-se do parênquima foliar, formando as minas. Quando em altos níveis populacionais há queda na produção que pode atingir até 50% (SCALON et al., 2013)

O ciclo evolutivo do bicho-mineiro varia de 19 a 87 dias (COSTA et al., 2015), de acordo com as condições climáticas, principalmente temperatura, umidade relativa do ar e precipitação, necessitando de períodos de estiagem prolongados para aumento da incidência da praga. A intensidade de ocorrência varia de ano para ano numa mesma lavoura, entre lavouras de uma mesma região e entre diferentes regiões cafeeiras (MATIELLO et al., 2015).

A identificação dos níveis de intensidade do ataque do bicho-mineiro ao longo do ano produtivo é decisivo para o estabelecimento de um programa eficaz no controle do inseto-praga em uma lavoura cafeeira. De posse destas informações, Felipe et al. (2005) afirmam que pode ser estabelecido um programa de manejo fitossanitário capaz de reduzir o impacto ambiental dos produtos fitossanitários, reduzindo o custo de produção e, conseqüentemente, aumentando o retorno econômico da cafeicultura.

A época de ocorrência de pragas e doenças tem diferido entre as principais regiões cafeeiras, ocorrendo ainda variações numa mesma região. A ocorrência está condicionada a fatores climáticos, tais como a temperatura e a umidade relativa, sistema de condução da lavoura, presença ou ausência de inimigos, presença ou ausência de plantas daninhas, entre outros. Estes fatores atuando isolados ou conjuntamente poderão determinar maiores ou menores infestações (REIS; SOUZA, 1996).

Desta forma, as condições climáticas podem influenciar no comportamento das

cultivares em relação às doenças e pragas, uma vez que o monitoramento e o material genético adaptado às condições da região são fatores determinantes para o controle de pragas e doenças do cafeeiro. Neste contexto, objetivou-se avaliar as condições climáticas na incidência de cercosporiose e bicho-mineiro em cultivares de cafeeiros na região de Monte Carmelo.

2 MATERIAL E METÓDOS

O experimento foi instalado e conduzido na Universidade Federal de Uberlândia, *Campus* Monte Carmelo. As coordenadas geográficas da área experimental são 18° 43' 41'' S e 47° 31' 26'' O, situada a 903 m de altitude. As avaliações iniciaram-se no dia 21 de dezembro de 2017 e foram finalizadas no dia 28 de agosto de 2018, totalizando 251 dias. Os valores mensais de temperatura média, umidade relativa e precipitação total durante o período de condução do experimento (Tabela 1) foram extraídos da estação meteorológica da COOXUPÉ.

Tabela 1. Dados meteorológicos de Monte Carmelo, Minas Gerais, durante os meses de dezembro de 2017 a agosto de 2018.

Meses	Ano	T (C°)	UR (%)	Prec (mm)
Dezembro	2017	23,1	84,9	361,4
Janeiro	2018	23,3	79,2	168,0
Fevereiro	2018	23,2	85,2	117,4
Março	2018	24,1	79,8	80,8
Abril	2018	21,9	79,9	25,8
Maio	2018	20,0	72,8	0,2
Junho	2018	20,3	71,3	0,0
Julho	2018	19,7	62,1	0,0
Agosto	2018	21,3	62,7	64,4

T – Temperatura, UR – Umidade Relativa, Prec – Precipitação. Fonte: SISMET COOXUPÉ (2018).

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho. Amostras de solo foram coletadas na camada de 0-20 cm, no início do experimento em dezembro de 2014 e entre agosto e setembro dos anos de 2015, 2016 e 2017 para caracterização química (Tabela 2).

Tabela 2. Caracterização química do solo na área experimental nos anos de 2014, 2015, 2016 e 2017 (Monte Carmelo, Minas Gerais).

Característica	2014	2015	2016	2017
pH (H ₂ O)	6,2	5,8	5,5	5,2
Fósforo (P) – mg dm ⁻³	38,8	6,4	18,6	12,2
Potássio (K) - mg dm ⁻³	260	154	134	104
Cálcio (Ca ²⁺) – cmol _c dm ⁻³	2,8	1,1	3,8	2,8
Magnésio (Mg ²⁺) – cmol _c dm ⁻³	1,2	0,8	1,5	0,9
Alumínio (Al ³⁺) – cmol _c dm ⁻³	0,0	0,0	0,0	0,0
H+Al (Extrator SMP) – cmol _c dm ⁻³	2,6	3,4	2,2	3,0
Soma de bases trocáveis (SB) -cmol _c dm ⁻³	4,7	2,3	5,6	3,9
CTC (t) - cmol _c dm ⁻³	4,7	2,3	5,6	3,9
CTC a pH 7,0(T) - cmol _c dm ⁻³	7,3	5,7	7,8	6,9
Índice de saturação por bases (V) - %	64,0	40,0	72,0	57,0
Índice de saturação de alumínio (m) - %	0,0	0,0	0,0	0,0
Matéria orgânica (MO) - dag kg ⁻¹	3,5	3,7	2,6	2,4
Fósforo remanescente (P-rem) – mg L ⁻¹	-	-	13,0	9,8
Zinco (Zn) –mg dm ⁻³	4,3	2,9	4,7	2,9
Ferro (Fe) – mg dm ⁻³	81,0	20,0	21,0	26,0
Manganês (Mn) – mg dm ⁻³	3,3	4,2	3,1	1,8
Cobre (Cu) – mg dm ⁻³	2,7	2,3	2,0	3,7
Boro (B) – mg dm ⁻³	0,1	0,4	0,4	0,2

Os tratamentos foram constituídos por oito cultivares de cafeeiros: Acaia Cerrado - MG 1474; Mundo Novo IAC 379-19; Bourbon Amarelo IAC J10; Catuaí Vermelho IAC 99; Paraíso MG H 419-1; Topázio MG 1190; Acauã Novo e IAC 125 RN. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com quatro blocos, onde cada parcela experimental foi constituída por uma linha com 10 plantas, considerando como parcela útil as cinco plantas centrais.

O plantio foi realizado em janeiro de 2015, com espaçamento entre plantas de 0,6 m, totalizando uma área com 320 plantas. Os sulcos de plantio foram abertos a uma distância de 3,5 m e receberam adubação orgânica de origem bovina na dose de 7,0 L cova⁻¹ e adubação mineral constituída de superfosfato simples na dose de 195 g cova⁻¹.

A adubação foi realizada conforme recomendação de Guimarães et al. (1999), mediante resultados da análise de solo realizada previamente à instalação do experimento (Tabela 2). Trinta dias após o transplante das mudas, foram aplicados em cobertura 5 g de N por planta por aplicação e 5 g de K₂O por planta por ano. No primeiro ano após o plantio (dezembro de 2015) foi realizada aplicação de 300 kg ha⁻¹ de calcário com PRNT igual a 85%, 40 g de N por planta e 10 g de K₂O por planta por ano, mediante o parcelamento em quatro vezes, no período de novembro a fevereiro. No segundo ano após o plantio,

considerando-se produtividade esperada de 20 a 30 sacas ha^{-1} de 60 kg de café beneficiado, realizou-se a aplicação de 25 g planta^{-1} de N e 12,5 g planta^{-1} de K_2O , sendo estas parceladas em quatro vezes e aplicadas em intervalos de 30 dias, com início em dezembro de 2016. A adubação fosfatada foi dispensada em função do alto teor deste nutriente no solo (Tabela 2). Em dezembro de 2017, referente à segunda safra da lavoura, considerando-se expectativa de produtividade de 50 a 60 sacas ha^{-1} de 60 kg de café beneficiado, foram aplicados 40 g planta^{-1} de N e 30 g planta^{-1} de K_2O , sendo dispensada a adubação fosfatada. Como fontes de adubo foram utilizadas ureia (45% de N) e cloreto de potássio vermelho (60% de K_2O). Ao longo do ciclo da cultura, foram realizadas aplicações foliares de nutrientes em função de deficiências analisadas. A fonte utilizada para tal, de alta solubilidade em água, apresentava 10% de N, 3% de Mg, 0,4% de B e 7% de Zn.

O manejo fitossanitário foi realizado mediante avaliações periódicas na lavoura para determinação da necessidade de manejo de pragas, doenças e plantas daninhas. Para o controle de plantas daninhas em pré-emergência aplicou-se herbicida a base de oxifluorfem, na dose de 2 L ha^{-1} (p.c.), além de capinas manuais periódicas na projeção da copa do cafeeiro. Para o controle de bicho-mineiro e broca-do-café (*Hypothenemus hampei*, Ferrari 1867) foi utilizado inseticida à base de clorantraniliprole e abamectina na dose de 1 L ha^{-1} (p.c.) em dezembro de 2017. Para o controle de ferrugem e bicho-mineiro via solo foi aplicado tiametoxam e ciproconazol na dose de 700 g ha^{-1} (p.c.) em novembro de 2017. As pulverizações foliares para controle de ferrugem e cercosporiose foram realizadas com fungicida a base de piraclostrobina, na dose de 0,7 L ha^{-1} (p.c.).

A incidência de cercosporiose foi avaliada a cada 30 dias e a avaliação de bicho-mineiro foi realizada a cada quinze dias nas folhas de cinco plantas de cada parcela experimental. O método não destrutivo foi utilizado para as avaliações, consistindo no monitoramento aleatório de um ramo plagiotrópico localizado no terço superior da planta. Em cada ramo selecionado foi realizada a contagem de folhas aleatórias contendo sintomas da doença. Para o bicho-mineiro, foram contabilizadas o número de folhas com minas intactas em um ramo plagiotrópico selecionado no terço médio da planta.

Os dados de contagem de cercosporiose e bicho-mineiro foram ajustados a um Modelo Linear Generalizado Misto (MLGM) Zero Inflacionado, com distribuição binomial negativa, sendo que as cultivares foram consideradas como efeito fixo e as datas de avaliação como efeito aleatório. Quando diferenças significativas foram detectadas pela Análise de *Deviance*, por meio do teste de Qui-Quadrado ($p < 0,01$), as médias das cultivares foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) e as médias para cada cultivar foram ajustadas a um Modelo Aditivo

Generalizado (MAG) com distribuição binomial negativa, para ajuste de curvas de regressão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Incidência de cercosporiose

Pela análise de *Deviance* (Tabela 3), verificou-se efeito significativo dos fatores analisados para incidência de cercosporiose em folhas de cafeeiros. A interação dos fatores cultivares e épocas de avaliação foi significativa ($p < 0,001$). A doença ocorreu em todo o período de avaliação do experimento. Os meses que apresentaram maior incidência foram dezembro, fevereiro, março, abril e maio (Tabela 4). De acordo com Zambolim, Vale e Zambolim (2005) o período de maior incidência da doença, geralmente, ocorre no verão a meados de outono.

Tabela 3. Análise de *Deviance* para incidência de cercosporiose em cultivares de cafeeiros avaliadas a cada 30 dias durante os meses de dezembro/2017 a agosto/2018 em Monte Carmelo, Minas Gerais.

FV	GL	<i>Deviance</i>	<i>valor-p</i>
Cultivar	7	$2,8 \times 10^7$	<0,001**
Época	8	$1,6 \times 10^7$	<0,001**
Bloco	3	$5,3 \times 10^7$	<0,01*
Cultivar x Época	56	$3,54 \times 10^7$	<0,001**

* significativo ao nível de 1% de probabilidade, ** significativo ao nível de 0,1% de probabilidade. FV: Fonte de Variação; GL: grau de liberdade.

Em dezembro de 2017, as cultivares que apresentaram menor incidência média de lesões de cercosporiose foram Topázio, IAC 125 RN, Acaiá Cerrado e Acauã Novo. A cultivar Bourbon Amarelo IAC J10 apresentou a maior incidência média (40 lesões a cada cinco ramos avaliados). Essas cultivares vem apresentando resultados significativos à doença (CARVALHO et al., 2010; RODRIGUES et al., 2015; CARVALHO et al., 2017), entretanto, existem dificuldades na obtenção de materiais com tolerância ou resistência ao agente etiológico dessa doença.

No entanto, este resultado contrapõe aos de Patricio, Braguini e Fazuoli (2010) que ao avaliarem a incidência e severidade de cercosporiose em cultivares de cafeeiros observaram que após a inoculação, a incidência média foi de 88,9%, 76,7% e 65,6% em mudas de Mundo Novo, Bourbon Amarelo e Catuaí Vermelho, respectivamente.

Tabela 4. Incidência Média (IM) e Erro Padrão (EP) para incidência de cercosporiose no período de 21/12/2017 à 28/08/2018 em oito cultivares de cafeeiros no município de Monte Carmelo, Minas Gerais.

Cultivar	21/12/2017 IM ± EP	21/01/2018 IM ± EP	22/02/2018 IM ± EP	27/03/2018 IM ± EP	27/04/2018 IM ± EP	21/05/2018 IM ± EP	21/06/2018 IM ± EP	28/07/2018 IM ± EP	28/08/2018 IM ± EP
Mundo Novo	22,4 ab ± 9,4	8,3 abc ± 3,0	18,6 abc ± 8,1	10,0 abc ± 4,4	17,0 abc ± 7,4	13,0 ab ± 5,6	4,0 abc ± 2,0	2,0 abc ± 1,5	1,2 a ± 1,5
Catuaí Vermelho	17,3 ab ± 7,6	7,3 abc ± 2,6	23,1 abc ± 1,0	12,2 abc ± 5,4	10,0 abc ± 4,5	14,4 ab ± 6,4	5,5 abc ± 3,0	2,3 abc ± 1,7	0,2 a ± 4,0
Acauã Novo	19,1 a ± 1,4	12,0 c ± 1,4	18,4 ab ± 1,4	11,1 bc ± 9,1	8,5 a ± 8,1	21,0 b ± 1,4	3,5 ab ± 5,0	6,3 c ± 4,8	0,5 a ± 2,0
Bourbon Amarelo	40,0 b ± 1,2	1,7 a ± 1,6	24,4 bc ± 7,2	17,6 c ± 1,3	21,0 c ± 1,1	11,5 a ± 9,0	3,5 b ± 6,0	1,0 a ± 4,4	0,0 a ± 1,0
Paraíso MG	21,7 ab ± 9,2	9,0 abc ± 3,1	17,1 abc ± 7,3	16,3 abc ± 7,0	30,0 abc ± 1,3	13,2 ab ± 6,0	0,7 a ± 5,7	3,3 abc ± 1,5	1,2 a ± 1,4
Acaia Cerrado	19,2 a ± 9,7	9,0 bc ± 2,1	22,3 c ± 2,0	10,4 b ± 1,8	13,4 b ± 9,0	11,0 a ± 1,6	6,5 c ± 3,0	2,5 b ± 3,4	1,0 a ± 7,7
Topázio	9,0 a ± 5,0	3,7 ab ± 1,5	8,7 a ± 3,5	2,5 a ± 1,5	13,7 abc ± 7,0	15,1 ab ± 7,7	4,0 abc ± 2,2	2,5 abc ± 2,0	1,7 a ± 2,1
IAC 125 RN	10,7 a ± 5,3	3,7 ab ± 1,5	10,4 abc ± 5,2	13,0 abc ± 7,0	15,5 abc ± 8,0	21,4 ab ± 1,1	1,2 abc ± 9,3	4,5 abc ± 3,0	0,7 a ± 10,0

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 0,01% de probabilidade.

Informações sobre as reais condições ambientais que favorecem a doença são genéricas. Para Pozza e Alves (2008), em ambientes controlados, há alto favorecimento de ocorrência da cercosporiose em temperaturas mensais médias entre 18 e 25°C e precipitação média de 3 mm dia⁻¹. Portanto, a incidência de cercosporiose está diretamente relacionada com alta umidade relativa e temperatura, excesso de insolação e déficit hídrico (SOUZA et al., 2013).

As condições nutricionais e hídricas na época das avaliações supriram as necessidades da cultura, não interferindo na avaliação. Deste modo, pode-se afirmar que altas temperaturas combinadas com umidade e precipitação encontradas durante o mês de dezembro a maio favoreceram diretamente a ocorrência da doença (Figura 1 e 2).

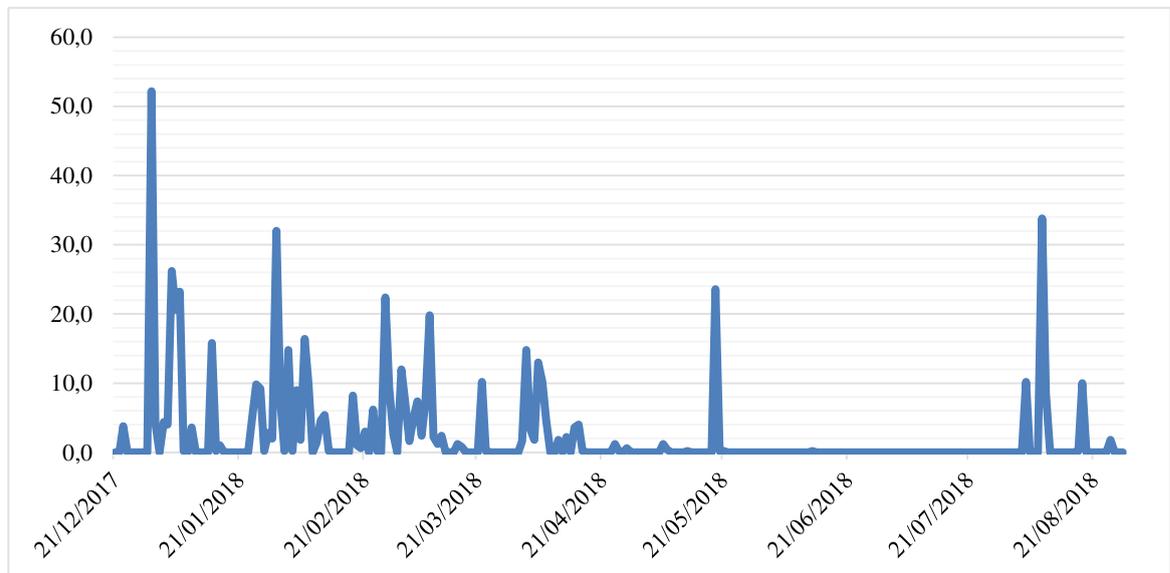


Figura 1. Precipitação (mm) no período de dezembro de 2017 a agosto de 2018 na região de Monte Carmelo, Minas Gerais.



Figura 2. Temperatura (°C) no período de dezembro de 2017 a agosto de 2018 na região de Monte Carmelo, Minas Gerais.

O molhamento foliar causado pelas chuvas ou irrigação é um fator indispensável para a ocorrência da doença, pois influenciam positivamente na germinação, infecção e esporulação dos fungos. Silva (2014) observou o progresso da incidência da cercosporiose do cafeeiro, em diversas horas de molhamento foliar e verificou que o maior progresso foi nas condições de temperatura de 25°C no tratamento de 72 horas de molhamento foliar. Ademais, cafeeiros cultivados a pleno sol encontram um ambiente físico mais propício ao desenvolvimento da doença do que aqueles cultivados à sombra (SALGADO et al, 2007).

O desdobramento do fator épocas dentro de cada cultivar foi realizado por meio de Modelos Aditivos Generalizados (MAG), ajustando-se curvas de regressão para cada material genético analisado (Figura 3). A cultivar Mundo Novo IAC 379-19 apresentou, no início das avaliações, alta incidência de cercosporiose. Aos 25 dias de avaliações, houve um decréscimo na ocorrência da mesma, permanecendo constante até os 140 dias.

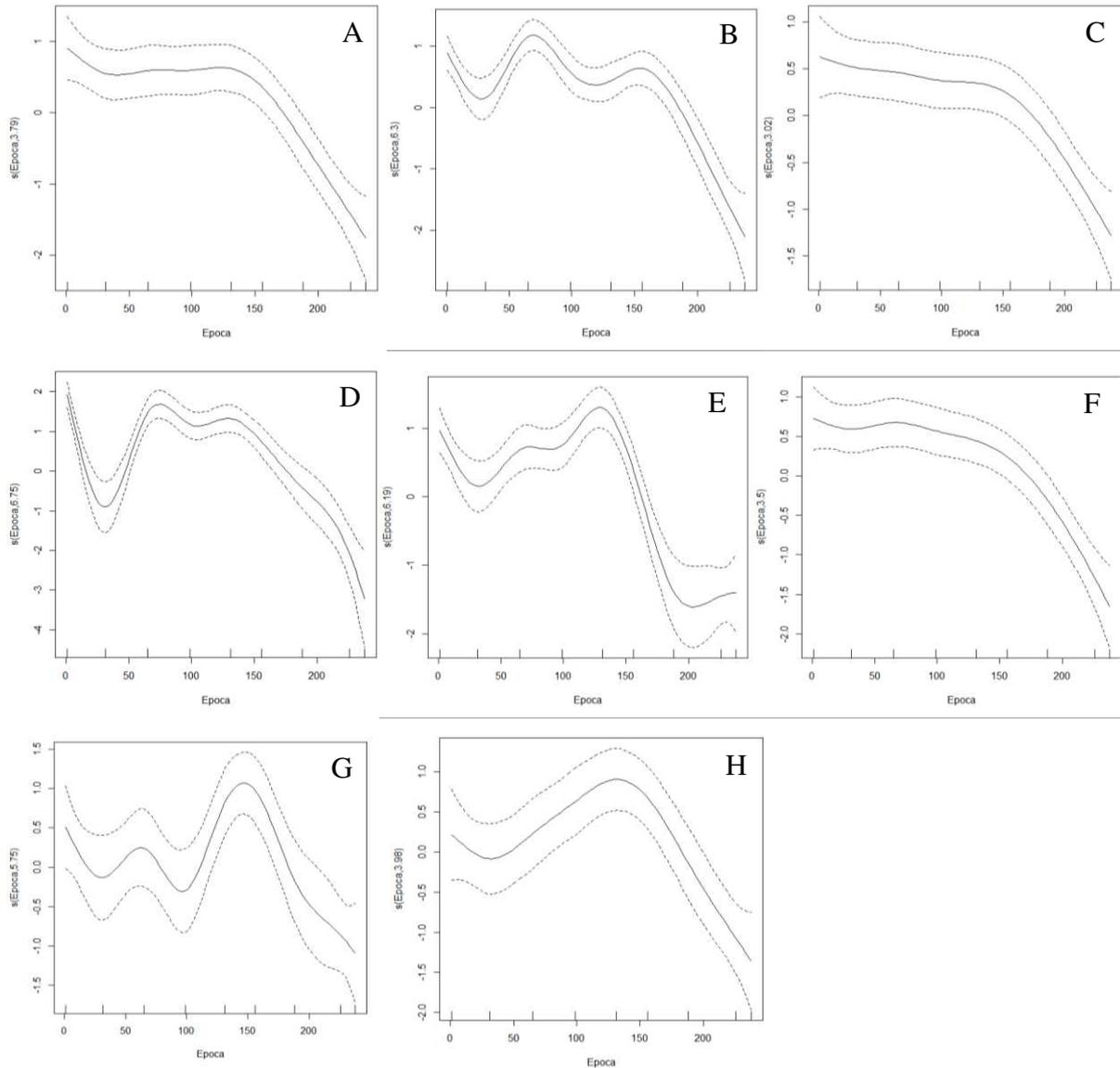


Figura 3. Comportamento da incidência cercosporiose em cultivares de cafeeiros: A) Mundo Novo IAC 379-19; (B) Catuaí Vermelho IAC 99; (C) Acauã Novo; (D) Bourbon Amarelo IAC J10; (E) Paraíso MG H 419-1; (F) Acaia Cerrado MG 1474; (G) Topázio MG 1190 e (H) IAC 125 RN.

Durante o período de ataque do fungo *C. coffeicola*, a cultivar Catuaí Vermelho IAC 99 apresentou oscilações na formação de lesões. Aos 25 dias observou-se ponto mínimo de incidência, com aumento crescente chegando ao máximo de incidência aos 65 dias, correspondente ao mês de fevereiro (Figura 3). Este comportamento pode ser justificado pela relação de umidade relativa e temperatura observada durante os meses (Figura 2 e 4). Em fevereiro foi possível notar que a umidade relativa manteve-se alta com temperaturas elevadas favorecendo a incidência. Entre os 100 e 130 dias de início das avaliações foi observado outro ponto mínimo de incidência, relacionado com a baixa umidade encontrada para o mês de

maio, seguido de um leve aumento e posterior decréscimo até o final das avaliações.

As cultivares Bourbon Amarelo IAC J10, Topázio MG 1190 e IAC 125 RN, apresentaram queda inicial na incidência, próximo aos 20 dias de avaliação, fato não observado nos demais materiais genético. Pode-se argumentar que a queda nessas cultivares deve-se a uma possível resistência ao fungo quando as condições não são favoráveis, uma vez que Mundo Novo IAC 379-1, Acauã Novo e Acaiá Cerrado MG 1474 apresentam valores constantes de incidência neste mesmo período, havendo queda somente a partir dos 150 dias. Neste sentido convém afirmar que estas cultivares são altamente suscetíveis à cercosporiose.

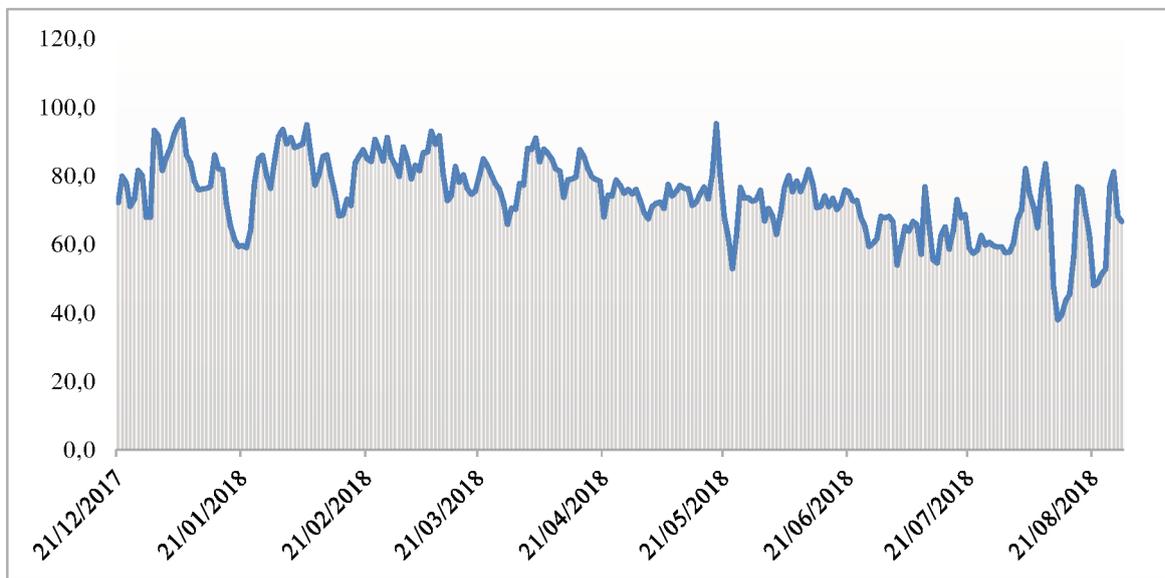


Figura 4. Umidade relativa do ar (%) no período de dezembro de 2017 a agosto de 2018 na região de Monte Carmelo, Minas Gerais.

Diferentes níveis de resistência à cercosporiose são verificadas em progênies oriundas de cruzamentos com Caturra Vermelho ou Amarelo, dentre elas a cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 (FERNANDES et al., 1990). No entanto, essas progênies exibem grande variabilidade no campo.

Para a cultivar Acauã Novo a incidência de cercosporiose foi constante no período avaliado. Os valores mais altos foram encontrados durante os primeiros 110 dias de avaliação, em sequência esses valores diminuíram gradativamente (Figura 3). O mesmo comportamento foi observado para Acaiá Cerrado MG 1474 (Tabela 4).

A cultivar Bourbon Amarelo apresentou maior variação durante todo período de avaliação, permitindo afirmar que a incidência de cercosporiose nesta cultivar é fortemente influenciada pelas condições climáticas. Aos 35 dias de avaliação foi observada a menor

incidência de cercosporiose, coincidindo com um período de umidade relativa de 60% (Figura 4). No final das avaliações a ocorrência de cercosporiose foi quase nula. Carvalho et al. (2017) tem indicado cultivares do grupo Bourbon somente para cafeicultores que desejam obter um produto diferenciado em relação à qualidade de bebida, visto que essa cultivar apresenta menor produtividade, sendo mais exigente em nutrição, e mais suscetível às principais doenças do cafeeiro, inclusive a cercosporiose.

A maior incidência de cercosporiose na cultivar Topázio MG 1190 foi observada aos 150 dias, correspondente ao mês de maio. A cultivar IAC 125 RN apresentou menor número de folhas lesionadas principalmente no início das avaliações, comportamento esse distinto das demais cultivares. O pico máximo de incidência foi observado entre os 120 e 140 dias (Figura 3), nos quais as condições climáticas apresentaram-se favoráveis ao desenvolvimento do fungo.

3.2 Incidência de bicho-mineiro-do-cafeeiro

Pela análise de *Deviance* (Tabela 5), verifica-se efeito significativo de todos os fatores analisados para número de folhas minadas. A interação dos fatores cultivares e épocas de avaliação foi significativa ($p < 0,001$), o que evidencia a dependência entre os fatores analisados neste experimento.

Tabela 5. Análise de *Deviance* para número de folhas minadas em cultivares de cafeeiros avaliados a cada 15 dias durante os meses de dezembro/2017 a agosto/2018 em Monte Carmelo, Minas Gerais.

FV	GL	<i>Deviance</i>	<i>valor-p</i>
Cultivar	7	$4,2 \times 10^6$	<0,001**
Época	16	$6,9 \times 10^5$	<0,001**
Bloco	3	$5,2 \times 10$	<0,01*
Cultivar x Época	112	$4,2 \times 10^6$	<0,001**

* significativo ao nível de 1% de probabilidade, ** significativo ao nível de 0,1% de probabilidade. FV: Fonte de Variação; GL: grau de liberdade.

Nos meses de abril e maio de 2018, a cultivar Paraíso MG H 419-1 apresentou menor incidência média de folhas minadas em relação aos materiais genéticos Mundo Novo IAC 379-19, Catuaí Vermelho IAC 99, Bourbon Amarelo IAC J10, Topázio MG 1190 e IAC 125 RN (Tabela 6). Em junho de 2018, a cultivar Mundo Novo IAC 379-19 apresentou menor

incidência da praga em relação as demais, não diferindo significativamente da cultivar Acaia Cerrado MG 1474 (Tabela 6). Em julho, período em que as condições climáticas favorecem o inseto, a cultivar que apresentou menor quantidade de folhas minadas foi Mundo Novo IAC 379-19. No mês seguinte, em 28/08/2018, foi detectada menor incidência da praga na cultivar Bourbon Amarelo IAC J10 quando comparado aos demais materiais genéticos testados, exceto Acaia Novo e Acaia Cerrado MG 1474, as quais não diferiram significativamente entre si.

As cultivares Paraíso MG H 419-1 e Topázio MG 1190 apresentam similiaridade genética por possuírem como parental em comum uma cultivar do grupo Catuaí. Já o Acaia Cerrado MG 1474, por ser proveniente de uma seleção dentro do grupo Mundo Novo, possui características semelhantes a cultivar de origem. Um dos parentais que originou a cultivar Mundo Novo é o Bourbon Vermelho. Diante disso, nota-se que nessas cultivares a incidência de bicho-mineiro foi menor quando comparada aos demais materiais genéticos. Entretanto, este fato isolado não confere resistência, mas explica a relação de menor incidência da praga entre essas cultivares.

Estudos conduzidos por Pereira (2011), com análise de resistência de clones ao bicho-mineiro e caracterização de génotipos de cultivares de *C. arabica*, por meio da ampliação de fragmentos genéticos e da geneologia formada entre os clones e as cultivares, observaram alta similaridade genética entre as cultivares Catuaí Vermelho IAC 144, Catuaí Amarelo IAC 62, Catuaí Vermelho 2015 cv.476, Catuaí Amarelo 2015 cv.479, Mundo Novo IAC 376-4, Obatã e Paraíso. Porém, apesar da similaridade genética encontrada, é importante destacar que estes materiais genéticos podem apresentar comportamentos agrônômicos distintos.

Tabela 6. Incidência Média (IM) e Erro Padrão (EP) de folhas minadas no período de 21/12/2018 à 28/08/2018 em oito cultivares de cafeeiros no município de Monte Carmelo, Minas Gerais.

Cultivar	21/12/2017 IM ± EP	08/01/2018 IM ± EP	21/01/2018 IM ± EP	10/02/2018 IM ± EP	22/02/2018 IM ± EP	09/03/2018 IM ± EP	27/03/2018 IM ± EP	10/04/2018 IM ± EP	27/04/2018 IM ± EP
Mundo Novo	5,7 a ± 4,0	3,7 a ± 2,2	0,7 a ± 1,2	3,7 a ± 1,9	0,5 a ± 5,5	3,7 a ± 2,2	5,2 a ± 3,5	2,2 b ± 5,6	12,0 a ± 6,7
Catuaí Vermelho	2,5 a ± 2,0	5,0 a ± 3,0	0,5 a ± 8,6	2,2 a ± 1,2	0,2 a ± 3,0	5,0 a ± 3,0	2,0 a ± 1,3	3,2 c ± 8,0	12,0 a ± 7,0
Acauã Novo	15,0 a ± 7,3	4,8 a ± 1,2	0,7 a ± 9,9	1,0 a ± 1,4	1,0 a ± 8,4	5,0 a ± 1,2	5,2 a ± 3,4	3,7 abcd ± 2,6	14,0 a ± 8,2
Bourbon Amarelo	5,0 a ± 3,3	5,1 a ± 3,0	0,7 a ± 1,2	1,2 a ± 7,6	0,2 a ± 3,2	5,1 a ± 3,0	6,1 a ± 4,0	4,2 d ± 1,0	7,4 a ± 4,2
Paraíso	17,0 a ± 1,2	6,6 a ± 4,0	2,7 a ± 4,1	3,7 a ± 2,0	0,5 a ± 5,1	6,6 a ± 4,0	2,0 a ± 1,4	1,7 a ± 4,2	11,0 a ± 6,10
Acaiaí Cerrado	2,2 a ± 9,4	3,3 a ± 1,3	0,7 a ± 4,0	1,3 a ± 2,0	1,2 a ± 6,4	3,3 a ± 1,3	5,2 a ± 3,6	3,0 abcd ± 1,2	6,3 a ± 2,1
Topázio	11,0 a ± 7,3	6,0 a ± 3,4	0,0 a ± 5,0	3,7 a ± 2,0	0,5 a ± 5,1	6,0 a ± 3,4	2,2 a ± 1,2	2,7 c ± 6,4	8,4 a ± 4,7
IAC 125 RN	36,0 a ± 2,4	1,3 a ± 7,2	2,5 a ± 3,7	5,0 a ± 2,5	2,0 a ± 1,6	1,3 a ± 7,2	1,2 a ± 9,3	4,3 d ± 1,0	14,0 a ± 8,2
Cultivar	13/05/2018 IM ± EP	21/05/2018 IM ± EP	11/06/2018 IM ± EP	21/06/2018 IM ± EP	07/07/2018 IM ± EP	28/07/2018 IM ± EP	10/08/2018 IM ± EP	28/08/2018 IM ± EP	-
Mundo Novo	24,0 cd ± 6,1	0,7 a ± 1,2	10,7 a ± 2,7	9,0 a ± 4,5	10,4 a ± 3,2	24,4 a ± 1,2	3,7 b ± 9,3	3,2 a ± 2,1	-
Catuaí Vermelho	22,0 c ± 5,5	0,5 a ± 8,6	15,0 c ± 3,2	9,7 a ± 5,3	13,5 b ± 4,0	42,2 a ± 2,0	4,4 c ± 1,1	5,0 a ± 3,0	-
Acauã Novo	20,0 abcde ± 9,3	0,7 a ± 10,0	18,0 abcd ± 8,5	13,3 a ± 7,2	14,3 abcd ± 4,2	37,1 a ± 2,0	5,2 abcd ± 3,2	3,5 a ± 2,2	-
Bourbon Amarelo	20,0 b ± 5,0	0,7 a ± 1,2	13,0 b ± 3,7	9,0 a ± 4,7	16,5 c ± 4,8	42,0 a ± 2,0	1,2 a ± 3,2	3,3 a ± 2,1	-
Paraíso	14,0 a ± 3,5	2,7 a ± 4,1	17,0 d ± 4,2	10,0 a ± 5,3	16,7 c ± 5,0	26,0 a ± 1,2	5,2 d ± 1,3	3,0 a ± 2,0	-
Acaiaí Cerrado	23,0 abcde ± 6,5	0,7 a ± 4,0	16,5 abcd ± 5,0	9,0 a ± 3,0	20,0 bcd ± 3,5	29,7 a ± 8,1	4,4 abcd ± 1,6	4,3 a ± 1,5	-
Topázio	28,0 e ± 7,0	0,0 a ± 5,0	12,7 b ± 3,1	8,4 a ± 4,5	21,0 ed ± 6,0	35,4 a ± 2,0	5,0 d ± 1,2	5,1 a ± 3,0	-
IAC 125 RN	24,0 d ± 5,7	2,5 a ± 4,0	15,7 d ± 4,0	11,0 a ± 6,1	21,0 d ± 6,0	29,6 a ± 1,4	4,1 c ± 9,7	5,0 a ± 3,0	-

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 0,01% de probabilidade.

Em experimento conduzido na região do Alto Paranaíba com distintos materiais genéticos, o número médio de minas intactas de bicho-mineiro-do-cafeeiro foi menor na cultivar Bourbon Amarelo em relação ao Acaia e Paraíso (RODRIGUES et al., 2014).

Convém ressaltar que em períodos anteriores às avaliações, foram realizadas aplicações de inseticidas químicos na área experimental como um todo. Assim, os resultados observados possivelmente podem ser decorrentes de diferenças existentes entre as cultivares.

Considerando este fato, a cultivar que apresentou maior incidência média de minas em todas as avaliações foi IAC 125 RN, apresentando como principal característica resistência à ferrugem do cafeeiro (Tabela 6). Conceição et al. (2005), verificaram em experimento conduzido com cultivares de cafeeiros com diferentes níveis de resistência à ferrugem que maiores porcentagens de folhas com lesões de bicho-mineiro (63% - 67%) foram observadas entre julho e outubro de 2003 em materiais resistentes à ferrugem - Tupi IAC 1669-33 e Obatã IAC 1669-20. Os autores justificaram que ocorreu uma retenção foliar dessas cultivares em função da resistência à doença e por consequência a porcentagem de folhas lesionadas pelo bicho-mineiro foi maior. Neste contexto, embora as cultivares Tupi e Obatã apresentassem alta porcentagem de folhas lesionadas, podem ter maior tolerância ao bicho-mineiro devido à menor queda de folhas. Diante disto, para explicar esta relação com a cultivar IAC 125 RN seriam necessários estudos voltados para área foliar correlacionada com a resistência da ferrugem e a incidência de bicho-mineiro, uma vez que tal informação não se encontra disponível na literatura e não foi objetivo do presente estudo.

A ocorrência da praga foi verificada em todo o período amostrado. O aumento na incidência do bicho-mineiro foi observado a partir do mês de abril até meados de agosto, que corresponde a aproximadamente um período de 111 dias, exceto na última avaliação do mês de maio em que a incidência da praga foi praticamente nula. Este comportamento está relacionado com fatores climáticos, tais como a temperatura e a precipitação, os quais exercem papel fundamental na dinâmica populacional da praga (SILVA et al., 2013).

O mês de julho apresentou maior número de minas devido às condições climáticas serem favoráveis ao desenvolvimento do inseto (Figura 1, 2 e 4). Em conformidade com Oliveira et al. (2001b), julho apresenta maior número de lesões em virtude da correlação negativa com a precipitação e umidade relativa. O aumento do número de minas ocorre depois de um período sem chuvas e o decréscimo é no período chuvoso. Este comportamento foi observado para avaliação no mês de agosto, no qual houve aumento da precipitação e temperaturas mais amenas.

Outros fatores também exercem papel fundamental na dinâmica populacional da

praga, como presença de predadores e plantas daninhas (SOUZA et al., 2014). Nesse contexto, Lomelí-Flores et al. (2010) avaliando os impactos do clima na dinâmica populacional de bicho-mineiro e seus inimigos naturais no México, verificaram que o aumento populacional da praga em certos períodos pode ter ocorrido, em parte, às variações na temperatura ambiente entre as avaliações.

O desdobramento do fator épocas dentro de cada cultivar foi realizado por meio de Modelos Aditivos Generalizados (MAG). O dia zero corresponde à data de início das avaliações (21/12/2018) e a data de 28/08/2018 corresponde aos 251 dias finais de avaliação (Figura 5).

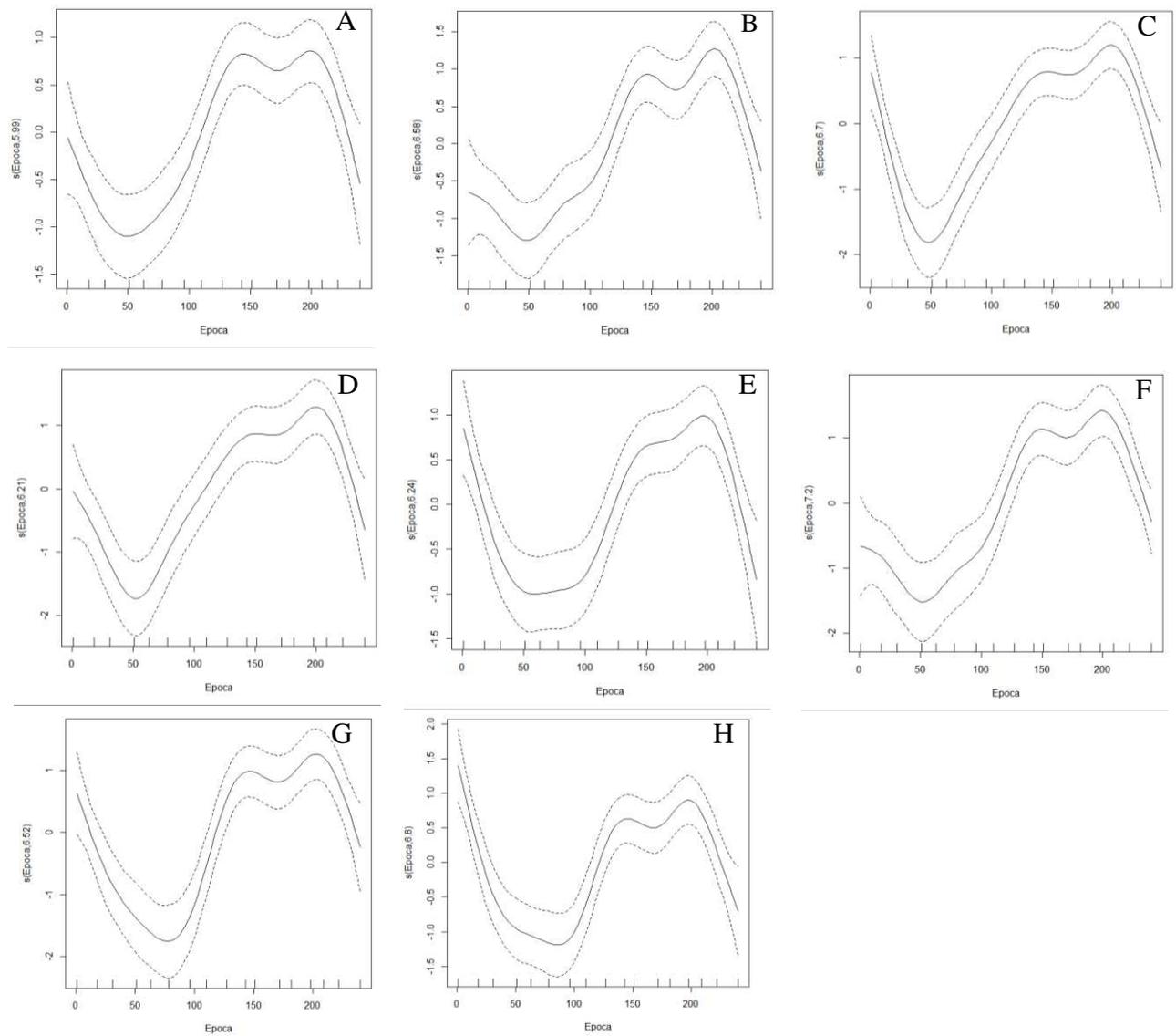


Figura 5. Comportamento da incidência de minas em cultivares de cafeeiros: (A) Mundo Novo IAC 379-19; (B) Catuaí Vermelho IAC 99; (C) Acauã Novo; (D) Bourbon Amarelo IAC J10; (E) Paraíso MG H 419-1; (F) Acaíá Cerrado MG 1474; (G) Topázio MG 1190 e (H) IAC 125 RN.

As cultivares apresentaram taxas mínimas de incidência da praga aos 50 dias de avaliação, ponto médio aos 130 dias e máximo entre 200 e 220 dias, o que pode ser justificado pelas condições meteorológicas durante o período de condução do experimento. A cultivar Mundo Novo IAC 379-19 apresentou baixa incidência da praga durante os 251 dias de avaliação, o que pode ser notado pelo valor negativo no eixo y do gráfico (Figura 5). Aos 130 dias, próximo à avaliação do dia 27/04/2018, observou-se um aumento das lesões e posteriormente uma leve queda, comportamento este justificado pelo período antecedente apresentar dias chuvosos (Figura 1), que diminuiu as condições favoráveis ao desenvolvimento do inseto (CINTRA; ESTEVES FILHO, PEREIRA, 2017).

O número de folhas minadas para Catuaí Vermelho IAC 99 foram baixos no início das avaliações (Figura 5 e Tabela 6). Durante os primeiros 100 dias ocorreram oscilações na presença do inseto, influenciada justamente pela frequência de chuvas variadas durante este período. Portanto, pode-se afirmar que a incidência de lesões para esta cultivar nos meses de janeiro ao final de março de 2018 foi fortemente influenciada pelo índice pluviométrico. O maior número de lesões se deu aos 220 dias (correspondente à data de avaliação de 28/07/2018), apresentando média de 42,2 folhas minadas na parcela (Tabela 6).

Segundo Michelotto et al. (2006) as cultivares Catuaí e Mundo Novo são as principais cultivares de *C. arabica* igualmente atacadas pelo inseto. A injúria provocada pela lagarta é pouco superior a 1 cm² nessas cultivares (NANTES; PARRA, 1977). No entanto, folhas lesionadas por *L. coffeella* são menos numerosas e visíveis nas plantas de Catuaí e Mundo Novo, pois tendem a se desprender dos ramos em função da incidência da ferrugem (*H. vastatrix*) (CONCEIÇÃO et al., 2005).

A cultivar Paraíso MG H 419-1 apresentou incidência mínima da praga entre os 45 e 90 dias (Figura 5), correspondendo aos meses de fevereiro e março. O número de minas foi superior aos encontrados para Catuaí Vermelho, Acauã e Bourbon Amarelo no mesmo período.

O desempenho da cultivar Acaiá Cerrado MG 1474 ao longo do período de avaliação do experimento foi semelhante com o Catuaí Vermelho IAC 99, porém, com a diferença que a incidência da praga foi maior na cultivar Acaiá Cerrado. O mesmo comportamento foi observado por Moura et al. (2013) em experimentos com cultivares de cafeeiros no sistema de cultivo orgânico em três municípios de Minas Gerais, nos quais as cultivares Catuaí Vermelho IAC 99 e Paraíso MG H 419-1 apresentaram menor incidência nos três municípios quando comparadas ao Acaiá Cerrado MG 1474.

Para a cultivar Topázio MG 1190 foi detectado maior número de minas no início da avaliação, posteriormente, houve diminuição da população da praga aos 75 dias. Como já relatado, neste período a temperatura média oscilou entre 20 e 25°C (Figura 2) e os índices de precipitação encontraram-se bastante altos, desfavorecendo o desenvolvimento do ciclo do bicho-mineiro.

A cultivar IAC 125 RN apresentou maior incidência de bicho-mineiro principalmente nos primeiros 100 dias de avaliação. Após este período houve uma diminuição, chegando a apresentar valores nulos. O aumento ocorreu aos 220 dias do início das avaliações, sendo precedido por um período sem precipitação e de temperaturas elevadas (Figura 1 e 2). A cultivar em questão é extremamente suscetível à praga, permitindo o seu desenvolvimento em menor espaço de tempo e por consequência gerando maior formação de minas.

Portanto, foi possível perceber que a incidência cresceu à medida que os fatores ambientais, tais como temperatura e precipitação, se tornaram favoráveis ao inseto, comportamento este observado em todas as cultivares. As diferenças observadas foram em relação ao número de minas encontradas aos 251 dias, ou seja, a suscetibilidade delas ao inseto quando as condições climáticas estavam favoráveis ou não ao ataque da praga. Assim sendo, destaca-se o mês de março com o menor número de lesões e os meses de junho e julho com os maiores. Em agosto, aos 230 dias, a presença de minas intactas foi reduzida em virtude do aumento das precipitações e da umidade em toda a área experimental.

4 CONCLUSÃO

As cultivares que apresentaram menor incidência de bicho-mineiro foram Mundo Novo IAC 379-19, Acaiá Cerrado MG 1474, Bourbon Amarelo IAC J10, Paraíso MG H 419-1 e Topázio MG 1190. A maior incidência de bicho-mineiro ocorreu no período de abril até meados de agosto.

Os meses que apresentaram maior incidência de cercosporiose foram de dezembro a maio, havendo variabilidade da ocorrência da doença entre as cultivares testadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALKIMIM, E. R., **Seleção assistida por marcadores moleculares para resistência múltipla à Ferrugem e à antracnose dos frutos do cafeeiro**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Genética e Melhoramento. Universidade Federal de Viçosa. 2013. 40 p.
- ANDRADE, A. C. de; MELO, B. de; PAULA, R. C. Avaliação de linhagens das cultivares de cafeeiro Catuaí Vermelho e Amarelo, em solos sob vegetação de Cerrado, do Município de Uberlândia, MG. **Horizonte Científico**, v. 1, p.1-16, 2007.
- CARVALHO, C. H. S. de et al. Cultivares de café: origem, característica e recomendações: cultivares de café arábica de porte alto. In: **Cultivares de café origem, características e recomendações**. Brasília: EMBRAPA Café, p. 227-252, 2008.
- CARVALHO, A. M. D. et al. Correlação entre crescimento e produtividade de cultivares de café em diferentes regiões de Minas Gerais, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 45, n. 3, p. 269-275, 2010.
- CARVALHO, A. M. D. et al. Desempenho agrônômico de cultivares de café resistentes à ferrugem no estado de Minas Gerais, Brasil. **Bragantia**, v. 71. n. 4, p. 481-487, 2013.
- CARVALHO, A. M. D. et al. Comportamento de cultivares de cafeeiro sob a incidência das doenças da ferrugem e cercosporiose em dois ambientes de cultivo. **Coffee Science**, v. 12, n. 1, p.100-107, 2017.
- CINTRA, P. H. M.; ESTEVES FILHO, A. B.; PEREIRA, W. Flutuação populacional do bicho mineiro do cafeeiro em Ceres-GO. In: VI CONGRESSO ESTADUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IF GOIANO. 6. 2017. **Anais...** 2017. p. 1-3.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Segundo levantamento Café**. Disponível: <file:///C:/Users/User/Downloads/BoletimZCafeZmaioZ2018%20(7).pdf > Acesso em: 13 set. 2018.
- CONCEIÇÃO, C. H. C.; GUERREIRO FILHO, O.; GONÇALVES, W. Flutuação populacional do bicho-mineiro em cultivares de café arábica resistentes à ferrugem. **Bragantia**, v. 64, n. 4, p. 625-631, 2005.
- COSTA, F. M. D. et al. Análise estatística das distribuições espaciais do bicho- mineiro do cafeeiro e das vespas predadoras. **Coffee Science**, v. 10, n. 2, p. 149-157, 2015.
- FELIPE, C. R. de P. et al. Intensidade de doenças e pragas em plantas recepadas de café (*Coffea arabica* L.) cultivadas em três espaçamentos durante o segundo ano de produção. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. 4. **Anais...** 2005. p. 164.
- FERNANDES, A. T. F.; et al. Resistência de progênies de Catimor a diferentes isolados de *Cercospora coffeicola* Berk. & Look. **Fitopatologia Brasileira**, v. 15, p.45-49, 1990.
- GUIMARÃES, P. T. G. et al. Cafeeiro. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVARES, V. H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas**

Gerais: 5ª aproximação. Viçosa: UFV, 1999. p. 289-302.

MATIELLO, J. B.; et al. Cultivar de cafeeiro com resistência à ferrugem e ao bicho mineiro. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. 4. **Anais...** 2015. p. 155.

MADEIRA, J. A., **P Reação de genótipos de cafeeiro à *Hemileia vastatrix* e à *Cercospora coffeicola***. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia. Universidade Federal de Uberlândia, 2016. 51 p.

MESQUITA, C. M. et al. **Manual do café: distúrbios fisiológicos, pragas e doenças do cafeeiro**. Belo Horizonte: EMATER. 2016. 62 p.

MICHELOTTO, M.D. et al. Ocorrência do bicho- mineiro do cafeeiro em diferentes linhagens de Icatu. In: XXV Reunião Anual do Instituto Biológico. São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 68, p. 470-473, 2006.

MOURA, W. D. M. et al. Desempenho de cultivares de café em sistema de cultivo orgânico na zona da mata mineira. **Coffee Science**, v. 8, n. 3, p.256-264, 2013.

NANTES, J. F. D.; PARRA . R. P. Biologia de *Perileuoptera coffeella* (Guérin Méneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) em três variedades de café. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 6, n. 2, p. 156-163, 1977.

LOMELÍ-FLORES, J. R. et al. Impacts of weather shade cover and elevation on coffee leaf miner *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) population dynamics and natural enemies. **Crop Protection**, v. 29, p. 1039-1048, 2010.

OLIVEIRA, C. A. et al. Escala diagramática para avaliação da severidade de cercosporiose em folhas de cafeeiro. In: **Resumos**. Simpósio dos Cafés do Brasil, v. 2, Vitória: Embrapa, 2001a. 80p.

OLIVEIRA, M. A. S.; SAMPAIO, J. B. R.; GOMES, A. C., **Dinâmica populacional do bicho-mineiro (*Perileuoptera coffeella*) em cafeeiro no Distrito Federal**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001b. p. 19. (Embrapa Cerrados. Boletim de pesquisa e desenvolvimento).

OLIVEIRA, D. R. D. **Desempenho agrônômico de cultivares de café arábica portadoras de fatores de resistência à ferrugem**. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa. 2016. 22 p.

OLIVEIRA, F. R. A.; GHINI, R. Incidência e severidade da ferrugem (*Hemileia vastatrix*) do cafeeiro em função do aumento da concentração de CO₂ do ar. In: **Workshop sobre mudanças climáticas e problemas fitossanitários**. Embrapa Meio ambiente. 2012. p. 120-126.

ORTEGA, A. C.; JESUS, C. M. Território café do Cerrado: transformações na estrutura produtiva e seus impactos sobre o pessoal ocupado. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. v. 49. n. 3. p.771-800. set. 2011.

PATRICIO, F. R. A.; BRAGUINI, M. T.; FAZUOLI, L. C. Resistência de plantas de *Coffea*

arabica, *Coffea canephora* e híbridos interespecíficos à cercosporiose. **Bragantia**. Campinas, v. 69, n. 4, p. 883-890, 2010.

PEREIRA, G. S. **Análise da resistência ao bicho-mineiro e caracterização de genótipos de *Coffea arabica* com microssatélites**. Dissertação - Curso de Agronomia. Universidade Federal de Lavras, 2011. 80 p.

POZZA, E. A.; ALVES, M. C. Impacto potencial das mudanças climáticas sobre as doenças fúngicas do cafeeiro no Brasil. In: GHINI, R.; HAMADA, E. (Ed.). **Mudanças climáticas: impactos sobre doenças de plantas no Brasil**. Brasília: EMBRAPA, 2008. p. 216-233.

REIS, P. R., SOUZA, J. C. Manejo integrado do bicho-mineiro *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), e seu reflexo na produção de café. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 25, p. 77-82, 1996.

RIBEIRO, D. E. **Interação genótipo e ambiente na composição química e qualidade sensorial de cafés especiais em diferentes formas de processamento**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Lavras. 2013. 62 p.

RODRIGUES, B. et al. Ocorrência de bicho-mineiro em diferentes cultivares de cafeeiro na região do Alto Paranaíba. In: **Anais...**, CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS. 2014. p. 62.

RODRIGUES, W. N. et al. Severidade da cercosporiose em genótipos de café arábica em cultivo adensado. In: **Anais...** CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, v. 41, 2015. p. 265.

SALGADO, B. G., et al. Progresso da ferrugem e da cercosporiose do cafeeiro consorciado com grevilea, com ingazeiro e a pleno sol em Lavras, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 3, p. 1067-1074, 2007.

SCALON, J. D.; MATEUS, A. L. S. S.; ZACARIAS, M. S. Análise espaço-temporal do nível de infestação do bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet . 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) em cafezal orgânico (*Coffea arabica* L.). **Coffee Science**, v. 8, n. 3. p. 347-353, 2013.

SILVA, M. D. C. et al. Coffee resistance to the main diseases: leaf rust and coffee berry disease. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v. 18, p. 119-147, 2006.

SILVA, R. A. et al. Influência das condições climáticas na flutuação populacional do bicho-mineiro do cafeeiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) no sul de Minas Gerais. In: **Anais...**, VIII SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2013. p. 1- 5.

SILVA, M. G. D. **Interação da luz, da temperatura e do molhamento foliar em *Cercospora coffeicola* e na Cercosporiose em cafeeiro**. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Universidade Federal de Lavras, 2014. 104 p.

SISMET COOXUPÉ. Disponível em:<<http://sismet.cooxupe.com.br:9000>>. Acesso em: 22 julho. 2018.

SOUZA, V. C. O. et al. Técnicas de extração de conhecimentos aplicadas à modelagem de ocorrência da cercosporiose (*Cercospora coffeicola* Berkeley & Cooke) em cafeeiros na região sul de Minas Gerais. **Coffee Science**. v. 8, n. 1, 2013, p. 91-100.

SOUZA, T. P. et al. Ocorrência sazonal, predação e parasitismo de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) em cafeeiros associados à grevíleas. **Coffee Science**, Lavras, v. 9, n. 1, p. 34-50, 2014.

SOUZA, A. G. C. et al. A time series analysis of brown eye spot progress in conventional and organic coffee production systems. **Plant Pathology**. v. 64, n. 1, p. 157-166, 2015.

ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R.; ZAMBOLIM, E. M. Doenças do cafeeiro. In: KIMATI, H. et al. (Ed.). **Manual de Fitopatologia: Doenças das plantas cultivadas**. v. 2, 4 ed., 2005. p.165-180.