



OTÁVIO VITOR SOUZA ANDRADE

**APLICAÇÃO DE ETHEPHON EM CAFEEIROS DE
PRIMEIRA SAFRA**

LAVRAS – MG

2020

OTÁVIO VITOR SOUZA ANDRADE

**EFEITOS DA APLICAÇÃO DE ETEPHON EM CAFEEIROS
DE PRIMEIRA SAFRA**

*Trabalho de conclusão de curso apresentada
à Universidade Federal de Lavras, como
parte das exigências do Curso de Agronomia,
para obtenção do título de Bacharel.*

Orientador

Prof^a Dr. Rubens José Guimarães

Coorientador

Me. Cássio Pereira Honda Filho

LAVRAS – MG

2020

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por sempre iluminar meu caminho e me guiar durante todo o período da graduação.

A minha mãe Madalena, meu pai Aginaldo, a minha irmã Cecília e a grande amiga Amanda Defelippe por sempre me apoiarem em todos os momentos e por sempre lutarem para que eu realizasse meus sonhos.

A todos meus familiares, que sempre me apoiaram, orientaram e me deram todo amor possível. Ao meu orientador Rúbens, por todos os ensinamentos, apoio e paciência durante a minha graduação.

Ao meu coorientador Cássio, por todo carinho, ensinamento e paciência que teve comigo durante esse tempo.

Aos membros da banca, por terem aceitado meu convite e colaborado com meu trabalho.

Aos amigos que conheci durante a graduação e sempre estiveram comigo durante essa caminhada.

Aos irmãos da República Fim de Mundo, por toda amizade construída nesse tempo e por estarem comigo em todos os momentos desse ciclo.

A todos meus amigos de Três Pontas, que mesmo distante sempre me apoiaram.

Ao Rehagro, Necaf, Centro acadêmico de agronomia e a todos membros e colaboradores com que trabalhei e que me ajudaram a evoluir tanto profissionalmente, como pessoalmente.

A Universidade Federal de Lavras, que se tornou minha segunda casa e que me deu a oportunidade de realizar meu sonho.

E por fim a todos as pessoas que direta ou indiretamente me ajudaram durante o período de graduação.

RESUMO

A cafeicultura brasileira é considerada a maior do mundo. Nos últimos anos a cafeicultura tem quebrado algumas barreiras já aparecendo em áreas antes não cultivadas dentro do território brasileiro. Em contrapartida a partir da década de 1990 a grande saída do pessoal do campo buscando outras oportunidades nas cidades, fez com que se iniciasse um grande problema relacionado a disponibilidade de mão de obra nas propriedades rurais. Em lavouras nos estágios iniciais a utilização de mão de obra braçal principalmente quando se leva em consideração o período de colheita se torna muito necessária, visto que, injúrias causadas pelos maquinários podem acarretar prejuízos nos períodos de formação, isso se dá pela fragilidade do cafeeiro em seus primeiros anos. A utilização de maquinário para colheita nas primeiras safras atrelado a desuniformidade na maturação dos frutos, faz com que a carga de regulagem da colhedora cause ainda mais danos quando se tem como finalidade a realização de uma derriça completa. Com isso, o trabalho teve como objetivo a utilização do hormônio etephon, visando aumentar a viabilidade da colheita mecanizada com o mínimo de dano possível ao cafeeiro e por consequência avaliar quais seriam as perdas relacionadas ao rendimento em peneira e a tipificação das amostras considerando os defeitos verde e preto verde de acordo com as doses de hormônio utilizadas. Como tratamento controle foi utilizada uma parcela sem aplicação do hormônio variando as faces de exposição ao sol sendo elas, Nordeste NE (face do sol da manhã) e Sudoeste SW (face do sol da tarde). Para os outros tratamentos foram utilizados 50%, 100% e 150% da dose recomendada também variando a face de exposição. Foi realizada uma avaliação 40 dias após a aplicação do produto comercial Etrhel®. As amostras foram coletadas efetuando uma derriça completa em 6 plantas dentro do tratamento, a partir da amostra geral foram coletadas 5 litros de café, que posteriormente foram secos até a umidade de 11,5% e beneficiados com um período de descanso de 20 dias após a secagem. Após o beneficiamento foram utilizadas amostras de 500 gramas para avaliação de peneira e 300 gramas para avaliação dos defeitos verde e preto verde. Os resultados obtidos não se diferiram entre si quando submetidos ao teste de médias Scott Knot a 5% de probabilidade, demonstrando que a aplicação de etephon não interferiu diretamente sobre o diâmetro dos grãos e número de defeitos.

Palavras chave: *Hormônio, peneira, defeitos.*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tabela oficial de equivalência dos grãos quanto ao tipo	14
Tabela 2 - Tabela simplificada da relação entre tipos de café e a quantidade de defeitos	15
Tabela 3 - Tabela oficial de classificação do café por peneira.....	16
Tabela 4 - Doses de Ethrel® utilizadas.....	17
Tabela 5 - Tratamentos do experimento.....	18
Tabela 6 - Divisão dos lotes.....	18
Tabela 7 - Comparação de médias para a variável diâmetro de peneira.....	20
Tabela 8 - Comparação de médias para a número de defeitos.....	21

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fenologia do cafeeiro em 6 fases	10
---	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
2.1. Cafeicultura no Brasil e em Minas Gerais	10
2.2. Fenologia do cafeeiro.....	10
2.3. Colheita.....	12
2.4. Hormônios na cafeicultura	13
2.5. Classificação quanto ao tipo.....	14
2.6. Classificação quanto a peneira	15
3. MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1. Aspectos gerais	16
3.2. Dados experimentais	17
3.3. Colheita de amostras	17
3.4. Secagem e beneficiamento	18
3.5. Avaliação de peneira	18
3.6. Avaliação de defeitos.....	19
3.7. Análise estatística	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
5. CONCLUSÕES.....	21
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

1. INTRODUÇÃO

A cafeicultura brasileira atualmente representa 36 % de toda a produção mundial do grão. Com um parque cafeeiro de aproximadamente 2,13 milhões de hectares a estimativa final de produção na safra 2019/2020 vai estar entre 57,15 e 62,02 milhões de sacas, sendo destas 44,02 milhões de arábica e 15,00 milhões de robusta (CONAB 2020).

Minas gerais tem grande influência na produção de café no Brasil, sendo o estado, maior produtor do país com 24,5 milhões de sacas, dando destaque a região do sul de minas que é responsável por mais de 50% da produção, atingindo 13,92 milhões de sacas na safra 2018/2019 (CONAB 2020).

O crescimento da produção e a diminuição no parque cafeeiro do país, fez com que a produtividade média nos últimos 18 anos, considerando 9 ciclos de bienalidade, passasse de 17,5 sacas, safras de 2001 e 2002 até 28,5 sacas safras 2017 e 2018 (CONAB 2019). Nesse mesmo período o parque cafeeiro que era em 2001 responsável por 2,5 milhões de hectares sofreu uma redução para 2,1 milhões de hectares atualmente (CONAB 2019).

Esse aumento registrado nos últimos anos, está relacionado ao desenvolvimento de pesquisas, ao investimento dos produtores na parte técnica e pela transição entre o uso de mão de obra manual e mecanizada.

Em lavouras de primeira safra existe uma relação íntima entre a época de colheita e a boa manutenção da cultura que ainda se encontra em formação. Quanto mais rápido é feito a derrida melhor a recuperação estrutural e maior será a produtividade do ano posterior, visto que, lavouras em formação não sofrem o fenômeno da bienalidade e tendem a manter 4 safras crescentes podendo chegar a 5, variável o manejo (MATIELLO 2015). Porém a grande desuniformidade também prejudica a colheita e pode interferir diretamente na produção do ano posterior.

Ao longo do tempo os produtores viram a necessidade da utilização de produtos químicos que ajudassem na homogeneização da colheita, aumentando o número de grãos cerejas, visto que, a força de desprendimento dos mesmos é menor quando comparados aos grãos verdes o que facilita diretamente o processo (SILVA 2006). Para a obtenção desse objetivo a utilização de maturadores fisiológicos tem ganhado espaço e facilitado a dinâmica de colheita nas propriedades (SILVA 2006).

Um dos hormônios mais utilizados atualmente é o ethephon que atua como um maturador fisiológico que age por contato e é aplicado por via úmida nos cafeeiros sendo utilizado justamente com a finalidade de uniformizar, aumentando a porcentagem de grãos cereja (SILVA 2006). Silva (2009) avaliando a utilização do hormônio etileno observou que houve um aumento significativo na porcentagem de grãos cereja, passando de 36 % para 60%, facilitando o processo de derriça.

A aplicação desse tipo de insumo deve seguir alguns parâmetros relacionados a maturidade fisiológica, já que, a maturação ocorre externamente não afetando diretamente o transporte de carboidratos e o enchimento de grão. Por conta disso (BENINI 2002) sugere que a utilização do ethephon só deve acontecer quando 95% dos grãos estiverem em plena maturidade fisiológica, visando uma diminuição na perda da qualidade e rendimento onde fatores como a tipificação e diâmetro de peneira estão associados.

A relação recorrente a estes dois atributos, a tipificação e o diâmetro de peneira, está relacionada a época de aplicação e a doses aplicadas do produto. Um erro levando em consideração esses dois fatores pode acarretar perdas tanto em qualidade quanto em rendimento refletindo diretamente na receita final e nos lucros por parte do produtor. Por conta disso o trabalho teve como objetivo avaliar a influência da aplicação de diferentes doses de ethephon na tipificação e no diâmetro de peneira de grãos de café em lavouras de primeira safra.

2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1. Cafeicultura no Brasil e em Minas

Quando se fala em cafeicultura temos o negócio como um dos maiores pilares na formação e no desenvolvimento socioeconômico do Brasil sendo uma das atividade pioneiras que influenciaram diretamente no desenvolvimento da região centro-sul que hoje é uma das mais avançadas do país (REIS 2001).

Atualmente o Brasil é o maior produtor de café mundial, com uma produção recorde no último ano de bienalidade positiva que é o caso de 2018, com 61,7 milhões de sacas, destas sendo, 47,5 milhões de sacas de café arábica e 14,2 milhões de robusta (CONAB 2019).

Nesse mesmo ano o estado de Minas Gerais foi responsável por mais de 50% de toda essa produção atingindo 32,97 milhões de sacas de café arábica e 390,3 mil sacas de café conilon,

com destaque especial para a região do sul de Minas e do cerrado mineiro com um aumento em produção em relação ao ano anterior de 30,8 % e 95,1 % respectivamente (CONAB 2019).

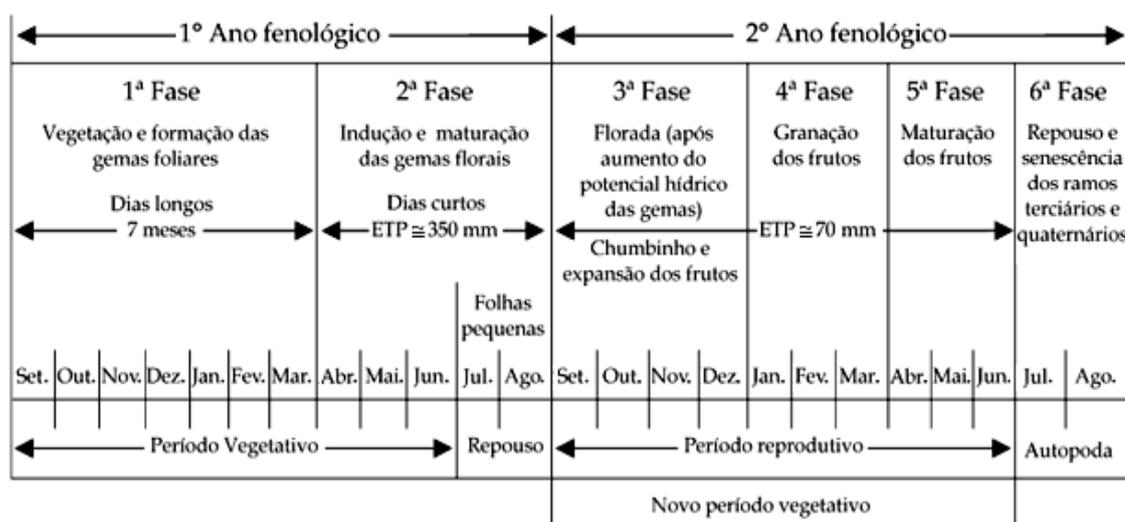
Ainda em 2018 o segmento primário agrícola registou alta de 6,33% no estado de Minas Gerais. Mesmo com a crise financeira instaurada em todo o país esse aumento foi influenciado pelo crescimento em atividades agrícolas como a soja e o café. Quando se considera o café, o aumento de 26,49% na produção acabou compensando a queda significativa nos preços o que foi preponderante para o saldo positivo de 3,55% do produto interno bruto de Minas Gerais demonstrando toda a importância da cultura cafeeira para o estado (CEPEA 2018).

2.2. Fenologia do cafeeiro

Existem catalogadas cerca de 100 espécies do gênero *Coffea*, porém apenas duas tem destaque econômico e são utilizadas como produto de exportação a *C. arábica* e a *C. canephora*. Quando se compara essas duas espécies o arábica tem maior qualidade de bebida e por conta disso tem um valor de mercado maior, representando cerca de 70% da produção mundial (DIAS 2013).

Camargo (2001) sugeriu 6 subdivisões para as fases fenológicas do cafeeiro, inseridas em dois anos agrícolas como mostra a figura 1:

Figura 1: Fenologia do cafeeiro em 6 fases:



Fonte: Definição e esquematização das fases fenológicas do cafeeiro (CAMARGO 2001).

O efeito chamado de bienalidade ao qual o cafeeiro está submetido é justificado pelo esquema proposto por Camargo (2001) onde a planta necessita de dois anos agrícolas para explorar o seu

potencial máximo de produção, sendo assim, a produção maior ocorre em um ano e no outro a planta acumula energia e a volta para a vegetação.

O estudo a respeito da fisiologia do cafeeiro é muito importante quando se considera a qualidade do produto final. Dentre todas as fases fenológicas as que são compreendidas entre a floração e a maturação são as mais preponderantes e apresentam uma alta influência na qualidade de bebida do café (FAGAN, 2011).

Silva (2005) analisando a influência de grãos defeituosos na qualidade do café, concluiu que a presença de grãos chochos, verdes e mal formados inerentes a algum tipo de problema ocorrido durante as fases de formação, influenciaram diretamente na qualidade de bebida do café.

Para que ocorra a maturação dos frutos, o cafeeiro passa por 4 fases anteriormente, todos estão intimamente relacionados, porém a floração e o enchimento de grão são fases muito importantes que antecedem o período de maturação.

A primeira fase do ciclo está relacionado a vegetação e a diferenciação das gemas vegetativas e ocorre de setembro a março onde a duração dos dias ultrapassa as 12 horas de luz (CAMARGO, 1983). A segunda fase de indução diferenciação e crescimento das gemas florais, tem ocorrência de abril a agosto, onde se tem uma relação direta com os dias curtos do período. Ainda nessa fase ocorre a indução das gemas foliares, produzidas anteriormente, para gemas florais (GOUVEIA 1984).

Pela classificação de (CAMARGO, 2001) a terceira fase e a primeira fase do segundo ano fenológico, a floração, se dá início a partir do aparecimento das primeiras chuvas e pode ter duração de setembro a dezembro. Quando o cafeeiro é exposto a chuvas sequenciais no período de amadurecimento das gemas florais ocorre um fenômeno chamado de floração indefinida, onde se tem a ocorrência de várias floradas menores o que influencia diretamente na desuniformidade da colheita no ano posterior (RENA E MAESTRI, 1985).

O ideal para esse tipo de situação é que aconteça uma restrição hídrica, e após essa restrição, o início do período chuvoso ocorra de maneira bem definida. Em alguns casos a irrigação pode ser utilizada estimulando a formação de uma florada de magnitude mais elevada diminuindo os efeitos de desuniformidade na colheita (RENA E MAESTRI, 1985).

A quarta fase denominada de granação, ocorre nos períodos de janeiro a março. Os líquidos anteriormente existentes dentro do fruto se solidificam dando origem aos grãos (CAMARGO 2001). A ocorrência de estresses hídricos é comum nessa fase porém age de forma prejudicial,

causando alguns problemas relacionados a tipificação, como frutos mal granados, verdes e ardidos, além do chocheamento de grãos recorrente, o que diminui o valor de mercado do produto final (MEIRELES, 2004).

Passadas as fases anteriores entramos na maturação que pode estar sujeita a uma variação entre cultivares, mas acontece comumente entre os meses de abril a junho (CAMARGO, 2001). Para o início da maturação a taxa respiratória e a síntese de etileno dentro da planta aumentam de forma considerável o que promove a mudança de coloração e a diminuição da força de desprendimento do grão (CHALFOUN, 1989).

Como última fase temos a etapa de repouso e senescência, que constitui a época a qual a planta vai se recuperar para a entrada em outro ciclo produtivo. Este período é marcado pela autopoda dos ramos produtivos não primários, com a senescência de folhas e morte de ramos, dando origem a uma nova constituição fenológica, propiciando novas produções em anos posteriores (CAMARGO, 2001).

2.3. Colheita

Considerando todas as etapas da produção de café a colheita se torna um dos fatores mais importantes, pois interfere diretamente nos custos de produção, sendo a maior parcela e também pode interferir na qualidade do produto final, visto que, o processo deve ser realizado quando a planta apresentar apenas 20% de frutos verdes (EMATER, 2016).

Por consequência, um grande problema enfrentado no processo considerando tanto os métodos manuais quanto os métodos mecanizados está relacionado a grande desuniformidade encontrada durante a colheita. O fenômeno acontece por conta de aspectos fisiológicos relacionados ao florescimento, que pode ocorrer durante os meses de setembro a dezembro dando margem para várias floradas durante o ciclo, culminando na maturação desuniforme e por consequência acarretando problemas na qualidade do produto final (EMBRAPA, 2009).

Quando se fala na cafeicultura brasileira, nos vemos em uma grande necessidade do aumento da mecanização principalmente quando o assunto é colheita pois essa atividade representa de 30% a 40% do custo de produção total e cada vez mais percebemos a diminuição de mão de obra no campo o que inflaciona e dificulta alguns aspectos da atividade. (SILVA, 2013).

Em lavouras de primeira safra onde costumeiramente a colheita é feita de forma manual devido ao pequeno porte da planta em si, esse custo ainda pode subir mais, podendo ultrapassar a

margem dos 40%, indicando um aumento significativo, onerando a atividade e diminuindo o lucro líquido (SILVA, 2013).

2.4. Hormônios na cafeicultura

Inicialmente existem duas linhas a respeito da utilização de hormônios capazes de atuar na biossíntese do etileno. O CEPA (ácido 2-cloro-etil-fosfônico) mais conhecido como etephon que age para acelerar a produção do etileno fazendo com que a maturação ocorra mais rapidamente e o AVG (amino- etoxiviniglicina) que inibe a produção e faz com que os frutos oriundos das primeiras floradas se mantenham aderidos a planta até que os frutos provenientes das floradas mais tardias completem seu ciclo e possam ser colhidos em pleno grau de maturação (RENA, 2013).

Outro hormônio que atua na mesma linha do AVG é a giberelina que no caso de frutos de caqui, inibiram a maturação fazendo com que a janela de colheita fosse aumentada, propiciando um maior aproveitamento da produção atrelado a uma diminuição nas perdas por possíveis quedas ao chão. (BRACKMAN, MELLO E FREITAS, 2002).

Um estudo com a utilização de AVG em macieiras proposto por Petri (2007) demonstrou que o retardamento da maturação dos frutos está diretamente relacionado as doses e épocas de aplicação e propôs que aplicações com frutos mais próximos do ponto de colheita, 7 dias antes, propiciam menor queda e maior durabilidade na prateleira, levando a conclusão que o posicionamento correto desses hormônios podem acarretar um bom retorno financeiro ao produtor.

A utilização de maturadores como o etephon na cafeicultura vêm principalmente para auxiliar na colheita de frutos do tipo cereja, homogeneizando as floradas e também diminuindo a quantidade de cafés ditos inferiores como os de varrição. Outro fator relacionado é a antecipação da colheita comprovado por Carvalho (2003) que demonstrou que o tempo de maturação foi antecipado em 15 dias para a cultivar de maturação média, Acaiá Cerrado MG 1474 e 30 dias para a cultivar de maturação tardia, Catuaí vermelho IAC 15 proporcionando um melhor planejamento e escalonamento da colheita nas propriedades.

2.5. Classificação quanto ao tipo

A classificação das amostras podem ter início a partir da coleta de 300 gramas do grão beneficiado e a retirada de grãos defeituosos e impurezas é realizado logo após a amostragem (SENAR, 2017).

Existem dois tipos de defeitos, sendo chamados de intrínsecos e extrínsecos, primeiramente os intrínsecos são defeitos relacionados a alguma característica genética inerente a cultivar, ou algum tipo de defeito diretamente sobre o grão e os extrínsecos são os que vêm de fora denominados impurezas, como paus e pedras (SENAR, 2017).

A tabela 1 nos mostra a equivalência de defeitos dos grãos em relação ao tipo:

Tabela 1: Tabela oficial de equivalência dos grãos quanto ao tipo.

Equivalência de defeitos para classificação quanto ao tipo	
Grãos imperfeitos/ impurezas	Número de defeitos
1 grão preto	1
2 ardidos	1
2 a 5 brocados	1
2 preto verde	1
3 conchas	1
5 verdes	1
5 quebrados ou esmagados	1
1 pedra, pau ou torrão grande	5
1 pedra, pau ou torrão regular	2
1 pedra, pau ou torrão pequeno	1
1 coco	1
1 casca grande	1
2 a 3 cascas pequenas	1
2 marinheiros	1

Fonte: Classificação oficial brasileira COB (2003)

O café é classificado no Brasil em valores decrescentes, sendo eles num total de 7, variando de 2 a 8. Quanto menor a quantidade de defeitos, menor o seu valor na escala e por consequência um café de melhor qualidade (SENAR 2017). Tabela 2.

Tabela 2: Tabela simplificada da relação entre tipos de café e a quantidade de defeitos.

Tipos de café em relação a quantidade de defeitos	
Número de defeitos	Tipo
Até 4	2
12 a 25	3
26 a 45	4
46 a 85	5
86 a 159	6
160 a 359	7
360 acima	8

Fonte: Adaptado de Classificação oficial brasileira COB (2003)

2.6. Classificação quanto a peneira

Para a classificação quanto a peneira os grãos são separados de acordo com as suas dimensões. Inicialmente temos as divisões das favas chatas e mocas. Cada peneira possui uma separação variando entre crivos circulares e oblongos, com a intenção de reter de forma separada os grãos moca e chatos. Para melhor entendimento as peneiras tem variações de 12 a 20 para grãos chatos e de 8 a 13 para grãos moca. Os números estão relacionados a fração de uma polegada relacionada com um denominador de número 64 (SEGGES, 2001).

Citando como exemplo podemos dizer que os grãos retidos na peneira 13 grão chato, tem o diâmetro igual ou superior a fração 13/64 da polegada. Da mesma forma ocorre para os grãos moca.

Para a obtenção da porcentagem de grãos em cada granulometria são utilizados 500 gramas de café beneficiado como amostra inicial. Após isso a amostra é submetida a uma passagem pelo jogo de peneiras. O jogo de peneiras é alternado entre as de crivos redondos visando a separação de grãos chatos e as de crivos alongados visando a retenção dos grãos moca (COB 2003).

É importante salientar essa informação justamente pelo fato de a torra ser afetada pela diferença granulométrica, o que pode atrapalhar na qualidade do produto final. A tabela 3 nos mostra como fazer essa homogeneização com base em porcentagem que fica retida em cada peneira sem que ocorra perdas de qualidade no processo de torração.

Tabela 3: Tabela oficial de classificação do café por peneira.

Classificação do café por peneira	
Grão chato grosso	Peneira 17 e maiores
Grão chato médio	Peneiras 15 e 16
Grão chatinho	Peneira 12,13 e 14
Grão moca médio	Peneiras 11 a 13
Grão moquinha	Peneiras 10
Grão moquinha	Peneiras 08 a 09

Fonte: Adaptado de Classificação oficial brasileira COB (2003)

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Aspectos gerais

O experimento foi conduzido no ano de 2019 na Fazenda Capão da Embira localizada no município de Nazareno no sul do estado de Minas Gerais. A cultivar utilizada foi a Catuaí 144 (maturação tardia), que foi implantada no ano de 2017 e estava entrando em sua primeira safra. A área referente ao talhão era de 4,7 hectares com espaçamento de 3,6 metros entre linhas e 0,6 m entre plantas com um estande total de 4630 plantas/ha.

O Beneficiamento, preparo das amostras, contagem de defeitos, armazenamento e a aferição de peso foram realizadas no Polo de Cafeicultura (Inova Café) com sede no campus da Universidade Federal de Lavras.

3.2. Dados experimentais

Para a realização do experimento foi feita a aplicação do produto comercial Ethrel® que tem em sua formulação o Etephon, precursor do hormônio etileno. A aplicação foi efetuada com pulverizador costal motorizado em volume de calda de 600 litros por hectare, quando a granação dos frutos atingiu os 95% no dia 06/05 do ano de 2019.

A tabela 4 demonstra as doses do produto comercial aplicado em cada tratamento:

Tabela 4: Doses de Ethrel® utilizadas.

Dose	Aplicado
Dose 1	Testemunha sem aplicação
Dose 2	0,5 ml/litro equivalente a 50% da dose padrão
Dose 3	1,0 ml/litro equivalente a 100% da dose padrão
Dose 4	1,5 ml/litro equivalente a 150% da dose padrão

Cada parcela continha um total de 10 plantas, sendo avaliadas as 6 centrais.

3.4. Colheita amostras

A derriça foi efetuada 42 dias após a aplicação do produto comercial como recomenda o fabricante no dia 17/06 do ano de 2019.

Na obtenção das amostras para tipificação e contagem de defeitos foi feito a colheita dos terços superior, médio e inferior em derriça completa levando em consideração a face de exposição ao sol: Nordeste NE (face do sol da manhã) e Sudoeste SW (face do sol da tarde).

Sendo assim os tratamentos ficaram dispostos como explicado na tabela 5:

Tabela 5: Tratamentos do experimento.

Tratamento	Variáveis
Tratamento 1	Dose 1 + Face SW
Tratamento 2	Dose 2 + Face SW
Tratamento 3	Dose 3 + Face SW
Tratamento 4	Dose 4 + Face SW
Tratamento 5	Dose 1 + Face NE
Tratamento 6	Dose 2 + Face NE
Tratamento 7	Dose 3 + Face NE
Tratamento 8	Dose 4 + Face NE

3.5. Secagem e beneficiamento

Do total derriçado dos tratamentos, foram retirados 5 litros para secagem em peneiras expostas ao sol sobre terreiro de cimento. Após a obtenção da umidade de 11,5% as amostras foram armazenadas em saquinhos de papel em local seco e arejado. O beneficiamento foi realizado 20

dias após a secagem. Depois de serem beneficiadas foram retiradas amostras de 500 gramas de cada tratamento para realização das análises de peneira e contagem de defeitos verde e preto verde.

3.6. Avaliação de peneira

Para a avaliação de granulometria foram retiradas 500 gramas de café beneficiado que foram passadas por um jogo de peneiras completo. As amostras de cada uma das peneiras foi pesada em balança de precisão com graduação em miligramas. A partir daí foram as amostras foram estratificados em 3 lotes. Com a união dos pesos aferidos foi feita a porcentagem de grãos em cada um dos 3 lotes que posteriormente serão submetidos a testes estatísticos.

A tabela 6 nos mostra como foi feita a divisão dos lotes para análise:

Tabela 6: Divisão dos lotes:

Lote	Peneira
lote 1	catação
Lote 2	13 a 16
Lote 3	16 acima

3.7. Avaliação de defeitos

Posterior avaliação de granulometria ocorrido no jogo de peneiras as amostras foram novamente homogeneizadas e a partir daí foi feita a contagem de defeitos, dando ênfase aos defeito intrínsecos verde e preto verde. Essa ênfase foi dada justamente pelo fato desses tipos defeitos estarem relacionados a ação de colheitas antes do momento correto, que quer dizer que os grãos ainda não teriam atingido o seu grau de maturidade fisiológica (SENAR, 2017).

Para exemplificar o defeito grão verde ocorre por conta da imaturidade fisiológica que faz com que uma estrutura denominada película prateada se mantenha aderida a superfície do grão. No caso do grão preto verde o problema ocorre na hora da secagem. Quando o verde sofre com altas temperaturas a película prateada fica fortemente aderida causando a coloração mais escura na superfície do grão (SENAR, 2017).

3.8. Análise estatística

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com esquema fatorial 4 x 2. As análises estatísticas foram interpretadas pelo programa computacional Genes. Após a interpretação dos dados as variáveis diâmetro de peneira e avaliação de defeitos intrínsecos foram submetidas ao teste de médias Scott Knot a 5% de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a realização da análise de variância não foram constatadas diferenças significativas para as variáveis estudadas, por conta disso serão apresentadas apenas as tabelas do teste de médias.

Na tabela 7 estão exemplificados os lotes relacionados a classificação por peneiras. Como dito anteriormente não houve diferença significativa para nenhum dos lotes em questão. Alguns autores como Rodrigues (2015) avaliando a influência de aplicação de Mathury® e Ethephon na maturação e na qualidade de bebida do café, demonstrou que a classificação quanto a peneira não sofre interferência pela aplicação de maturadores. Isso pode ser explicado por Borges (2001) que avaliando a influência da idade das plantas e da maturação dos frutos na qualidade do café observou que a partir do momento em que o grão atinge a sua maturidade fisiológica, o grau de maturação externo, já não tem interferência sobre o diâmetro de peneira.

Tabela 7: Comparação de médias para a variável diâmetro de peneira.

Avaliação de peneiras (%)			
Tratamentos	Lote 1	Lote 2	Lote 3
Tratamento 1	2,8 a	35,2 a	62,1 a
Tratamento 2	4,6 a	41,4 a	53,1 a
Tratamento 3	5,0 a	41,6 a	49,9 a
Tratamento 4	4,1 a	38,9 a	53,5 a
Tratamento 5	2,9 a	32,6 a	64,4 a
Tratamento 6	3,0 a	35,1 a	61,2 a
Tratamento 7	5,0 a	30,5 a	63,7 a
Tratamento 8	5,2 a	36,5 a	57,8 a
CV (%)	33,3	13,5	10,4

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não se diferem entre si pelo teste de Scott Knot a 5% de probabilidade.

De acordo com Matiello (2002) grãos de café de diferentes diâmetros oriundos de um mesmo lote, podem possibilitar a ocorrência de uma torração desuniforme, visto que, os grãos retidos em peneiras de menor diâmetro tendem a sofrer mais com o calor, podendo ser carbonizados. Essa carbonização diminui a qualidade do café na xícara de prova, podendo promover sabor e aromas desagradáveis.

Autores como Ferroni e Tuja (1992) avaliaram o rendimento e a tipificação do café em várias misturas com frutos verdes e maduros e concluíram que conforme se aumenta a quantidade de grãos verdes na mistura, o número de grãos retidos nas peneiras 16 e acima decaem ligeiramente.

Os trechos citados acima demonstram a necessidade do bom posicionamento quando se está trabalhando com o ethephon. A aplicação feita de maneira incorreta antes do período de maturação fisiológica dos frutos, pode acarretar perdas em diâmetro de peneira afetando a qualidade na xícara e por consequência a comercialização do produto.

Na classificação de defeitos intrínsecos verde e preto verde também não se teve diferença significativa como exemplificado na tabela 8.

Tabela 8: Comparação de médias para a variável número de defeitos.

Tratamentos	Avaliação defeitos intrínsecos		
	Verde	Preto verde	Soma defeitos
Tratamento 1	38,8 a	31,0 a	69,8 a
Tratamento 2	48,8 a	57,0 a	105,8 a
Tratamento 3	38,0 a	40,6 a	78,6 a
Tratamento 4	27,9 a	59,3 a	87,2 a
Tratamento 5	41,2 a	41,0 a	82,2 a
Tratamento 6	40,5 a	29,0 a	70,2 a
Tratamento 7	60,5 a	39,0 a	99,9 a
Tratamento 8	24,9 a	28,0 a	52,9 a
CV (%)	43,2	42	38,5

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não se diferem entre si pelo teste de Scott Knot a 5% de probabilidade.

Silva (2009) avaliando o uso de ethrel na colheita mecanizada do café observou que para a variável número de defeitos houve um ligeiro acréscimo conforme a aplicação de ethephon,

porém sem diferenciação estatística. Em outro trabalho (SILVA 2006) voltou a demonstrar que a aplicação bem dimensionada do ethephon não causa efeito direto na tipificação do café.

Trabalhando com o uso de ethephon para uniformização e antecipação da maturação Carvalho (2003) reiterou o fato de que a aplicação feita de forma correta não afeta a tipificação, e nem a qualidade de bebida. Diferentemente do proposto por Garcia (2000) que observou um grande número de defeitos do tipo verde e postulou que possivelmente a maturação poderia estar ocorrendo apenas no exocarpo, fato não confirmado pelo presente trabalho.

5. CONCLUSÕES

A aplicação de ethephon não teve interferência direta sobre as variáveis estudadas, diâmetro de peneira e número de grãos verdes e preto verdes.

6. REFERÊNCIAS

BENINI, G. Cartilha de recomendações técnicas para a aplicação de Ethrel na cultura do cafeeiro. [S.l.]: AVENTIS, 2002. 37 p.

BORGES, F.B.; JORGE, J.T.; NORONHA, R. (2002) Influência da idade da planta e da maturação dos frutos no momento da colheita na qualidade do café. *Ciência e Tecnologia de Alimento*, 22(2):158-163.

BRACKMAN, A. MELLO, A.M. FREITAS, S.T. Qualidade em pós colheita de caqui Kyoto tratados com ácido giberélico e aminoetoxviniglicina em pré colheita *Revista da faculdade de zootecnia e agronomia Porto alegre* V9 n 1 p 48 55, 2002.

CAMARGO, A. P. CAMARGO, M. B. P. Definição e esquematização das fases fenológicas do cafeeiro arábica nas condições tropicais do Brasil. *Bragantia* Vol 60 n1 Campinas, 2001.

CAMARGO, R. QUEIROZ TELLES, A. **O café no Brasil**. Sua aclimação e industrialização. Rio de Janeiro. Ministério da Agricultura, 1958 720p CANNEL, M. G. R. Exploited plants: *Coffe Biologist*, Urbana, v 30, p. 257-263, 1983.

CARVALHO, R. G.; MENDES, A. N. G. CARVALHO, L. F. BARTHOLO, G. F. Eficiência do Ethephon na uniformização e antecipação da maturação de frutos de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) e na qualidade de bebida. **Revista Ciência e Agrotecnologia**. Vol.27 n1 Lavras Jan/fev. 2003.

CEPEA. Centro avançado em economia aplicada. Parte cafeicultura/ dezembro de 2018.

CHALFOUN, S. M.; CARVALHO, V. D. Aspectos qualitativos do café. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v.11. n.126, p. 79-92, jun. 1985.

COB. Classificação oficial brasileira de cafés. Regulamento técnico de identidade e de qualidade para a classificação do café beneficiado grão cru. Decreto n 4629, 21 de março de 2003.

CONAB. Companhia nacional de abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira: Café V6 safra 2020 N-1 primeiro levantamento janeiro 2020.

CONAB. Companhia nacional de abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira: Café V6 safra 2019 N-3 terceiro levantamento setembro 2019.

DIAS, R. E. B. A. et al efeito do uso do inibidor de biossíntese de etileno sobre a eficiência de colheita mecanizada no café. Dissertação apresentada a Universidade Federal de Lavras. Ano 2013

EMATER. Empresa de assistência técnica e extensão rural. **Manual do café colheita e preparo**. Belo Horizonte. Emater Mg. Abr. 2016.

EMBRAPA. Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. **Fenologia do cafeeiro: condições meteorológicas e balanço hídrico do ano agrícola de 2004-2005** publicado em dezembro de 2009.

FAGAN, E. B. et al efeito do tempo de formação do grão de café na qualidade da bebida Bioscience jornal Uberlândia V.27, n.5, p 729-738 set/out 2011.

FERRONI, J.B.; TUJA, F.P.V. (1992) Observações sobre rendimento e tipo do café em várias misturas de frutos verdes e maduros. Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, Araxá.

GARCIA, A. W. R.; TEIXEIRA, A. A.; JAPIASSÚ, L. B.; FROTA, L. B.; FERREIRA, R. A. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 26., 2000, Marília. Resumos... Rio de Janeiro: MAA/PROCAFE, 2000. p. 295-297.

GOUVEIA, N..M. Estudo da diferenciação e crescimento das gemas florais de Coffea arabica L.: observações sobre antese e maturação dos frutos. Campinas, 1984. 237p. Dissertação (Mestrado em Biologia) - Instituto de Biologia, UNICAMP.

MATIELLO, J. B. ALMEIDA, S. GARCIA, A. W. R. SANTINATO, R. Cultura de café no Brasil – Manual de recomendações CAP. Lavouras de primeira safra 7 edição ano 2015.

MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A. W. R.; ALEMEIDA, S. R.; FERNANDES, D. R.(2002) Cultura de café no Brasil: novo manual de recomendações. Rio de Janeiro: MAPA/Procafé. 387 p.

MEIRELES, E. J. L. M.; CAMARGO, M. A. P. de; FAHL, J. I.; THOMAZIELLO, R. A.; PEZZOPANE, J. R. M.; NACIF, A. P.; BARDIN, L. Boletim agrometeorológico do café. Brasília, DF: Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café, jun. 2004a. 47 p. Disponível em: . Acesso em: 6 set. 2004.

PETRI, J. L. LEITE, B. G. ARGENTA, L. C. Eficácia do tratamento de AVG no controle da queda e maturação dos frutos de maçã, cultivar imperial gala. Revista Brasileira de fruticultura Vol 29. N2. Jaboticabal, 2007.

RENA, A. B.; MAESTRI, M. Fisiologia do cafeeiro In: RENA, A. B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Ed). **Cultura do cafeeiro** Fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do fosfato 1986. p. 13-106.

RENA, A.B Maturação uniforme do cafeeiro. Disponível em:
www.grupocultivar.com.br/artigos/maturacaouniforme acesso em 27/07/2020

RENA, A.B.; MAESTRI, M. Fisiologia do cafeeiro. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.11, n.126, p.26-40, 1985

RODRIGUES, B. J. P. Universidade estadual do norte fluminense. Dissertação mestrado, Campos dos Goytacases, Rio de janeiro, jun 2015.

SEGGES, J. H. Focalizando o café e qualidade. Seropédica Rj Editora Universidade Rural, 2001, 124p

SILVA, F. C. SILVA, F. M. SILVA, A. C. BARROSO, M. M. PALMA, M. A. Z. Desempenho operacional da colheita mecanizada e seletiva do café em função da força de desprendimento dos frutos Coffee Science, Lavras, v. 8, n. 1, p. 53-60, jan./mar. 2013

SILVA, F. M. ARRÉ, T. J. TOURINO, E. S. GOMES, T. S. ALVES, M. C. Uso de ethrel na colheita mecanizada e seletiva do café Coffee Science, Lavras, v. 4, n. 2, p. 178-182, jul./dez. 2009

SILVA, F. M. Colheita mecanizada e seletiva do café: cafeicultura empresarial: produtividade e qualidade. Lavras: UFLa/Faepe, 2004.

SILVA, F. M. SOUZA, Z. M. ARRÉ, T. J. JUAN, R. S. OLIVEIRA, E. Avaliação da colheita mecanizada do café com uso de etephon Coffee Science, Lavras, v. 1, n. 1, p. 1-6, abr./jun. 2006

SILVA, V. A. Influência dos grãos defeituosos na qualidade do café orgânico. Dissertação apresentada a Universidade Federal de Lavras. Ano 2005