CENTRO UNIVERSITÁRIO DO CERRADO
PATROCÍNIO
Graduação em Agronomia

EFICIÊNCIA DO ETHEPHON NA UNIFORMIZAÇÃO DA MATURAÇÃO DOS FRUTOS E ANTECIPAÇÃO DA COLHEITA DO CAFEEIRO *Coffea arabica*

Glalweryn Acassio Langbein de Castro

PATROCÍNIO-MG
2018

GLALWERYN ACASSIO LANGBEIN DE CASTRO

EFICIÊNCIA DO ETHEPHON NA UNIFORMIZAÇÃO DA MATURAÇÃO DOS FRUTOS E ANTECIPAÇÃO DA COLHEITA DO CAFEEIRO *Coffea arabica*

Trabalho de conclusão de curso apresentado como exigência parcial para obtenção do grau de Bacharelado em Agronomia, pelo Centro Universitário do Cerrado Patrocínio.

Orientador: Prof. MSc. Guilherme dos Reis Vasconcelos

PATROCÍNIO-MG
2018

FICHA CATALOGRÁFICA

630 C35e

Castro, Glalweryn Acassio Langbein
Eficiência do Ethephon na uniformização da maturação dos frutos e antecipação da colheita do cafeeiro *Coffea arabica* / Glalweryn Acassio Langbein de Castro - Patrocínio: Centro Universitário do Cerrado Patrocínio, 2018.

Trabalho de conclusão de curso – Centro Universitário do Cerrado – Patrocínio – Faculdade de Agronomia.

Orientador: Prof. Msc. Guilherme dos Reis Vasconcelos

1. Café, 2. Etileno, 3. Maturação, 4. Qualidade de bebida, 5. Uniformidade

Centro Universitário do Cerrado
Patrocínio Curso de Graduação em Agronomia

Trabalho de conclusão de curso intitulado "**Eficiência do Ethephon na uniformização da maturação dos frutos e antecipação da colheita do cafeeiro *Coffea arabica***", de autoria do graduando Glalweryn Acassio Langbein de Castro, aprovado pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. MSc. Guilherme dos Reis Vasconcelos - Orientador
Instituição: UNICERP

Nayara Cecília Rodrigues Costa

Prof. MSc. Nayara Cecília Rodrigues Costa
Prof. - Instituição: UNICERP

Prof. DSc. João Paulo Felicori Carvalho
Prof. - Instituição: UNICERP

Data de aprovação: 11 de dezembro de 2018

Patrocínio, 11 de dezembro de 2018

DEDICO este trabalho aos meus pais José de Castro e Elsa Langbein de Castro que sempre me apoiaram e me deram forças para continuar, à minha esposa Angélica Camila, que ao longo dessa caminhada esteve sempre presente, e principalmente minha filha Laura Nicolle que é um dom de Deus em minha Vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado forças e condições de enfrentar os desafios ao logo dessa caminhada.

Aos meus pais, José de Castro e Elsa Langbein de Castro, minhas irmãs Glalmaryn e Glaucia, minha esposa Angélica Camila, e minha filha Laura Nicole que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu pudesse chegar ao fim de mais uma etapa de minha caminhada.

As empresas parceiras, Fazenda Bom Jardim, Cooperativa Regional de Cafeicultores em Guaxupé LTDA, Stockler Comercial e Exportadora LTDA, e Savassi Agronegócio, que colaboraram para o desenvolvimento e resultados deste trabalho**.**

Ao UNICERP e seus colaboradores que, de alguma forma contribuíram para a realização desse trabalho.

Aos colegas de sala, Principalmente à Hugo H. Bisca, Renato B. de Ávila e Wilker E. M. Cordeiro, que ao logo dessa etapa da caminhada foram companheiros.

A todos os professores que contribuíram ao longo de minha trajetória acadêmica, especialmente ao Guilherme dos Reis Vasconcelos, responsável pela orientação do meu projeto.

Enfim, a todos que de forma direta ou indireta contribuíram com a realização deste trabalho.

“Não há maior prova de insanidade do que fazer a mesma coisa, dia após dia, e esperar resultados diferentes.”

Albert Einstein

RESUMO

A cultura do café ocupa lugar muito importante no cenário econômico mundial, onde na safra de 2018 o país produziu cerca de 58 milhões de sacas de 60 kg, alguns fatores influenciam de forma negativa a produção de café no país, um desses fatores é a maturação desuniforme dos frutos que irá interferir no procedimento de colheita, outro fator que leva a desvalorização do produto é a qualidade final dos grãos beneficiados, pois atualmente o mercado consumidor está exigindo produtos com maior qualidade. Uso de reguladores de crescimento vem sendo utilizado para auxiliar produtores em produzir de forma mais eficaz reduzindo assim o custo de produção e aumentando sua rentabilidade. Conhecendo a necessidade de ter uma colheita dos frutos com maior uniformidade e uma possível antecipação da colheita, esse trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do Ethephon na homogeneidade dos da maturação frutos e na antecipação do início da colheita. O experimento foi conduzido em propriedade particular no município de Patrocínio Minas Gerais em cultivar de Mundo Novo (*Coffea arabica)* sendo esse apresenta maturação precoce, onde foram realizados os tratos culturais necessários para o bom desenvolvimento da cultura, os tratamentos foram presença e ausência do Ethephon, sendo utilizado o modelo estatístico DBC com 11 repetições e 9 plantas por parcela, utilizando 3 plantas centrais de cada parcela para avaliação. A aplicação foi realizada com pulverizador atomizador tratorizado com dose de 100 mL de produto comercial para 100 L de água com um volume de calda de 1200 L há$^{-1}$, após 90% dos frutos apresentar o endosperma completamente formado. As características avaliadas foram porcentagem de frutos no estádio de verde, verde cana, cereja e passa no dia da aplicação e com intervalos de 7 dias onde foram colhidos com porcentagem de frutos verdes inferiores a 5%; nível de desfolha em ramos marcados no terço médio das plantas onde utilizou-se 3 ramos por parcela; qualidade de bebida avaliada através de análise sensorial. Através dos resultados obtidos foi possível verificar que o Ethephon proporcionou uniformidade da maturação dos frutos e antecipação da colheita em 15 dias, promoveu uma desfolha mais acentuada quando comparado com a testemunha, a utilização do Ethephon não interferiu na qualidade de bebida quando comprado à testemunha sendo colhidos com menos de 5% de frutos verdes.

Palavras - Chave: Café. Etileno. Maturação. Qualidade de bebida. Uniformidade.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Porcentagem de frutos "Verdes" avaliados com intervalos de 7 dias, na presença e ausência do Ethephon. 23

Figura 2 - Porcentagem de frutos "Verde Cana" avaliados com intervalos de 7 dias, na presença e ausência do Ethephon. 23

Figura 3 - Porcentagem de frutos "Cereja" avaliados com intervalos de 7 dias, na presença e ausência do Ethephon. 24

Figura 4 - Porcentagem de frutos "Passa" avaliados com intervalos de 7 dias, na presença e ausência do Ethephon. 25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Porcentagem de desfolha, na presença e ausência de Ethephon na Cultivar Mundo Novo 379/19 22

Tabela 2 – Porcentagem de frutos nos estádios de maturação verdes, verde cana, cereja e passa ao longo das avaliações..... 26

Tabela 3 - Classificação sensorial das amostras tratadas ou não com Ethephon..... 27

LISTA DE SIGLAS

DBC	Delineamento de blocos casualizados
MG	Minas Gerais
L ha^{-1}	Litros por hectare
g L^{-1}	Gramas por litro

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
ha	Hectare
Kg	Quilo
mL	Mililitro
L	Litro
pH	Potencial hidrogeniônico
m	Metro

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 14
2 OBJETIVOS 16
2.1 Objetivo geral 16
2.2 Objetivos específicos 16
EFICIÊNCIA DA APLICAÇÃO DE ETHEPHON NA UNIFORMIZAÇÃO DA MATURAÇÃO DOS FRUTOS E ANTECIPAÇÃO DA COLHEITA DO CAFEEIRO (*Coffea arabica*) 17
RESUMO 17
ABSTRACT 18
1 INTRODUÇÃO 19
2 MATERIAL E MÉTODOS 20
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO 21
4 CONCLUSÃO 27
REFERÊNCIAS 28
CONSIDERAÇÕES FINAIS 29
REFERÊNCIAS 30

1 INTRODUÇÃO

A cafeicultura é um dos setores com maior influência na movimentação de recursos financeiros no Brasil, abrangendo desde a contratação de mão-de-obra para a realização de tratos culturais, até a negociação de máquinas, insumos e comercialização do produto final (SANTOS et al., 2013). Sendo que no mundo, tem-se uma visão voltada para as questões socioambiental, havendo ainda uma preocupação em produzir café com sustentabilidade, onde a atividade cafeeira é fiscalizada por uma rígida legislação trabalhista e ambiental (MAPA, 2017).

De acordo com a Conab (2017), a área de café plantada no Brasil totaliza 2,21 milhões de hectares, onde 15,6% encontram-se em formação e 84,4% em produção. A produção brasileira segundo a Conab (2018) foi de 58,04 milhões de sacas de 60 quilos de café beneficiado, resultado que representa aumento de 29,1%, quando comparado com a produção de 44,97 milhões de sacas obtidas na safra passada.

Vários fatores influenciam na produção dos grãos, onde a colheita dos frutos é uma das etapas do processo de produção que mais onera o custo para o produtor, podendo chegar a 30% do custo total de produção. Sendo assim, produtores estão sempre buscando meios para minimizar os custos dessa etapa para obter um maior lucro por meio de sua produtividade, investindo em novas tecnologias apresentadas no mercado (DASSIE, 2017).

Um dos fatores que interfere na colheita é a maturação desuniforme dos frutos, isso ocorre pelo fato do cafeeiro apresentar mais de uma florada, resultando assim em frutos de diferentes estádios de maturação na mesma planta. Nesse caso não só a colheita será afetada, mas também haverá queda na produção, perda na qualidade de bebida e aspecto dos grãos, caso a colheita seja feita de uma única vez (RENA, 2001). Outro fator que faz com que produtores de café tenham menor ou maior valor agregado em seu produto final é a qualidade dos grãos beneficiados. Mesquita (2016) afirma que o mercado se torna a cada dia mais exigente quanto à qualidade do café, onde de acordo com o aumento de qualidade se obtém uma melhor remuneração ao produto final. Sendo assim torna-se fundamental atentar-se para que garanta a qualidade da bebida dos frutos desde a lavoura até o processo final de pós-colheita.

Uso de biorreguladores vegetais vem sendo utilizados para melhorar a produtividade e auxiliar nos tratos culturais, Santos e Verde (2014) afirmam que “o uso dos compostos auxilia as plantas em todo seus processos, fazendo com que ela tenha maior capacidade de demonstrar todo seu potencial produtivo”. Porém, por serem compostos que agem na fisiologia das plantas necessitam de cuidados para que sejam utilizados. É fundamental atentar-se para a época em que será feito a aplicação, pois o uso em época não apropriada pode acarretar problemas com a cultura (SANTOS E VERDE, 2014).

Atualmente devido a demanda por uma maior rentabilidade no agronegócio, empresas vem desenvolvendo cada vez mais produtos à base de hormônios vegetais sintéticos. Segundo Carvalho et al. (2003), o “uso de Ethephon entra como uma alternativa de produto que objetiva, com a sua aplicação, promover uma maior uniformidade e antecipação da maturação, apresentando assim, efeitos diretos na cultura”.

A presença de etileno na planta também faz com que a abscisão dos frutos seja mais fácil, proporcionando uma colheita mais eficiente, com frutos mais uniformes e, consequentemente, um produto final de custo mais baixo e com melhor qualidade. (CARVALHO et al., 2003). Vieira et al. (2010), afirma que o etileno é encontrado na maioria dos órgãos de plantas superiores, e em alguns frutos com exceção das sementes, onde é sintetizado em muitos tecidos vegetais em resposta a condições de estresse. Ainda de acordo com Vieira et al. (2010) o etileno endógeno está relacionado ao processo natural de abscisão das folhas e frutos, porém as aplicações exógenas de etileno podem acelerar ou causar a queda prematura de folhas frutos jovens dentre outros órgãos.

Carvalho et al. (2003), relata que várias substâncias são capazes de liberar etileno por meio de alguma reação química. Dessas, a mais utilizada e efetiva é o ácido 2-cloroetil-fosfônico, conhecido como Ethrel ou Ethephon. Carvalho et al. (2003), menciona que a liberação do etileno a partir do Ethephon não envolve nenhuma atividade enzimática, onde o Ethephon é estável em forma ácida, mas libera etileno em pH acima de 3,5. A taxa de liberação de etileno aumenta à medida que o pH aumenta.

A literatura já relata uma grande variedade de trabalhos utilizando o Ethephon na cultura do café com objetivo de antecipar e uniformizar a maturação dos frutos para facilitar o processo de colheita. Há bibliografias que mostram a eficiência de seu uso nos quesitos como a antecipação da colheita dos frutos garantindo uma maior uniformidade na maturação e uma melhor eficiência na colheita, seja ela mecanizada ou manual. Porém mesmo com resultados satisfatórios muitos produtores ainda apresentam um pouco de receio quanto ao uso do

produto, por se um ingrediente ativo que, ao ser aplicado nas plantas podem apresentar efeitos fisiológicos negativos, como a aceleração da queda de folhas. (SILVA, 2006).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O objetivo geral do trabalho foi avaliar a eficiência do Ethephon na uniformização da maturação dos frutos e antecipação da colheita do cafeeiro.

2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos do presente trabalho foi avaliar a eficiência do Ethephon em aplicação foliar a fim de quantificar:

- Porcentagem dos níveis de desfolha;
- Porcentagem dos frutos nos estádios de maturação verde, verde cana, cereja e passa;
- Características sensoriais da bebida.

EFICIÊNCIA DO ETHEPHON NA UNIFORMIZAÇÃO DA MATURAÇÃO DOS FRUTOS E ANTECIPAÇÃO DA COLHEITA DO CAFEEIRO (*Coffea arabica)*

GLALWERYN ACASSIO LANGBEIN DE CASTRO[1], GUILHERME DOS REIS VASCONCELOS[2]

RESUMO

Uso de reguladores de crescimento auxiliam produtores a minimizar custos de produção e elevar sua rentabilidade. Conhecendo a necessidade de uma colheita com maior uniformidade dos frutos e uma antecipação do início da safra, esse trabalho objetivou avaliar a eficiência do Ethephon na homogeneização da maturação dos frutos e na antecipação da colheita. O experimento foi conduzido em propriedade particular no município de Patrocínio (MG) em cultivar Mundo Novo (*Coffea arabica)*, os tratamentos foram presença e ausência do Ethephon utilizando modelo estatístico DBC com 11 repetições e 9 plantas por parcela, sendo uteis as 3 plantas centrais de cada parcela. A aplicação foi realizada com pulverizador atomizador tratorizado com dose de 100 mL de produto comercial para 100 L de água e um volume de calda de 1200 L ha^{-1} após 90% dos frutos apresentar o endosperma completamente formado. As características avaliadas foram porcentagem de frutos no estádio de verde, verde cana cereja e passa no dia da aplicação e com intervalos de 7 dias, colhidos com porcentagem de frutos verdes inferiores a 5%; nível de desfolha em ramos marcados no terço médio das plantas onde utilizou-se 3 ramos por parcela; qualidade de bebida avaliada através de análise sensorial. Através dos resultados obtidos foi possível verificar que o Ethephon proporcionou uniformidade na maturação dos frutos, e antecipação da colheita em 15 dias, promoveu uma maior desfolha comparada à testemunha, a utilização do Ethepon não interferiu na qualidade de bebida comparada à testemunha colhida com menos de 5% de frutos verdes.

Palavras-chave: Café. Etileno. Maturação. Qualidade de bebida. Uniformidade.

[1] Discente do curso de Agronomia do UNICERP
[2] Professor orientador. Mestre e docente do Curso de Agronomia do UNICERP

ETHEPHON EFFICIENCY IN THE UNIFORMIZATION OF FRUIT MATURATION AND ANTICIPATION OF COFFEE HARVEST (*Coffea arabica*)

ABSTRACT

Use of growth regulators helps producers minimize production costs and increase profitability. Knowing the necessity of a harvest with greater uniformity of the fruits and an anticipation of the harvest, this work aimed to evaluate the efficiency of the regulator of ethephon growth in the homogenization of the fruits and in the anticipation of the harvest. The experiment was carried out in a private property in the municipality of Patrocínio (MG) in cultivar Mundo Novo (*Coffea arabica*), treatments were presence and absence of the ethephon using the DBC statistical model with 11 replications and 9 plants per plot, being useful the 3 plants of each plot. The application was carried out with a tractor spray atomizer with a dose of 100 mL of commercial product to 100 L of water and a volume of syrup of 1200 L ha^{-1}, after 90% of the fruits had the fully formed endosperm. The evaluated characteristics were percentage of fruit passes, Cherry, green cane and green on the day of application with intervals of 7 days, harvested with percentage of green fruits inferior to 5%; defoliation level in marked branches in the middle third of the plants where 3 branches per plot were used; quality of beverage evaluated through sensorial analysis. It was possible to verify that the ethephon provided fruit uniformity, anticipation of the harvest in 15 days, promoted a greater defoliation when compared to the control, the use of the growth regulator did not interfere in the quality of the beverage compared to the control collected with less of 5% of green fruits.

Key words: coffee. Ethylene. Maturation. Quality of drink. Uniformity.

1 INTRODUÇÃO

A utilização de máquinas agrícolas é uma das ferramentas apresentadas ao produtor como auxílio na execução das operações de manejo nas lavouras com eficiência e redução dos custos operacionais. Na cultura do café a operação de colheita é a atividade que mais onera o custo de produção, de acordo com Silva et al., (2006). A velocidade em que a colheita é efetuada implicará na qualidade do produto, e consequentemente na redução de perdas. Porém, um dos agravantes para o desempenho operacional da colheita se dá a desuniformidade de maturação dos frutos que normalmente originam-se a partir de mais de uma florada (DIAS et al., 2014).

Outro fator que irá interferir na rentabilidade do produtor é a qualidade dos frutos, sendo que nos dias atuais há um grande interesse em produzir café com alta qualidade, onde o mercado de cafés especiais está em constante crescimento, sendo também uma opção para agregar valor ao produto e melhorar a rentabilidade do produtor. A demanda pela alta qualidade dos grãos tem um crescimento em torno de 15% ao ano, principalmente para o mercado exterior, enquanto o commodity cresce apenas 2% (ALVES, 2018).

Dessa forma, cafeicultores estão buscando ferramentas alternativas para diminuir os efeitos negativos da maturação irregular dos frutos. Uma das alternativas apresentada é a utilização de bioreguladores vegetais que garantem uniformizar a maturação dos frutos, a partir daí com auxílio de máquinas a colheita dos frutos possa ser realizada em uma única operação (RENA, 2001).

Assim o uso do Ethephon é uma alternativa para tentar uniformizar os efeitos da maturação decorrente das floradas irregulares, podendo promover a antecipação da colheita. O etileno quando aplicado na planta promove uma abscisão mais facilitada dos frutos, sendo assim irá proporcionar a antecipação de maturação e uma melhor uniformidade dos frutos, facilitando o processo de colheita (CARVALHO et al., 2003).

Estudos realizados na cultura do café utilizando Ethephon, mostram eficiência na aplicação do produto quanto a uniformização da maturação, onde há possibilidade de adiantar o processo de colheita sem interferir na qualidade dos grãos, além de possibilitar realizar a colheita dos frutos somente com uma passada da colhedora (DIAS, 2014).

Diante de, ainda existir por parte de produtores uma preocupação com o posicionamento do produto, conforme menciona Rodrigues e Ono (2014), Sendo o Ethephon um ingrediente ativo que, ao ser aplicado em plantas apresentam diversos efeitos fisiológicos, como quebra da dormência de gemas e sementes, senescência de folhas e flores, abscisão e maturação de frutos se deu a necessidade de realizar o presente trabalho, com o objetivo de avaliar a eficiência do Ethephon na homogeneização de maturação dos frutos e na antecipação da colheita.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em propriedade particular denominado Fazenda Bom Jardim, localizada no município de Patrocínio MG onde se encontra nas coordenadas 18°56'47.18"S; 47°9'53.65"O; e altitude média de 915 m. A cultivar comercial utilizada foi o Mundo Novo IAC 379/19 apresentando característica de maturação precoce, com plantio realizado em dezembro de 2010 e espaçamento de 3,7 m entre linhas e 0,7 m entre plantas. O clima predominante na região através da classificação de climática de Köppen o AW, onde apresenta clima tropical de savana (cerrado) com estação seca no inverno (Reboita et al., 2015).

A área do experimento recebeu os tratos culturais recomendados para lavouras em produção, sendo realizado controle de pragas, doenças, plantas daninhas, adubações de solo, dentre outros manejos que se fizeram necessário para o bom desenvolvimento da cultura.

O delineamento experimental utilizado foi DBC com 2 tratamentos, presença e ausência de Ethephon 720g L^{-1} contendo 11 repetições e 9 plantas por parcela, sendo utilizada para avaliação as 3 plantas centrais, onde as demais foram consideradas bordaduras.

A aplicação foi realizada com pulverizador atomizador tratorizado, utilizado 100 mL do produto comercial para 100 L de água, adicionado na calda de pulverização 0,3 L ha^{-1} do adjuvante LI 700®, utilizado para estabilizar o pH da calda. onde o volume de calda utilizado foi 1200 L ha^{-1}, afim de proporcionar uma boa cobertura das folhas e frutos.

A aplicação foi realizada após os 90% dos frutos do terço inferior das plantas apresentarem o endosperma completamente formado, para isso foram coletados

aleatoriamente 100 frutos da área a receber o tratamento e com auxílio de canivete feito corte nos frutos para quantificar o nível de formação dos frutos.

As variáveis avaliadas foram:

Porcentagem de desfolha, marcado aleatoriamente 1 ramo por planta, das 3 plantas centrais de cada parcela, totalizando 33 ramos por tratamento, onde foram quantificadas através de contagem manual de todas as folhas de cada ramo marcado, no ato da aplicação e a partir daí feito avaliações com intervalos de 7 dias até a colheita, determinando então a porcentagem de desfolha.

Porcentagem de frutos no estádio de maturação verde, verde cana, cereja e passa, sendo avaliada no momento da aplicação e com intervalos de 7 dias até a colheita, a colheita foi determinada pela quantidade igual ou inferior a 5% de frutos verdes. Foram coletados aleatoriamente frutos do terço inferior, médio e superior das plantas fazendo então uma amostra composta, retirando 0,5 L de cada uma das parcelas para contagem e determinação da maturação dos frutos. A colheita realizada de forma manual, sendo coletado todos os frutos das 3 plantas centrais de cada tratamento, posteriormente feito uma amostra composta contendo 10 L de cada parcela e colocado para secar em terreiro de asfalto até atingir a porcentagem de umidade ideal para ser beneficiado, para posteriormente realizar as avaliações de qualidade. O beneficiamento foi realizado com auxílio de um descascador de amostra modelo PA-AMO-30.

Análise sensorial, foram retiradas 300 gramas de cada parcela e enviadas para 3 provadores diferentes. Onde o critério para determinação de qualidade foi somente pontuação de acordo com os padrões Specialty Coffee Association of America (SCAA, 2015).

Os dados obtidos foram analisados pelo software estatístico ‘Sisvar, versão 5.6®’ utilizando o teste de Tukey a 5% de significância, pelo teste F, e realizado análise de regressão para os estádios de maturação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com dados obtidos pela análise de variância, notou-se diferença significativa quanto os níveis de desfolha, sendo maior onde houve a presença de Ethephon, podendo ser observada na Tabela 1. O Ethephon por ser um regulador de crescimento e propulsor do

etileno, acelerou a senescência das folhas causando assim uma maior queda das mesmas, podendo ser observado um aumento na desfolha de 9,31% em relação a testemunha. Resultados semelhantes foram obtidos por Carvalho et al. (2003), que ao avaliar a aplicação do Ethephon em diferentes cultivares, observou que na área tratada houve maior incidência de desfolha, no entanto, segundo Jordão Filho et al. (2016) níveis de desfolha entre 10% e 40% de desfolha em ramos isolados causará mínimo impacto no pegamento de florada e, consequentemente, na redução na safra posterior.

Tabela 1 - Porcentagem de desfolha, na presença e ausência de Ethephon na Cultivar Mundo Novo 379/19

Tratamento	Nível de Desfolha
Testemunha	4,31 a
Ethephon	13,62 b
CV(%)	30,36

Fonte: Dados da Pesquisa

Através da análise de variância, verificou-se que em todos os estádios de maturação apresentaram efeito significativo para o fator presença e ausência do Ethephon.

Analisando a Figura 1, pode se observar que após a aplicação do Ethephon houve uma redução dos frutos verdes de forma mais acentuada, onde os frutos atingiram o ponto desejado de colheita (5%), com 35 dias após a realização da aplicação, já a testemunha, seguindo naturalmente a maturação dos frutos foi necessário permanecer na planta por um período de 49 dias após receber o tratamento, com isso pode se observar uma redução de 15 dias para o inicio da colheita. Resultado semelhante obtido por Carvalho et.al (2003) que ao avaliar tratamento com Ethephon em diferentes cultivares promoveu uma antecipação de 15 dias para cultivar Acaiá Cerrado MG 1474 e de 30 dias para Cultivar Catuaí Vermelho IAC-15.

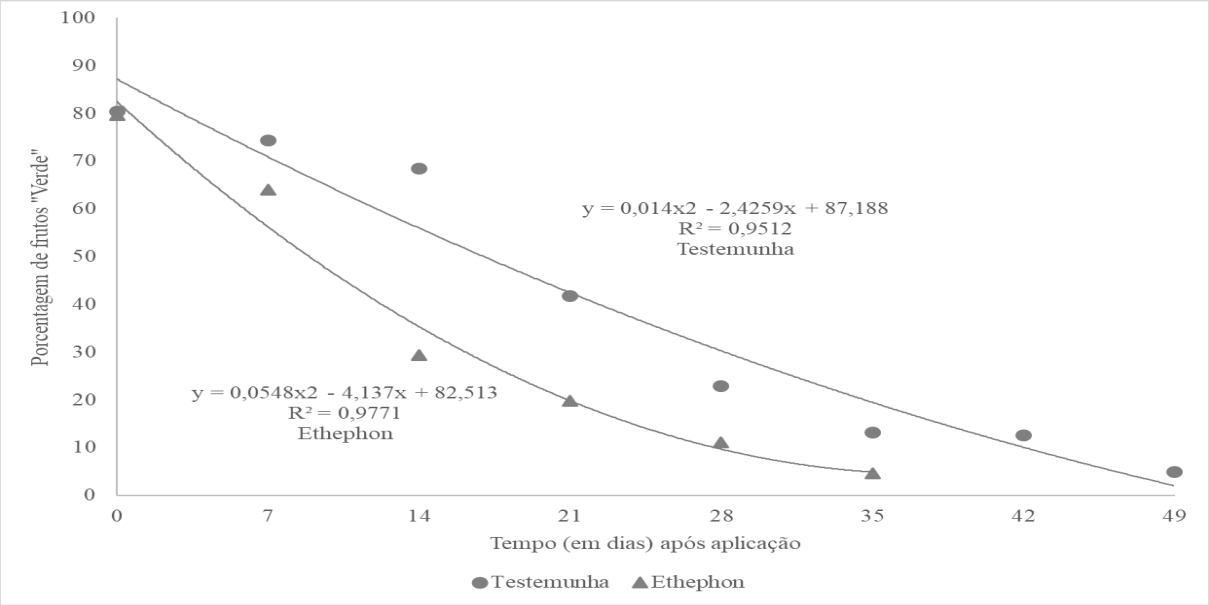

Figura 1 - Porcentagem de frutos "Verdes" avaliados com intervalos de 7 dias, na presença e ausência do Ethephon.

Já os frutos verde cana apresentados na figura 2, após 7 dias da aplicação do Ethephon começaram a apresentar diferença significativa quando comparado a testemunha, sendo alcançado o ponto máximo aos 14 dias após o tratamento.

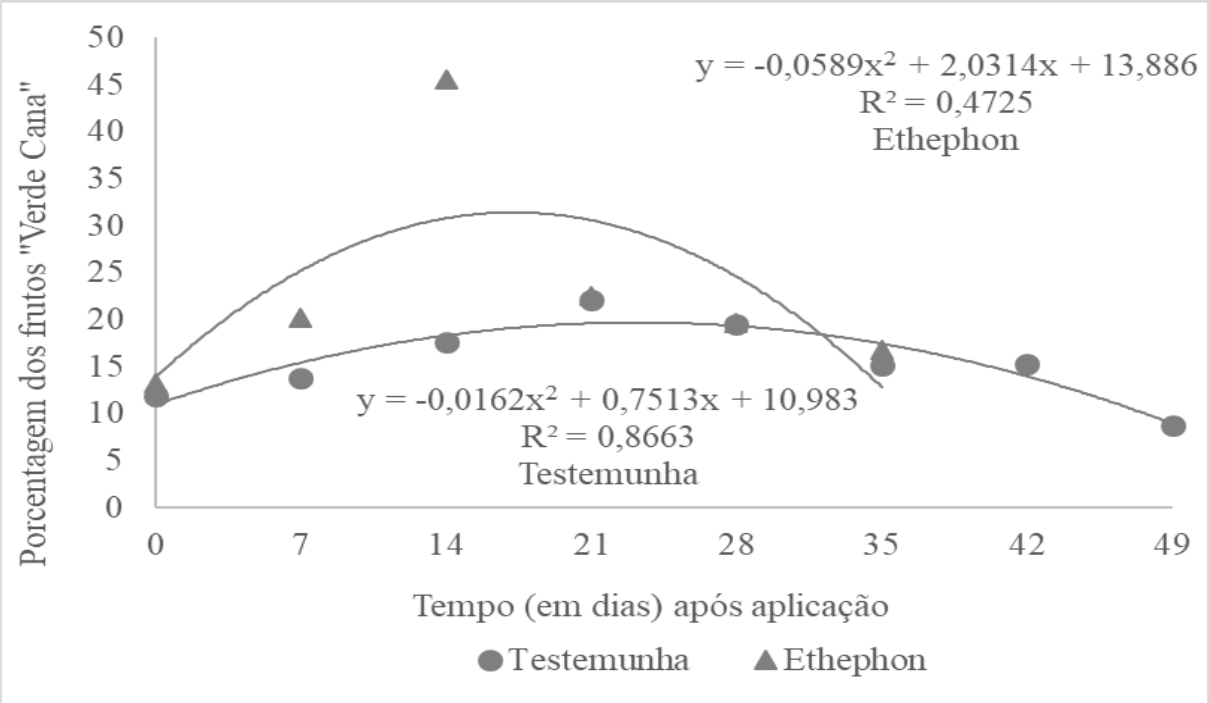

Figura 2 - Porcentagem de frutos "Verde Cana" avaliados com intervalos de 7 dias, na presença e ausência do Ethephon.

Observa-se na figura 3 que os frutos no estádio cereja, fase em que os frutos apresentam sua maturação fisiológica completa e onde se obtém uma melhor qualidade dos grãos, os frutos foram colhidos com um percentual de 65,82% na área tratada com Ethephon, e de 48,64% na testemunha, isso indica um aumento de aproximadamente 17% de frutos “cereja”. Resultado corrobora com Silva et al., (2006) que ao estudar o uso de Ethephon na colheita mecanizada, verificou-se que houve um aumento na quantidade de frutos cereja nos tratamentos que foram utilizados Ethephon. Carvalho et.al (2003) estudando a eficiência de Ethephon na qualidade de bebida e antecipação na maturação dos frutos do cafeeiro observou que na Cultivar Acaia Cerrado, houve um aumento de aproximadamente 22% dos frutos cereja na área que recebeu tratamento com Ethephon.

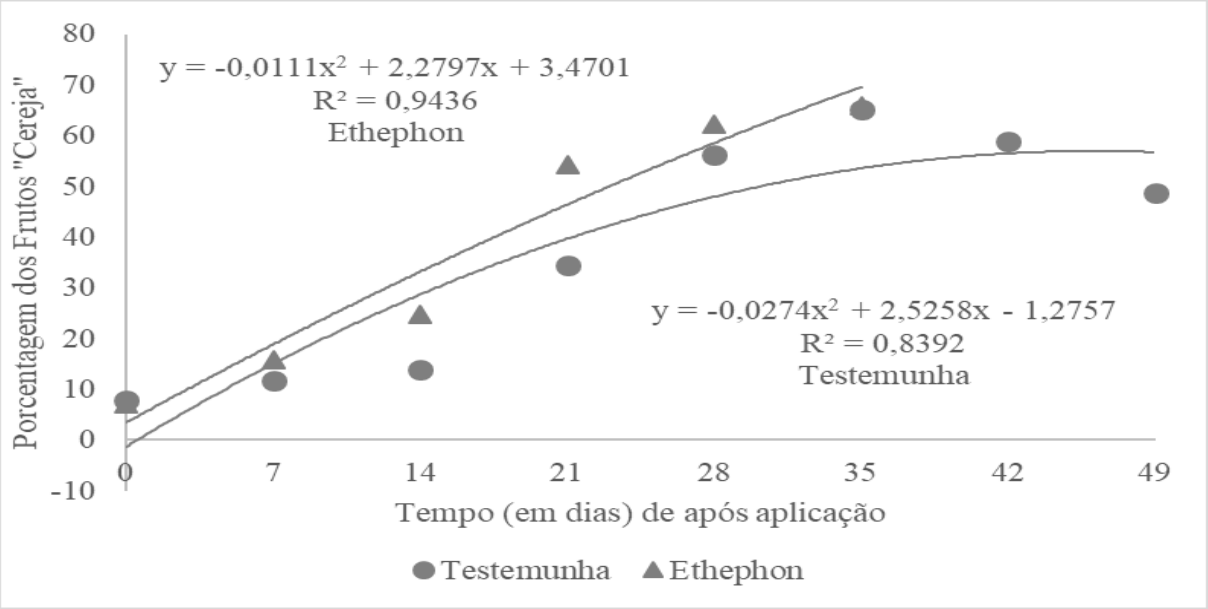

Figura 3 - Porcentagem de frutos "Cereja" avaliados com intervalos de 7 dias, na presença e ausência do Ethephon.

Na figura 4, os frutos “passa” foram colhidos em maior quantidade na área onde não recebeu tratamento (Testemunha) alcançando nível de aproximadamente 38%. Já na área tratada com Ethephon esses frutos foram colhidos em menor quantidade, aproximadamente 17%. Isso ocorreu pelo fato de que no momento da colheita apresentou um maior número de frutos cereja estimulados pela presença do Ethephon. De acordo com Mesquita et al. (2016), os frutos em fase de senescência ficam sujeitos a ação de microrganismos responsáveis pelas

fermentações, que irá interferir de forma expressiva quando ocorrem de forma descontrolada, como resultado da permanência dos frutos na árvore causando aromas e sabores conhecidos como fermentado pelos provadores.

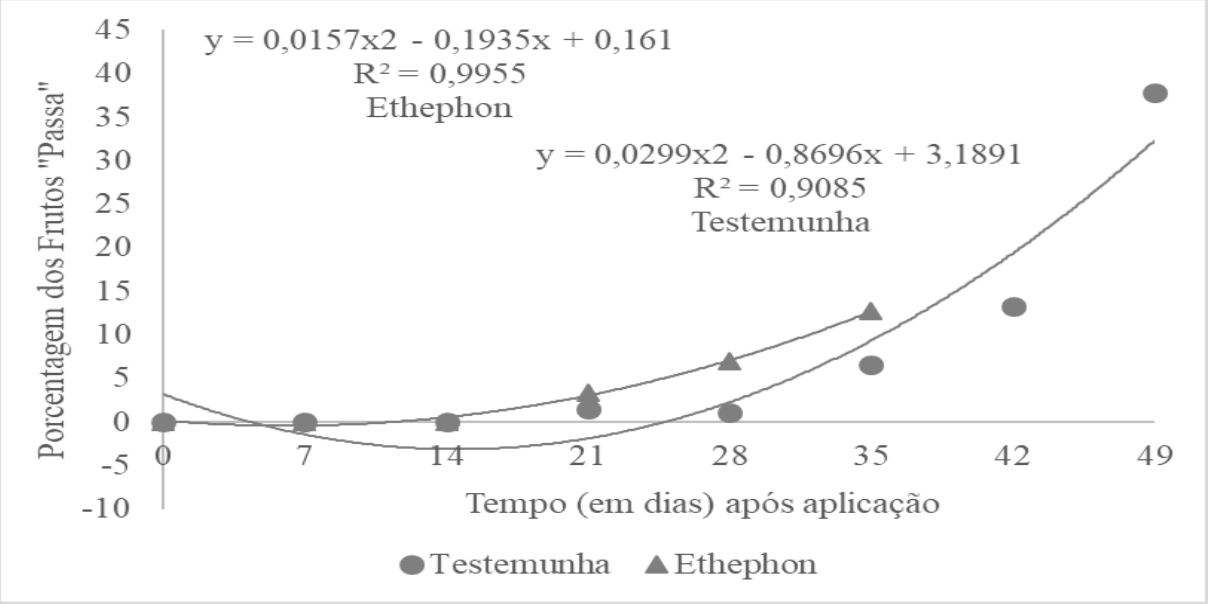

Figura 4 - Porcentagem de frutos "Passa" avaliados com intervalos de 7 dias, na presença e ausência do Ethephon.

Observa-se na tabela 2 os resultados obtidos através do teste de Tukey a 5% de probabilidade que o tratamento com Ethephon apresentou resultado significativo quanto à antecipação do início da colheita, aumentando a porcentagem de frutos “cereja” e diminuindo a porcentagem de frutos “passa”. Resultado semelhante foi obtido por Scudeler et. al., (2004) ao avaliar a cobertura da pulverização e maturação de frutos do cafeeiro com Ethephon em diferentes condições operacionais chegando à conclusão que, o uso do Ethephon diminui a porcentagem de grãos verdes e aumenta a de frutos cereja e maduros.

Tabela 2 – Porcentagem de frutos nos estádios de maturação verdes, verde cana, cereja e passa ao longo das avaliações

Tempo[3] (em dias) de avaliação após aplicação	Tratamento	Verde	Verde Cana	Cereja	Passa
0	Ethephon	79,7 a	13,3 a	7,0 a	0,0 a
	Testemunha	80,3 a	11,8 a	7,8 a	0,0 a
7	Ethephon	63,9 b	20,2 a	15,8 a	0,0 a
	Testemunha	74,3 a	13,8 b	11,8 b	0,0 a
14	Ethephon	29,3 b	45,5 a	24,8 a	0,2 a
	Testemunha	68,4 a	17,6 b	13,9 b	0,0 a
21	Ethephon	19,8 b	22,5 a	54,3 a	3,3 a
	Testemunha	41,8 a	22,1 a	34,6 b	1,4 b
28	Ethephon	11,0 b	19,6 a	62,4 a	6,9 a
	Testemunha	22,9 a	19,5 a	56,3 b	1,0 b
35	Ethephon	4,6 b	16,8 a	65,8 a	12,7 a
	Testemunha	13,1 a	15,2 a	65,1 a	6,5 b
42	Ethephon	0,0 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b
	Testemunha	12,5 a	15,3 a	58,9 a	13,3 a
49	Ethephon	0,0 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b
	Testemunha	4,8 a	8,8 a	48,6 a	37,7 a
	CV (%)	11,74	18,54	10,29	30,7

Fonte: Dados da Pesquisa

Quanto à qualidade de bebida apresentadas na Tabela 3, das amostras avaliadas com e sem a presença do Ethephon pode ser observado que em ambas apresentaram qualidade de bebida semelhante, onde a testemunha obteve uma pontuação de 80,88 e na área tratada 81,01 pontos, sendo que os resultados não apresentam diferenças significativas entre si. Resultados semelhantes também foram obtidos por Ferrari et al. (2005) que avaliar o Ethephon na dose de 1 L ha^{-1} do produto comercial em diferentes volumes de calda observou que a aplicação de

[3] Dentro de cada tempo, médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Ethephon propicia uma qualidade de bebida semelhante àquela obtida sem a aplicação do produto. Silva et al. (2006) estudando o uso de Ethephon na colheita mecanizada, puderam verificar que houve um aumento na quantidade de frutos cereja nos tratamentos que foram utilizados Ethephon, no entanto não houve diferença na qualidade da bebida entre os tratamentos com relação a aplicação do produto. Entretanto pode-se observar que nem sempre um aumento de frutos cereja na hora da colheita irá proporcionar uma bebida de melhor qualidade.

Tabela 3 - Classificação sensorial das amostras tratadas ou não com Ethephon.

Tratamento	Pontuação da Bebida
Testemunha	80,88 a
Ethephon	81,01 a
CV (%)	0,93

Fonte: Dados da Pesquisa

4 CONCLUSÃO

Com a aplicação do Ethephon promoveu uma desfolha mais acentuada na área onde foi utilizado o Ethephon proporcionando 9,31% a mais de queda nas folhas em relação a testemunha,

Foi possível obter uma maior uniformidade na maturação dos frutos em condição de colheita, além de promover uma antecipação da colheita em 15 dias para Cultivar Mundo Novo IAC 379/19.

A aplicação do Ethephon não interferiu na qualidade de bebida da cultivar Mundo Novo IAC 379/19.

REFERÊNCIAS

ALVES, G. C. P. Novas cultivares para a produção de cafés especiais. **Negócio Café**, Lavras, v. 1, n. 1, p.24-24, 2018.

CARVALHO, G. R. et al. Eficiência do ethephon na uniformização e antecipação da maturação de frutos de cafeeiro (Coffea arabica L.) e na qualidade da bebida. **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v. 27, n. 1, p. 98-106, 2003.

DIAS, R. E. B. A. et al. Eficiência da colheita mecanizada do café com o uso do inibidor de biossíntese de etileno. **Coffee Science**, Lavras, v. 9, n. 4, p.527-536, dez. 2014.

FERRARI, Samuel; et al. Aplicação de etephon, maturação de frutos e qualidade de bebida Para o cultivar de café *(coffea arabica* l.) Mundo novo na região de Araguari-Mg. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 4, Londrina. **Anais...** Brasília: Embrapa Café, 2005. 3 p.

JORDÃO FILHO, M. et al. Efeito do enfolhamento do cafeeiro no pegamento de florada na alta Mogiana-SP. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 42, Serra Negra. **Anais...** Brasília: Embrapa Café, 2016. 2 p.

MESQUITA, C. M. et al. **Manual do café**: colheita e preparo (Coffea arábica L.). Belo Horizonte: EMATER-MG, 2016. 52 p.

RENA, A. B. Maturação uniforme. **Cultivar**: Grandes Culturas, Pelotas, v. 28, n. 3, p.24-25, 2001.

REBOITA, M. S. et al. Aspectos climáticos do estado de minas gerais. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 17, p. 206-226, 2015.

RODRIGUES, J. D.; ONO, E. O. Na hora certa. **Cultivar**, São Paulo, v. 30, n. 3, p.32-34, jul. 2014. Disponível em: <https://issuu.com/grupocultivar/docs/cultivar_30>. Acesso em: 01 ago. 2018.

SCAA Protocols | Cupping Specialty Coffee Published by the Specialty Coffee Association of America Revised: December 16, 2015.

SILVA, F. M.da et al. Avaliação da colheita mecanizada do café com uso do ethephon. **Coffee Science**, Lavras, v. 1, n. 1, p. 1-6, 2006.

SCUDELER, F.; Et al. Cobertura da pulverização e maturação de frutos do cafeeiro com Etephon em diferentes condições operacionais. **Bragantina**, Campinas, v.63, n.1, p.129-139, 2004.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do Ethephon na área tratada, não apresentou diferença significativa quanto a análise sensorial das amostras provadas, visto que não houve variação em sua pontuação final. Notou-se também que houve uma grande uniformidade dos frutos no momento da colheita, fato que contribui para o bom desenvolvimento da colheita seja ela manual ou mecanizada. No entanto há uma maior desfolha da planta quando há presença do Ethephon. Com base na proposta inicial da pesquisa, pode se concluir que o Ethephon não afeta a qualidade dos grãos, e também uniformiza a maturação dos frutos e antecipa de forma significativa a colheita da safra.

REFERÊNCIAS

ALVES, G. C. P. Novas cultivares para a produção de cafés especiais. **Negócio Café**, Lavras, v. 1, n. 1, p.24-24, 2018.

CARVALHO, G. R. et al. Eficiência do ethephon na uniformização e antecipação da maturação de frutos de cafeeiro (Coffea arabica L.) e na qualidade da bebida. **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v. 27, n. 1, p. 98-106, 2003.

CONAB | Companhia nacional de abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de café**. Safra 2018, v. 5, n. 2 - Segundo levantamento, maio 2018

CONAB | Companhia nacional de abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de café.** Safra 2017, v. 4, n. 3 - Terceiro levantamento, setembro 2017.

DASSIE, C. Nova técnica de colheita de café traz economia de tempo e custos, **Globo Rural,** Varginha, 20 ago. 2017. Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/agronegocios/globo-rural/noticia/2017/08/nova-tecnica-de-colheita-de-cafe-traz-economia-de-tempo-e-custos.html>. Acesso em: 19 jul. 2018.

DIAS, R. E. B. A. et al. Eficiência da colheita mecanizada do café com o uso do inibidor de biossíntese de etileno. **Coffee Science**, Lavras, v. 9, n. 4, p.527-536, dez. 2014.

FERRARI, Samuel; et al. Aplicação de etephon, maturação de frutos e qualidade de bebida para o cultivar de café *(coffea arabica*) Mundo novo na região de Araguari-Mg. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 4, Londrina. **Anais...** Brasília: Embrapa Café, 2005. 3 p.

JORDÃO FILHO, M. et al. Efeito do enfolhamento do cafeeiro no pegamento de florada na alta Mogiana-SP. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 42, Serra Negra. **Anais...** Brasília: Embrapa Café, 2016. 2 p.

MESQUITA, C. M. et al. **Manual do café**: colheita e preparo (Coffea arábica L.). Belo Horizonte: EMATER-MG, 2016. 52 p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Café no Brasil.** Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/cafe/cafeicultura-brasileira#wrapper > Acesso em: 06 out. 2018.

RENA, A. B. Maturação uniforme. **Cultivar**: Grandes Culturas, Pelotas, v. 28, n. 3, p.24-25, 2001.

REBOITA, M. S. et al. Aspectos climáticos do estado de minas gerais. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 17, p. 206-226, 2015.

RODRIGUES, J. D.; ONO, E. O. Na hora certa. **Cultivar**, São Paulo, v. 30, n. 3, p.32-34, jul. 2014. Disponível em: <https://issuu.com/grupocultivar/docs/cultivar_30>. Acesso em: 01 ago. 2018.

SCAA Protocols | Cupping Specialty Coffee Published by the Specialty Coffee Association of America Revised: December 16, 2015.

SANTOS, J. C. V.; VERDE, D. A. Hormônios revolucionam a agricultura**. Campos e negócios,** Uberlândia, nov. 2014. Disponível em: <http://www.revistacampoenegocios.com.br/hormonios -revolucionam-a-agricultura/>. Acesso em: 22 jul. 2018.

SANTOS, M.r.a. et al. Composição química e atividade inseticida do extrato acetônico de Piper alatabaccum Trel & Yuncker (Piperaceae) sobre *Hypothenemus hampei* Ferrari. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 15, n. 3, p.332-336, 2013.

SCUDELER, F.; Et al. Cobertura da pulverização e maturação de frutos do cafeeiro com Etephon em diferentes condições operacionais. **Bragantina**, Campinas, v.63, n.1, p.129-139, 2004

SILVA, F. M. et al. Avaliação da colheita mecanizada do café com uso do ethephon. **Coffee Science**, Lavras, v. 1, n. 1, p. 1-6, 2006.

VIEIRA, E. L. et al. **Manual de Fisiologia Vegetal.** 1. ed. São Luiz: Edufma, 2010.