

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS

CURSO DE ENGENHARIA AGRONÔMICA

LUCIANO REIS PELOSO

**COMPARATIVO DA EFICIÊNCIA DE PRODUTOS FOLIARES EM PRÉ-
FLORADA NO PEGAMENTO DE FLORADA EM CAFEZAL**

VARGINHA

2020

LUCIANO REIS PELOSO²

**COMPARATIVO DA EFICIÊNCIA DE PRODUTOS FOLIARES EM PRÉ-
FLORADA NO PEGAMENTO DE FLORADA EM CAFEZAL¹**

Projeto do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário do Sul de Minas, como parte das exigências do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Agrônoma, para a conclusão do Curso “Bacharel em Agronomia”, sob orientação do Prof. M.e Gustavo Rennó Reis Almeida³ e da Prof. D.ra Luciane Tavares da Cunha⁴.

VARGINHA- MG

2020

¹ Projeto do Trabalho de Conclusão do Curso do Centro Sul de Minas.

² Aluno de Graduação em Agronomia do Curso de Engenharia Agrônoma do Centro Sul de Minas

³ Engenheiro Agrônomo, Prof. M.e Gustavo Rennó Reis Almeida. Professor do Curso de Engenharia Agrônoma do Centro Universitário do Sul de Minas.

⁴ Zootecnista, Prof.^a D.ra Luciane Tavares da Cunha. Professora do Curso de Engenharia Agrônoma do Centro Universitário do Sul de Minas.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	HIPÓTESE	6
3	OBJETIVOS	6
	3.1 Objetivo geral	6
	3.2 Objetivos específicos	6
4	REVISÃO DE LITERATURA	7
	4.1 A cultura do café	7
	4.2 A florada do café e fatores de influência.....	7
	4.3 Sobre os produtos utilizados	10
5	MATERIAL E MÉTODOS	12
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
8	BIBLIOGRAFIA	18

RESUMO

A florada do cafezal é um dos momentos chave para o cafeicultor. Ela é o resultado de um ano de trabalho e é de grande importância, já que é nesse curto período que ocorre a polinização. Porém, de nada adianta uma grande quantidade de flores sem que haja sua retenção à planta e sua evolução fisiológica até o estágio de fruto plenamente desenvolvido.

Com este objetivo busca-se, neste estudo, observar os efeitos da aplicação de produtos via foliar em cafeeiro e avaliar seu resultado quanto ao pegamento da florada. Estima-se, assim, mostrar resultados que permitam um decréscimo do abortamento floral resultando em maior produtividade. Os tratamentos realizados foram T1: testemunha, T2: Cantus®, T3: Stimulate®, T4: ExpertGrow®, T5: Triplus® e T6: Crop+®.

Foram observadas boas respostas para todos os tratamentos testados. Os produtos se mostraram eficientes em melhorar os índices de retenção dos frutos, tendo todos eles diferido estatisticamente da testemunha. Permite-se assim dizer que, a aplicação de quaisquer destes cinco produtos representa a possibilidade de incrementar a capacidade produtiva da lavoura

Palavras-chave: Pulverização, Fungicidas, Adubação foliar, Hormônios.

1 INTRODUÇÃO

O café (*Coffea sp.*) é uma planta da família das Rubiáceas, da qual se extraem os grãos dos quais, após torrados, se obtém uma bebida rica em cafeína, um estimulante natural. De acordo com estudos, o café é, depois da água, a segunda bebida mais consumida no Brasil (ESTADÃO, 2019).

No Brasil, esse vegetal é cultivado em aproximadamente 1,8 milhões de hectares, segundo dados da Ferreira; Santos (2018). Apesar disto representar cerca de 2,28% de toda a área cultivada no Brasil (MIRANDA, 2018), pelo alto valor do produto, o café é o sexto principal item do agronegócio brasileiro e o 10º principal produto de exportação na balança comercial do Brasil, com valores aproximados de 4,35 bilhões de dólares no ano de 2018, de acordo com dados do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços - MDIC (2020). Em termos de geração de empregos, estima-se que a cafeicultura brasileira empregue cerca de oito milhões de pessoas, direta ou indiretamente (ANUÁRIO CAFÉ, 2020).

Dentre as regiões produtoras do grão, a que se destaca é o estado de Minas Gerais. Segundo Avelar (2018), a área cultivada de café no estado corresponde a aproximadamente 1,2 milhões de hectares distribuídos em 463 municípios, o que representa aproximadamente 67% da área total do cultivo no país. O estado de Minas Gerais produziu, de acordo com a CONAB (2018), 32,97 milhões de sacas no ano de 2018, ou 53,4% do total produzido no Brasil. De um total de exportações 24,27 bilhões de dólares, segundo o MDIC (2020), o café responde por um total de 3,2 bilhões, ou 13,2% (ANUÁRIO CAFÉ, 2020).

A flor do cafeeiro se origina de gemas seriadas vegetativas. A floração acontece após uma série de ocorrências ambientais e orgânicas que se iniciam cerca de oito meses antes da abertura efetiva da flor, caso essas ocorrências ambientais se mostrem favoráveis a isso. Elas permanecem dormentes até que sejam reativadas com o início do período de chuvas em setembro, outubro e novembro (BAPTISTELLA 2019).

A flor do café tem sua polinização ocorrendo de forma predominantemente autógama, com estudos realizados pelo Instituto Agronômico de Campinas apontando para índices entre 91% e 93% de autogamia de acordo com Carvalho e Krug (1949). Assim, pode-se concluir que o vingamento da floração depende especialmente de condições orgânicas do cafeeiro e muito pouco de fatores como agentes polinizadores.

Entretanto, de acordo com Fantim (2020), fatores como clima e doenças podem afetar o pegamento das flores. Doenças como as causadas por fugos do gênero *phoma* ou

bactérias como a *Pseudomonas syringae* pv. *Garcae* dentre outras, podem reduzir drasticamente a produtividade da lavoura.

Entendendo a importância de melhorar o índice de efetividade da florada, busca-se neste trabalho, avaliar a influência de tratamentos foliares no pegamento das flores do cafeeiro. Para tanto, foram utilizados, via foliar, cinco produtos comerciais que são, Cantus® (BASF), Stimulate® (Stoller), ExpertGrow® (Adama), Triplus® (Compass) e Crop+® (FMC).

2 HIPÓTESE

A aplicação de produtos foliares em pré-florada pode resultar em melhores índices de pegamento nos frutos do cafeeiro.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Verificar a influência de produtos foliares de pré-florada na retenção de flores do cafeeiro.

3.2 Objetivos específicos

Verificar a influência de produtos fungicidas no vingamento das flores do cafeeiro.

Observar a influência de adubos foliares no pegamento floral do cafeeiro.

Comparar a efetividade de fungicidas contra foliares no pegamento floral do cafeeiro.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 A cultura do café

O cafeeiro (*Coffea sp.*) é uma planta arbustiva da família das Rubiáceas, originária da África e regiões que margeiam o Oceano Índico. Essa espécie, segundo a International Coffee Organization – ICO (2020), se divide em pelo menos vinte e cinco espécies sendo a *Coffea arabica* e a *Coffea canephora* as mais importantes economicamente no Brasil.

Apesar da *C. arabica* ser menos produtiva e muito mais propensa a pragas e doenças do que a *C. canephora*, ela produz grãos de maior qualidade, gerando bebidas de melhor sabor, e por consequência atingindo melhores valores de venda. Assim, o *C. arabica* é a espécie mais cultivada no Brasil respondendo, de acordo com a FERREIRA; SANTOS (2018), por 61% da safra mundial no ano cafeeiro 2017-2018 ou algo em torno de 97 milhões de sacas. No Brasil, segundo dados da CONAB, as lavouras da espécie *C. arabica* produziram 77% do total colhido no ano de 2018, ou 47,5 milhões de sacas, (ANUÁRIO CAFÉ, 2020).

4.2 A florada do café e fatores de influência

De acordo com Matiello (2015), as gemas florais do cafeeiro são formadas nas axilas das folhas, que quando fertilizadas dão origem às flores e aos frutos posteriormente. São tubulosas com sua corola dividida em lóbulos que variam em quantidade e cinco pétalas nas plantas da *C. arabica*. São hermafroditas, dispostas em glomérulos, também chamadas de rosetas.

As flores do cafeeiro são estruturas autógamas, isto é, não dependem ou dependem muito pouco de agentes polinizadores externos. De acordo com Carvalho e Krug (1949) esses agentes correspondem por algo em torno de 7,3 a 9% da fecundação das flores.

Segundo Matiello et al. (2015), o ciclo fenológico da planta é realizado em períodos de dois anos que podem ser divididos em oito fases. Porém, essas fases podem ser consideradas sendo, na verdade, apenas quatro. Isso se deve ao fato de que a planta realiza duas etapas ao mesmo tempo, sendo uma correspondente à etapa iniciada no ano anterior e uma no ano corrente, como podemos observar no quadro 1. A florada do cafeeiro marca o fim

do período vegetativo e o início do período reprodutivo estando, portanto, nas etapas de meio do período fenológico do cafeeiro como explicitado no quadro 1.

Quadro 1 – Fenologia do cafeeiro

Meses	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1º. Ano	1ª. Fase - Vegetação		2ª. Fase - Indução e desenvolvimento das gemas florais				3ª. Fase - Dormência das gemas, estresse hídrico, repouso			4ª. Fase - Floradas, chumbinhos, expansão dos frutos		
2º. Ano	5ª. Fase - Granação, formação das sementes			6ª. Fase - Maturação dos frutos			7ª. Fase - Colheita, repouso			8ª. Fase - Senilidade dos ramos e reinício da vegetação		

Fonte: Matiello (2015).

Pode-se verificar que no período em que ocorre a 5ª. fase, a planta inicia um novo ciclo (1ª. fase) para o ano seguinte, e assim subsequentemente com a 2ª. fase ocorrendo junto com a 6ª do ano posterior, a 3ª. fase juntamente com a 7ª. e a 4ª. concomitante com a 8ª.

Sobre a abertura floral, o processo começa com o início das chuvas, no período compreendido normalmente nos meses de setembro e outubro. Nessa fase as gemas começam a se reidratar, tornando-se botões florais (Baptistella 2019). Elas se abrem entre oito e dez dias após as chuvas e permanecem assim de três a quatro dias como afirma Matiello et al. (2015).

Entretanto, a florada não implica necessariamente nem em sua fecundação nem em seu pagamento. Fatores como temperatura e umidade, bem como doenças e pragas podem provocar perdas na florada (FANTIM, 2020).

De acordo com Mesquita et al. (2016), as altas temperaturas podem causar a exposição precoce das estruturas internas da flor caracterizando flores tidas como anormais. As longas estiagens e tendências genéticas também favorecem essa ocorrência.

Outro fator de influência climática com potencial para gerar perdas de flores são as chuvas de granizo. Além do contato físico com a estrutura da flor, provocando sua queda, pode haver ainda, devido a ferimentos na planta, a entrada de patógenos como fungos e bactérias causadores de doenças, como afirma Mesquita et al. (2016). O autor ainda destaca que as plantas atingidas por essa intempérie podem apresentar super-brotação, acarretando em prejuízos à arquitetura do cafeeiro e diminuição de seu potencial produtivo.

A flor do cafeeiro não necessita da ocorrência do déficit hídrico no aspecto fisiológico, sendo este mais importante para a uniformidade da florada, uma vez que um combinado de fatores como precipitações, temperatura e déficit de vapor, são necessários para

que ocorra a quebra da dormência da flor conforme Soares et al. (2001). Entretanto, de acordo com o autor, é necessário que os botões florais já tenham atingido o estágio de desenvolvimento floral 4 para que isso ocorra.

A florada do cafeeiro ocorre em torno de 10 dias após o início das chuvas. Isso compreende o período a partir do final do mês de setembro e início de outubro, que é o período do ano em que a temperatura, especialmente durante o dia, começa a se elevar. Para a flor do café, em um momento delicado que é sua polinização, isso pode representar perdas, de acordo com Mendes (2019). Segundo a autora, temperaturas máximas diárias acima de 33°C prejudicam o adequado desenvolvimento do tubo polínico, dificultando o acesso do grão de pólen ao ovário, resultando em flores não fecundadas e que, portanto, não irão se tornar frutos viáveis.

Além dos aspectos fisiológicos e climáticos, outros fatores ocorrem no cafeeiro de forma a prejudicar sua frutificação e posteriormente a produtividade, como as pragas e doenças. Destaca-se neste estudo aquelas que ocorrem de forma prejudicial durante ou sobre o aspecto floral da planta, bem como do processo de inicial de formação do fruto. Assim podemos destacar os problemas causados pelas pragas e doenças que se seguem.

De acordo com Mesquita et al. (2016), as cochonilhas, que apesar de dificilmente ocorrerem em toda a lavoura, podem acarretar em perdas devido a sucção de seiva elaborada, depauperando a planta e diminuindo assim o potencial produtivo do cafeeiro atingido.

A *Phoma* (*Phoma costarricensis*) é outro fator de perdas que pode atacar as flores do cafeeiro. Trata-se de um fungo que se desenvolve preferencialmente em condições de umidade relativa do ar elevada, com temperatura entre 17° e 20°C e altitudes de 900m ou mais. Ela também é favorecida por adubações nitrogenadas pesadas e ataca folhas, ramos e frutos. Causa diminuição da área foliar, levando a perdas na atividade fotossintética e conseqüentemente causando seca de ponteiros desfolha e queda de flores (MESQUITA et al., 2016).

Outra doença que pode acarretar em queda de flores entre outros prejuízos à planta é a Antracnose. Causada pelo fungo *Colletotrichum spp.* Se favorece de temperaturas frias, alta umidade e nutrição deficiente. Pode causar tanto a queda de chumbinhos como o abortamento de flores gerando rosetas com pequeno número de frutos ao final do ciclo produtivo. (MESQUITA et al., 2016).

A Mancha Aureolada ou Mancha Bacteriana, é uma doença causada pela bactéria *Pseudomonas syringae pv. Garcae*. Quando ela surge, por ocasião da florada, pode vir a evoluir para a necrose de rosetas, gerando perdas no volume de flores e frutos produzidos.

Caracteriza-se por halos amarelados em torno da lesão, que apresenta coloração escura e formato irregular. É favorecida pela ocorrência de frio intenso bem como por chuvas de granizo, causadores de ferimentos causados por onde o agente causal penetra a planta. (MESQUITA et al., 2016).

De acordo com Fantim (2020), outras doenças podem causar perdas na florada de forma indireta, seja por desfolha, seca de ponteiros e outros distúrbios fisiológicos. Bom exemplo disto é a ferrugem do cafeeiro, causada pelo fungo *Hemileia vastatrix*, que provoca queda de folhas e seca de ramos, gerando diminuição da capacidade fotossintética da planta e consequente diminuição da capacidade produtiva da mesma (AGROLINK, 2020).

4.3 Sobre os produtos utilizados

Diversos produtos foliares podem ser aplicados visando melhoria nos índices de vingamento da florada. Nestes se enquadram fungicidas, hormônios e fertilizantes.

Os fungos são agentes causais de diversas doenças causadoras de perdas significativas no cafeeiro como o *Hemileia vastatrix*, causador da ferrugem, que de acordo com Matiello et al. (2015) representa a principal doença na cultura atualmente, causando danos severos se não tratada de forma adequada. Entretanto, outros fungos especialmente os do complexo phoma/ascochyta (*Phoma costaricensis* e *Ascochyta coffeae*) também são causadores de perdas significativas (MATIELLO, 2009).

De acordo com Matiello (2009), estas duas doenças podem ocorrer separada ou conjuntamente, formando um “complexo de doenças”, sendo consideradas porta de entrada para outras patologias como as bactérias *Pseudomonas* e fungos como *Colletotricum* e *Fusarium*. Favorecem o surgimento destas doenças os períodos de baixa temperatura e alta umidade e são mais sérias em regiões de altitude superior a 600 metros.

Segundo Matiello (2009), os principais princípios ativos utilizados no controle do complexo phoma / ascochyta são o etilfosfonato (monoetil fosfite metálico), fentin acetate (organoestânico), tebuconazole (triazóis), azoxystrobin (estrobirulinas) e boscalida (anilida).

Especificamente, a boscalida, princípio ativo do Cantus® (BASF), age atuando em todos os estágios de desenvolvimento da doença, seja inibindo a germinação dos esporos, o desenvolvimento e penetração dos tubos germinativos, bem como do crescimento dos micélios e esporulação. Ele ainda atua inibindo a respiração celular em mitocôndrias e

interfere no transporte de elétrons inibindo a formação de ATP comprometendo os processos metabólicos dos fungos. (AGROFIT, 2020).

Os princípios ativos do Stimulate®, da fabricante Stoller, ocorrem de forma natural na planta e tem diversas funções na mesma. A Cinetina favorece a indução de crescimento da planta, tanto no que tange a multiplicação celular quanto no alongamento das mesmas. Além disso, a Cinetina melhora o crescimento das gemas laterais interferindo assim na dominância apical. O Ácido Giberélico atua promovendo a germinação e, em algumas espécies, na quebra de dormência. Já o Ácido 4-Indol-3-Ibutúrico, propicia maior alongamento celular, retarda a queda das folhas e flores, bem como favorecendo que seu pegamento ocorra mesmo sem fecundação. Ele ainda participa no estabelecimento dos frutos e melhorias na formação de primórdios radiculares (STOLLER DO BRASIL, 2020).

Segundo a fabricante ADAMA, o fertilizante formulado a base de extrato de algas marinhas *Ascophyllum nodosum* e hidróxido de potássio chamado ExpertGrow®, atua no metabolismo secundário e na expressão de proteínas de resistência e crescimento da planta. Ainda de acordo com a fabricante, isso resulta em efeitos positivos na fotossíntese, no florescimento, na resistência a estresses abióticos, no metabolismo energético e na respiração do organismo. A empresa afirma que isso acarreta em maior vigor, uniformidade e eficiência de formação e pegamento de grãos e frutos (ADAMA, 2015).

O potássio, fornecido neste caso fornecido como KOH, é o segundo elemento com maior demanda no cafeeiro, atrás apenas do N (MATIELLO et al. 2015). O K tem diversas funções na planta, como manutenção do pH dentro das células, atuação na fotossíntese e na ativação de sistemas enzimáticos, turgor celular, absorção hídrica, transporte de nutrientes e carboidratos, sendo que para o último, atua também em seu armazenamento, além da absorção de Nitrogênio. Quando em quantidades adequadas, ele melhora o crescimento de raízes, a resistência a seca, baixas temperaturas e à pragas e doenças (LABORSOLOS, 2013).

Outro produto, o Triplus® da fabricante Compass, é fornecedor de Níquel (Ni), Cobalto (Co) e Molibdênio (Mo), que atuam em diversos sistemas da planta (PRODUQUÍMICA, 2020). O Ni atua na atividade enzimática que hidrolisa a uréia, transformando-a em amônio (NH₄), sendo de grande importância em culturas que recebem adubações com base em uréia (NACHTIGALL; DECHEN, 2006), (PLANT NUTRITION, 2020). O Ni também influencia na resistência a fungos (MALAVOLTA; MORAIS, 2007). Já o cobalto, atua como fixador de N₂ (SFREDO; OLIVEIRA, 2010). Quanto ao molibdênio, atua no transporte de elétrons como cofator na nitrogenase, redutase do nitrato e oxidase do

sulfeto (SFREDO; OLIVEIRA, 2010) dentre outras etapas importantes no metabolismo enzimático da planta (SANDY et al. 2017).

O produto Crop+®, foliar com diversos micronutrientes da fabricante FMC, fornece Carbono Orgânico Mínimo, Nitrogênio, Enxofre, Boro, Cobalto, Ferro, Cobre, Manganês, Molibdênio e Zinco. Além disso, a fabricante afirma que o produto contém um extrato de algas e aminoácidos (CYTOZYME, 2020). Além de fornecer diversos nutrientes, esse composto busca atenuar estresses bióticos e abióticos, permitindo que a planta tenha um desempenho mais próximo de seu potencial genético (FRAUSTO, 2013).

5 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na cidade de Coqueiral-MG, que possui índice pluviométrico anual médio de 1500 milímetros, tipo climático de Köppen CWA e temperatura média de 21° C (EMATER, 2002).

A lavoura onde se realizou o experimento está localizada na Fazenda Cachoeira, talhão Turvo, nas coordenadas 21°11'08''S e 45°23'26''W e altitude média de 880 metros. Trata-se de uma lavoura cafeeira com plantio estimado em 1990, do cultivar Mundo Novo, com espaçamento médio de 3,80 x 0,75, resultando em uma população de 3.508 plantas/ha em uma área total de 6,8 ha. Essa lavoura foi esqueletada em agosto de 2019 e tem previsão de safra estimada em 80 sacas/ha para o ano safra 20/21.

Durante o período do experimento, observou-se as condições de chuvas na região dispostas no Quadro 2, sendo estas informações obtidas na fazenda vizinha ao local do experimento.

QUADRO 2 - Chuvas registradas no período do experimento

Dia	Volume de chuva
23/out	20 mm
24/out	3 mm
03/nov	12 mm

Fonte: O autor

Já a variável temperatura, de acordo com o Sistema de Monitoramento Agrometeorológico (EMBRAPA, 2020), as condições de temperatura máxima e mínima na região durante o período foram as que se detalham no Quadro 3 a seguir.

Quadro 3 – Temperaturas registradas no período do experimento, máxima e mínima.

Dia	Max (°C)	Min (°C)	Dia	Max (°C)	Min (°C)	Dia	Max (°C)	Min (°C)
29/set	36,0	19,0	13/out	31,7	18,7	27/out	25,4	16,7
30/set	36,0	19,5	14/out	31,1	18,1	28/out	26,1	17,0
01/out	36,0	19,7	15/out	30,9	17,7	29/out	26,7	17,0
02/out	36,0	19,8	16/out	30,4	17,3	30/out	26,9	17,3
03/out	35,8	19,8	17/out	29,7	16,7	31/out	26,9	17,1
04/out	35,5	19,7	18/out	29,3	16,7	01/nov	27,0	16,9
05/out	35,3	19,6	19/out	28,6	16,7	02/nov	27,0	16,4
06/out	35,0	19,6	20/out	27,4	16,6	03/nov	26,3	15,7
07/out	35,0	19,9	21/out	26,7	16,3	04/nov	25,4	15,0
08/out	35,0	20,0	22/out	25,7	16,3	05/nov	25,1	14,3
09/out	33,9	20,0	23/out	25,9	16,3	06/nov	25,4	13,4
10/out	33,4	19,9	24/out	24,9	16,6	07/nov	27,1	13,4
11/out	32,7	19,4	25/out	24,3	16,7	08/nov	28,4	13,7
12/out	32,1	18,9	26/out	24,6	16,7			

Fonte: EMBRAPA, 2020.

O estudo consistiu de seis tratamentos, com quatro repetições para cada um, nos quais, além da testemunha, foram utilizados cinco produtos foliares nas doses indicadas em bula. Cada parcela da lavoura se compôs de 8 plantas sadias, com porte médio de 2,6 metros de altura por 1,7 metros de largura, sendo suas bordas em linha de café restritas à planta subsequente que dista em 75 centímetros. Foram consideradas as 4 plantas centrais para a realização da análise, sendo consideradas como bordadura as duas primeiras e as duas últimas plantas de cada parcela.

A aplicação foi realizada no dia 29 de setembro, entre as 4 horas e 5:30 da tarde buscando um período relativamente mais fresco. A contagem dos botões florais foi realizada nos dias 30 de setembro e 1º de outubro. Já a contagem das bagas de café efetivamente fertilizadas e em desenvolvimento ocorreu no dia 8 de novembro.

Sobre os tratamentos realizados, o primeiro (T1) é a testemunha, na qual foi aplicada água pura em volume equivalente a 300 L/ha, sendo assim o volume total final de 2,75 litros de água.

O segundo tratamento (T2) foi feito com o fungicida Cantus® da fabricante Basf, princípio ativo Boscalida na concentração de 500g/kg, com dose indicada de 150g/ha. O volume de água utilizado para aplicação foi de 300 litros por hectare e o do produto de 1,37 gramas. Sendo $150\text{g/ha} / 10.000 \times 32 \text{ plantas} = 1,37\text{g/ha}$ (AGROFIT, 2020).

O terceiro tratamento (T3) foi feito com o fertilizante foliar Crop+®, da fabricante FMC, contendo Carbono Orgânico Mínimo (C) (78 p/v (g/L)), Nitrogênio (N) (13,0 p/v (g/L)), Enxofre (S) (40,3 p/v (g/L)), Boro (B) (1,17 p/v (g/L)), Cobalto (Co) (0,78 p/v (g/L)), Ferro (Fe) (16,9 p/v (g/L)), Cobre (Cu) (13,0 p/v (g/L)), Manganês (Mn) (14,3 p/v (g/L)), (Mo) Molibdênio (0,52 p/v (g/L)) e Zinco (Zn) (29,9p/v (g/L)). Sua dose indicada é de 500 ml/ha. Sendo assim $500 \text{ ml/ha} / 10.000 \times 32 \text{ plantas} = 4,56 \text{ ml/ha}$ (CYTOZYME, 2020).

O quarto tratamento (T4) foi feito com o também fertilizante foliar ExpertGrow® fabricado pela Adama, formulado a base de extrato de algas marinhas *Ascophyllum nodosum* e hidróxido de potássio (1 a 5%). Sua dose indicada é de 500ml/ha. Sendo assim $500 \text{ ml/ha} / 10.000 \times 32 \text{ plantas} = 4,56 \text{ ml/ha}$ (ADAMA, 2015).

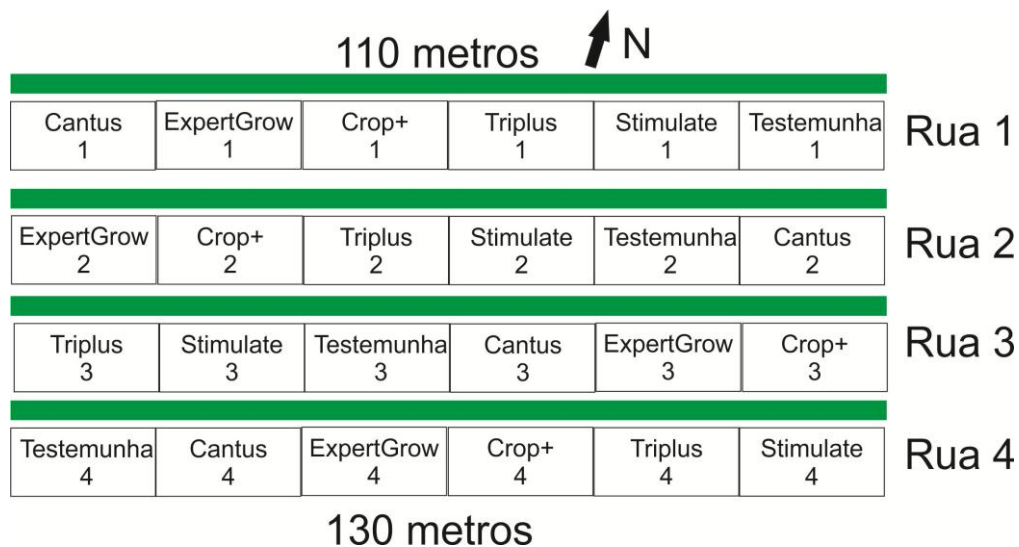
Como quinto tratamento (T5), utilizou-se o regulador de crescimento Stimulate® (Stoller), com os seguintes ingredientes ativos, Cinetina (0,09g/L), Ácido giberélico, (0,05g/L) e Ácido 4-indol-3-ilbutírico (0,05g/L). Sua dose indicada é de 400 a 1.000 ml/ha. Optou-se por utilizar a dose cheia, sendo assim $1000 \text{ ml/ha} / 10.000 \times 32 \text{ plantas} = 9,12 \text{ ml/ha}$ (STOLLER DO BRASIL, 2020).

E por último, no sexto tratamento (T6), o produto Triplus® (Compass Minerals). A formulação deste produto se compõe de P₂O₅ (2,0%), B (3,0%), Co (0,25%), Mo (1,25%), Ni (0,5%). A dose indicada do produto é de 500 ml/ha. Tendo sido calculada da seguinte forma, $500 \text{ ml/ha} / 10.000 \times 32 \text{ plantas} = 4,56 \text{ ml/ha}$ (PRODUQUÍMICA, 2020).

Os produtos foram aplicados com uso de uma bomba costal Jacto, modelo PHJ20. O aplicador que realizou a pulverização é um profissional treinado e experiente nesse tipo de trabalho, de forma a garantir a uniformidade, correta cobertura, bem como que a calda fosse aplicada da forma planejada, em termos de volume por hectare.

A aplicação seguiu o croqui exposto na figura 1:

Figura 1 – Croqui da área de aplicação dos foliares.



Fonte: O autor

A primeira contagem consistiu em numerar a quantidade de botões florais na terceira roseta dos ramos plagiotrópicos, da ponta para o centro, no terço médio da planta. Optou-se por realizar esta contagem em 10 ramos por parcela, sendo sua escolha totalmente aleatória. Isso totaliza 40 rosetas analisadas por tratamento e um número final de 240 ramos, considerando todos os tratamentos. Estes ramos foram marcados e numerados individualmente, permitindo a confrontação posterior dos resultados da primeira leitura com a segunda leitura.

A segunda leitura consistiu na recontagem dos ramos marcados e no tabelamento dos mesmos. Isso permitiu que o percentual de pegamento da florada fosse possível de ser feito tanto por parcela como roseta por roseta.

Os resultados auferidos foram submetidos à análise de variância e ao teste de médias, por meio do teste Scott Knott a 1%, para isso, sendo utilizado o software Sisvar® (FERREIRA, 2011).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a característica avaliada, o vingamento das flores e sua evolução ao estágio conhecido como “chumbinho”, o estudo mostra que houve diferenciação estatística entre os tratamentos. Conforme exposto no Quadro 4.

Quadro 4 - Análise de variância (ANAVA) para o caráter pegamento de florada (%). UNIS, 2020.

FV	GL	Pr/Fc (Pegamento de florada)
Tratamentos	5	0.0003 *
Blocos	3	0.5788 ns
Erro	230	
Total corrigido	238	
CV (%)	20,94	

*: Significativo a 1%; ns: Não significativo. Fonte: Do autor

Observa-se no, ainda no Quadro 4, que o coeficiente de variação (CV) que se relaciona com a variação das médias, possui um valor regular.

Já o Quadro 5, mostra as diferenciações das médias obtidas com os diferentes tratamentos. Observa-se que todos os tratamentos diferem estatisticamente da testemunha, demonstrando efetividade nos tratamentos aplicados.

Quadro 5 - Teste de Scott Knott para pegamento de florada por produtos foliares.

Tratamentos	Média*
Stimulate®	93,2 a
Triplus®	92,8 a
ExpertGrow®	92,0 a
Crop+®	89,5 a
Cantus®	86,0 a
Testemunha	76,1 b

*Médias expressas em percentual de retenção dos chumbinhos comparativamente às duas contagens.

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si estatisticamente a 1% pelo teste de Scott Knott.

Fonte: Do autor

Verifica-se que tratamentos foliares no cafeeiro produzem melhores índices de pegamento, sejam estes tratamentos com produtos de base hormonal, nutricional ou fungicida. Em parte, isso pode ter relação com as altas temperaturas observadas no período de abertura da florada, tendo havido um período de 12 dias seguidos com temperaturas máximas ultrapassando a marca dos 33°C que, temperatura a partir da qual, segundo Mendes (2019), começam a ocorrer danos aos tubos polínicos das flores e prejuízos em sua capacidade de fecundação. Os tratamentos podem ter permitido um maior vigor às plantas, o que resulta, de acordo com Carvalho (2019) em maior capacidade da planta em suportar condições climáticas desfavoráveis.

Observou-se ainda um pequeno aumento no aparecimento de ramos secundários nas áreas com aplicação dos produtos Stimulate® e Crop+®, porém em pequena escala e que não foram analisados estatisticamente por fugirem ao escopo proposto do estudo. Contudo, contabilizou-se sete novos ramos nas áreas com aplicação de Stimulate® e 4 nas áreas com Crop+®, considerando-se um universo com 40 amostras. No caso do Stimulate®, isso pode ser explicado pelo que afirma Santinato (2010). O autor afirma que a relação citocinina : auxina do produto estimula que ocorra brotação de gemas laterais, uma vez que o desenvolvimento vegetativo é estimulado pela quebra de dominância apical feita pelo produto (SANTINATO, 2010). Já com relação ao Crop+®, pode-se explicar esse fato pela afirmação de Frausto (2013), de que componentes deste produto atuam no metabolismo da planta e estimulam a planta a expressar maior vigor vegetativo.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos permitem concluir que os tratamentos pré-florais com os produtos Stimulate®, Triplus®, ExpertGrow®, Cantus® e Crop+® foram eficientes em melhorar a taxa de retenção de frutos após a florada, de acordo com o teste de Skott Knott a 1%. Ou seja, todos eles impactaram no potencial produtivo das lavouras de café quando confrontados com a testemunha. Este resultado permite dizer que a aplicação de quaisquer destes produtos resulta em possível incremento na produção cafeeira da lavoura.

8 BIBLIOGRAFIA

ADAMA. **ExpertGrow**: ficha de informações de segurança de produto químico. 12 p., 2015.

AGROFIT. Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em 10 nov. 2020.

AGROLINK. Problemas: Ferrugem do cafeeiro. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/problemas/ferrugem-do-cafeeiro_1532.html>. Acesso em: 31 out. 2020.

BAPTISTELA, J. L. C. **Florada do café: Cuide bem das flores e colha bons frutos**, 2019. Disponível em <https://blog.aegro.com.br/florada-do-cafe/>. Acesso em: 14 out. 2020.

CARVALHO, A.; KRUG, C. A.. Biologia da flor do cafeeiro (*C. arabica* L.). Ciência e Cultura 1: 35-38. 1949. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252010000500011>. Acesso em 15 out. 2020.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. Acompanhamento de safra brasileiro – café: quarto levantamento, dez. 2017 – safra 2017. Brasília: CONAB, 2018.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA, 2018. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras#footer>>. Acesso em: 31 mar. 2020

CYTOZYME. **Crop +**: fertilizante foliar organomineral classe A. In: FMC QUÍMICA DO BRASIL Ltda. Bula CYtozyme fabricante, 2020.

EMBRAPA INFORMATICA AGROPECUARIA. **Agritempo**, Sistema de monitoramento agrometeorológico, 2020. Disponível em: <<https://www.agritempo.gov.br/agritempo/jsp/Grafico/index.jsp?siglaUF=MG>>. Acesso em: 20 nov. 2020.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS - EMATER. **Área de proteção ambiental do Município de Coqueiral**. Belo Horizonte, Unidade de Consultoria e Projetos, 2002.

ESTADÃO. **CONTEÚDO**: Café é a segunda bebida mais consumida entre brasileiros, 2019. Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/noticias/estadao-conteudo/2019/05/21/cafe-e-segunda-bebida-mais-consumida-entre-brasileiros-mostra-pesquisa.htm>>. Acesso em: 18 abr. 2020.

FANTIM, T. Florada do café: três cuidados para garantir boa qualidade e produtividade. Agroblog, 2020. Disponível em < <https://agrosmart.com.br/blog/florada-do-cafe-tres-cuidados-para-garantir-boa-qualidade-e-productividade/#:~:text=A%20florada%20do%20caf%C3%A9%20acontece,temperatura%2C%20disponibilidade%20de%20%C3%A1gua%20etc.>> Acesso em: 15 out. 2020.

FERREIRA, S; SANTOS, J.. Cafés do Brasil ocupam área de 1,8 milhão de hectares sendo 1,5 milhão de arábica e 376 mil de robusta. Ago, 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/36197104/cafes-do-brasil-ocupam-area-de-18-milhao-de-hectares-sendo-15-milhao-de-arabica-e-376-mil-de-robusta>>. Acesso em: 12 abr. 2020.

FRAUSTO, T.. Grupo Cultivar; FMC lança linha Fertís para saúde e nutrição de plantas, 2013. Disponível em: <<https://www.grupocultivar.com.br/noticias/fmc-lanca-linha-fertis-para-saude-e-nutricao-de-plantas>>. Acesso em: 20 out. 2020.

INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION - ICO. Aspectos Botânicos: botânica. Disponível em: <http://www.ico.org/pt/botanical_p.asp>. Acesso em: 31 mar. 2020.

KROHLING, C. A.; MATIELLO, J. B.; MENDONÇA, P. L. P. de; PRATTE-SANTOS R.. Avaliação do fungicida Cantus aplicado preventivamente via canhão nas pré-floradas do cafeeiro para controle do complexo de doenças *phoma / ascochyta*. VI Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2009. Disponível em: <http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/spcb_anais/simposio6/355.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2020.

LABORSOLOS LABORATÓRIOS. BTEX e HPA em águas e solos. 2013. Disponível em: <<https://laborsolo.com.br/analise-quimica-de-solo/macronutrientes-conhecendo-o-potassio#:~:text=Principais%20fun%C3%A7%C3%B5es%20do%20Pot%C3%A1ssio%3A&text=Interfere%20na%20constitui%C3%A7%C3%A3o%20da%20firmeza,transporte%20e%20armazenamento%20de%20carboidrato>>. Acesso em: 09 nov 2020.

MATIELLO J.B.; SANTINATO R.; GARCIA A.W.R.; ALMEIDA S.R.. *Cultura de café no Brasil*: manual de recomendações. Varginha: Fundação Procafé, 2015.

MALAVOLTA, E; MORAES, F, M.. Níquel - de Tóxico a Essencial. Revista Informações Agronômicas-International Plant Nutrition Institute, n. 118, p. 1-3, 2007. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/paper/IPNI-%E2%80%93-INTERNATIONAL-PLANT-NUTRITION-INSTITUTE-Moraes/37f5e46b6d222fa44304ee5ed3ec54eb1bb54a0a?p2df>>. Acesso em: 20 out. 2020.

MENDES, C. Florada do café: Temperaturas elevadas podem prejudicar o pegamento, 2019. Disponível em: <<https://www.guycarvalho.com.br/noticia/154/florada-do-cafe--temperaturas-elevadas-podem-prejudicar-o-pegamento>>. Acesso em: 16 out. 2020.

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

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS – MDIC. Exportação e importação em geral. Brasília. 2020. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>>. Acesso em 15 abr. 2020.

MIRANDA, E. Potência agrícola e ambiental – Áreas cultivadas no Brasil e no mundo. **Agroanalysis**, São Paulo, v. 38, n.2, p. 25-27, fev. 2018. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/agroanalysis/issue/view/4245>>. Acesso em: 17 abr. 2020.

NACHTIGALL, g.r.; Dechen, A.R. Sazonalidade de nutrientes em flhas e frutos de macieira. **Scientia Agricola**, v.63, p.493-501, 2006. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/sa/article/view/22194>>. Acesso em: 2 nov. 2020.

PLANT NUTRITION. Triplus. In: SOUZA, G. **É chegada a hora de florescer: será que seu cafeeiro está preparado?** 1 folder, 2020.

PRODUQUÍMICA. Triplus. In: PRODUQUÍMICA. **Aumente a rentabilidade e a produção com uma força tripla.** 1 folder, 2020.

SANDY, E. C.; QUEIROZ, J. R.; FERREIRA, E. G. G.; PAIVA, R. F.; FRANCO, G.; SOUZA, G. A. de.. Avaliação da resposta e dose ideal do produto triplus, a base de cobalto, molibidênio e níquel, na cultura do café arábica (*coffea arabica* l.), 2017. Disponível em: <http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/123456789/9388/353_43-CBPC-2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 out. 2020.

SANTINATO, R.; BENTO, F. B.; MOREIRA, W. Efeito de doses do Stimulate® no café esqueletado. 2010. Disponível em: <<http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/123456789/4696/circtec105.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 28 nov. 2020.

SFREDO, G. J.; OLIVEIRA, M. C. N. de. *Soja: molibdênio e cobalto*. Londrina: Embrapa Soja, 2010. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/859439/1/Doc322online1.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2020.

SOARES, A. R.; RENA, A. B.; MANTOVANI, E. C.; SOARES, A. A.; BATISTA, R. O. Estudo do efeito do déficit hídrico sobre a quebra da dormência na floração de um cultivar de café arábica irrigado por gotejamento. In: Simpósio Brasileiro de Pesquisa dos Cafés do Brasil (2. : 2001 : Vitória, ES). Anais. Brasília, D.F. : Embrapa Café, 2001.

STOLLER DO BRASIL. Stimulate. In: STOLLER ENTERPRISES. **Bula Stimulate**, 12p., 2020.

Resultado da análise

Arquivo: TCC2.2temp.docx

Estatísticas

Suspeitas na Internet: 11,9%

Percentual do texto com expressões localizadas na internet .

Suspeitas confirmadas: 7,42%

Percentual do texto onde foi possível verificar a existência de trechos iguais nos endereços encontrados .

Texto analisado: 76,53%

Percentual do texto efetivamente analisado (imagens, frases curtas, caracteres especiais, texto quebrado não são analisados).

Sucesso da análise: 100%

Percentual das pesquisas com sucesso, indica a qualidade da análise, quanto maior, melhor.

Endereços mais relevantes encontrados:

Endereço (URL)	Ocorrências	Semelhança
https://www.maxirubber.com.br/download/product/fispq/211	24	4,08 %
https://www.maxirubber.com.br/download/product/fispq/60	23	4,56 %
http://www.consociopesquisacafe.com.br/index.php/consorcio/separador2/simposio-de-pesquisa-dos-cafes-do-brasil	23	0,82 %
http://www.consociopesquisacafe.com.br/index.php/separador1/simposio-de-pesquisa-dos-cafes-do-brasil	21	0,81 %
https://www.jusbrasil.com.br/processos/nome/875319/companhia-nacional-de-abastecimento-conab	17	1,25 %
http://www.resil.com.br/datafiles/fispq/fispq-co2-rev010.pdf	15	3,89 %

Aviso:

Não é recomendado utilizar percentuais para medição de plágio, os valores exibidos são apenas dados estatísticos. Essa análise considera citações como trechos suspeitos, apenas uma revisão manual pode afirmar plágio. Clique [aqui](#) para saber mais.

Estatísticas:

Expressões analisadas: 1339
Buscas Realizadas na Internet: 1477
Buscas Realizadas na Computador: 0
Downloads de páginas: 470
Downloads de páginas malsucedidos: 193
Comparações diretas com páginas da internet: 542
Total de endereços localizados: 782
Quantidade média de palavras por busca: 9,08

Legenda:

▲ Endereço validado, confirmada a existência do texto no endereço marcado.
Expressão não analisada

Expressão sem suspeita de plágio

Poucas ocorrências na internet

Várias ocorrências na internet
Muitas ocorrências na internet

Configurações da análise:

Limite mínimo e máximo de palavras por frase pesquisada: 8 a 13
Nível da Análise (quantas vezes o documento foi analisado): 3

Analisado por [Plagius - Detector de Plágio 2.6.9](#)
segunda-feira, 30 de novembro de 2020 19:07