

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA - FAV

**RESPOSTA DE PLANTAS DE CAFÉ ARÁBICA CULTIVAR
CATUAÍ SUBMETIDAS A DIFERENTES PODAS
MECÂNICAS E QUÍMICAS**

Mayara de Almeida Prado

MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

Brasília-DF
Julho/2017

MAYARA DE ALMEIDA PRADO

RESPOSTA DE PLANTAS DE CAFÉ ARÁBICA CULTIVAR
CATUAÍ SUBMETIDAS A DIFERENTES PODAS MECÂNICAS
E QUÍMICAS

Monografia, apresentada ao curso de Agronomia da Universidade de Brasília, como parte das exigências para a obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Fagioli

Brasília

2017

Universidade de Brasília - UnB
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - FAV

Resposta de plantas de café arábica cultivar catuaí submetidas a diferentes podas mecânicas e químicas.

Mayara de Almeida Prado
Matrícula: 10/0116221

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Fagioli
Matrícula: 10/35649

Coorientador: Eng. Agrônomo Luciano Nogueira de Almeida

Projeto final de Estágio Supervisionado, submetido à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA:

Professor Dr. Marcelo Fagioli
Universidade de Brasília - UnB
Orientador

Felipe Augusto Alves Brige
Eng. Agrônomo Mestrando.
Examinador

Nayara Carvalho
Eng. Agrônoma MSc e Doutoranda
Examinadora

FICHA CATALOGRÁFICA

PRADO, M.A.

Resposta de plantas de café arábica cultivar catuaí submetidas a diferentes podas mecânicas e químicas/ Mayara de Almeida Prado; orientação de Marcelo Fagioli - Brasília, 2017.

Monografia - Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2017.

1. Café – Renovação de plantas 2. Café - Poda Mecânica 3. Poda química.

I. Fagioli. M. de II. Título

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

PRADO, M.A. **Resposta de plantas de café arábica cultivar catuaí submetidas a diferentes podas mecânicas e químicas.** 2017. 30f. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade de Brasília - UnB, Brasília, 2017.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do Autor: Mayara de Almeida Prado

Título da Monografia de Conclusão de Curso: Resposta de plantas de café arábica cultivar catuaí submetidas a diferentes podas mecânicas e químicas.

Grau: 3º **Ano:** 2017

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Mayara de Almeida Prado

CPF: 035.843.851-99

Matrícula: 10/0116221

End.: Av. contorno AE 7 lotes w1/2 APTO 301 Ed. Jardim dos Bandeirantes Núcleo Bandeirante - DF. CEP: 71705-040

Tel.: (61) 98364 - 9201

e-mail: prado.mayara10@gmail.com

Resumo

Com o aumento da densidade de plantas nas lavouras cafeeiras, tornou-se necessária a incorporação das podas no manejo dos cafezais. Desta maneira, este trabalho teve como objetivo comparar a resposta da brotação de diferentes podas mecânicas e químicas em plantas de café arábica, cultivar Catuaí -144, após sete anos conduzidos em sistema de produção de sequeiro no Cerrado. Foram utilizados seis tipos de podas diferentes juntamente com uma testemunha, os tratamentos foram: Testemunha (T1), Decote baixo (T2), Decote alto (T3), Recepa 30 cm (T4), Recepa 60 cm (T5), Poda química 20 mL (T6), Poda química 40 mL (T7). Foram escolhidas 40 plantas para cada tratamento, devidamente identificadas com fitas de cores diferentes para diferencia-los: T2 - fita de cor roxa, T3 - fita de cor vermelha, T4 - fita de cor azul, T5 - fita de cor verde, T6 - fita de cor laranja e o T7 - fita de cor amarela. Foram avaliadas as brotações novas de cada uma das 280 plantas, a partir do 15º dia após a poda (DAP). As avaliações foram feitas em 15 (A1), 30 (A2), 65 (A3), 100 (A4), 125 (A5), 126 (A6) dias após a poda. Para a análise estatística o delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados (DBC), a análise em regressão foi utilizada para verificar o tamanho das brotações e as datas de avaliações. Já para análise da evolução em cada tratamento adotou-se o esquema de análise conjunta, com a avaliação data a data da comparação entre os tratamentos, sendo repetições de 40 plantas por tratamento. Foi utilizado o teste Tukey, em nível de 5% de probabilidade para comparar as médias. Os dados foram analisados pelo software AgroEstat. Pela interpretação dos dados pode-se concluir que o uso do Glifosato na poda química apresenta fitotoxicidade na brotação dos ramos ortotrópicos novos até 140 dias após a poda. As podas Decote e Recepa podem ser usadas no manejo de renovação de plantas no cafezal.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, sistema de produção, manejo de plantas, glifosato em poda.

Dedicatória

Aos meus avós João Gonçalves de Almeida (in memorian), Luiza Domingas de Almeida, João Alves do Prado e Eva Soares da Silva Prado por serem exemplo de simplicidade, honestidade e de luta por uma vida melhor. Eles foram responsáveis por uma parte maravilhosa da minha vida.

Agradecimentos

Primeiramente a Deus por ter sempre me iluminado em todos os meus passos e por ter dado sabedoria e calma durante minha vida e principalmente durante minha formação acadêmica.

Aos meus pais Dari e Maria do Carmo por todo amor, por sempre terem acreditado no meu sucesso, por caminharem ao meu lado, me passando valores que estarão comigo em minha vida.

A minha irmã Myllena, por ser minha amiga e por me apoiar, estando comigo nos melhores e nos momentos mais difíceis.

As minhas melhores amigas Karen e Priscilla por serem uma base e uma luz na minha vida desde que nos conhecemos, por todo apoio, amor e amizade que nós proporcionamos umas às outras.

Ao meu orientador Professor Dr. Marcelo Fagioli pela paciência, atenção e todo conhecimento passado durante a execução deste trabalho e durante o período acadêmico.

Ao meu coorientador Eng. Agrônomo Luciano por ter me dado toda assistência necessária na FAL e pelos conhecimentos passados.

A todos os meus amigos da faculdade (Luís Gustavo, Larissa, João, Eline, Victor, Thalita, Amanda, Thainá, Beatriz, Raquel, Wolney, Patrícia), que tornaram minha estadia na universidade mais leve e divertida. Em especial a Higor Ramos que me apoiou durante a maior parte deste trabalho e me fez acreditar que eu seria capaz.

A toda minha família por todo apoio e orações.

Aos funcionários da FAL que me ajudaram durante o experimento, em especial ao Marcos por ter me ajudado no processo de poda das plantas.

Muito Obrigado!

Sumário

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVO.....	10
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
3.1. História do café no Brasil e no mundo	11
3.2 Situação econômica do café	12
3.3. Morfologia do cafeeiro	13
3.4 Cultivar Catuaí 144.	14
3.5 Poda em plantas de café	15
4. MATERIAL E MÉTODOS	17
4.1. Localização e caracterização da área experimental	17
4.2. Área experimental de cafeicultura	17
4.3. Tratamentos experimentais	18
4.4. Escolha das Plantas	20
4.5. Execução das podas.....	20
4.6. Avaliações experimentais	20
4.7. Delineamento e análise estatística	21
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
6. CONCLUSÕES	28
7. REFERÊNCIAS.....	29

1. INTRODUÇÃO

A cafeicultura é uma das principais atividades do agronegócio brasileiro. O Brasil é o segundo maior consumidor da bebida, ficando atrás dos EUA, sendo o maior exportador de grãos de café arábica e o segundo de café conilon.

Até pouco tempo os manejos utilizados nas lavouras eram bem rudes, sem nenhum sistema de condução. As plantas de café eram deixadas para crescer sem nenhum sistema de poda ou feitas em último caso. Demorou um tempo para que as podas fossem aceitas pelos produtores, o sistema de produção foi mudando e as lavouras de cafés ficando mais adensadas, o que provocou a maior incidência de doenças propiciadas pelo ambiente úmido e sombreado, pragas e seca de ramos, conseqüentemente o depauperamento da planta e a baixa produção por área.

Atualmente o café empresarial tem crescido muito em área, principalmente nos estados de Goiás e Bahia, seu manejo é 100% mecanizado e dentre várias atividades que o compõe uma delas é a poda das plantas. Essa prática visa a condução do crescimento da planta e renovação do crescimento dos ramos e conseqüentemente produção, que se faz necessário ao longo da instalação desta cultura perene.

O uso de podas programadas nas lavouras cafeeiras facilitam muito o manejo, uma vez que deixam as plantas em tamanhos uniformes dando agilidade à colheita mecanizada. Além disso em lavouras antigas, onde as plantas já produzem a anos, e conseqüentemente depauperadas, a poda pode recuperar e gerar uma planta nova.

2. OBJETIVO

Este trabalho teve como objetivo comparar a resposta da brotação de diferentes podas mecânicas e químicas em plantas de café arábica, cultivar Catuaí - 144, após sete anos conduzidos em sistema de produção de sequeiro no Cerrado.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. História do café no Brasil e no mundo

Várias lendas relatam a descoberta do café, mas a do pastor Kaldi Kaddi é a mais aceita e conhecida. A lenda conta que o pastor observava suas cabras, quando notou que ao comer os frutos de um arbusto os animais ficavam alegres e saltitantes. Kaldi Kaddi percebeu que com ajuda dos frutos, os animais conseguiam percorrer grandes distâncias com grandes subidas. O pastor informou a monges da região sobre o fruto misterioso de cor amarelo avermelhada, eles decidiram provar o poder dos frutos usando-os na forma de infusão, os monges perceberam então que a bebida ajudava a resistir ao sono nas longas noites de orações (MARTINS, 2012).

O nome café é de origem Árabe que significa vinho, porém a origem da planta deu-se na Etiópia, onde ainda hoje faz parte de sua vegetação, o responsável por classificar o café cientificamente como *Coffea arabica* foi o naturalista Lineu. O consumo do café é relatado em antigos manuscritos, que datam de 575 d.C. no lêmén, onde seu consumo era feito in natura. Para os Árabes o café ganhou grande importância, no começo era chamado de “vinho árabe”, na época eles possuíam todo o controle da produção, trancavam os grãos a sete chaves e proibiam que qualquer estrangeiro se aproximasse das plantações, a única maneira que os grãos poderiam deixar o país era depois que o seu pergaminho fosse removido, já que nestas condições o grãos não germinaria (MARTINS, 2008).

Viajantes que passavam pelo oriente médio começaram a levar os grãos para o continente europeu, os alemães, franceses e italianos se encantaram com o sabor e ficaram desesperados para conseguir produzi-los em suas terras, porém os árabes ainda eram os únicos produtores. Os primeiros a conseguirem as mudas de café foram os holandeses, a partir disso, logo os europeus e franceses começaram o cultivo que então disparou e com as colonizações, a planta logo chegou na África, depois no Novo mundo - Cuba, São Domingos, Suriname, Porto Rico e nas Guianas (MARTINS, 2008).

Foi com a entrada nas Guianas que o café chegou ao Brasil, no ano de 1720 o sargento-mor Francisco de Melo Palheta, a pedido do governador do estado do Grão-

Pará organizou uma missão para conseguir as mudas de café que já estavam ganhando valor comercial. Conta-se que o sargento conseguiu a muda se aproximando da esposa do governador da capital da Guiana que depois de conquistar sua confiança, deu uma muda de presente ao sargento, e ele a trouxe clandestinamente para o Brasil (FERRAZ, 2013).

As condições climáticas do Brasil, propiciaram que seu cultivo se espalhasse rapidamente. O café passou pelos estados do Maranhão, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Minas Gerais, e seu cultivo inicialmente foi unicamente para o mercado interno. Durante um século o café foi a base da economia Brasileira, sua produção possibilitou construções de ferrovias para escoamento da produção, substituindo o transporte animal. Cidades foram construídas, o crescimento do país acelerou e relações internacionais foram feitas. O cultivo da cultura do café trouxe para o Brasil grandes contingentes de imigrantes (MARTINS, 2012).

Apesar do sucesso brasileiro na produção de café, no ano de 1929 o Brasil passou por uma crise. Para garantir que todos os anos tivesse estoque de café para venda, sacas de cafés eram estocadas, ano sim e ano não, devido a uma crença de que a safra boa era seguida de uma safra ruim. Então no ano de 1929, na época do governo de Getúlio Vargas, todos os estoques de café tiveram que ser queimados para garantir que os preços caíssem. Preferiu-se então que o café fosse queimado a ser vendido por um preço menor, desta maneira o café continuaria a ser uma bebida da elite e não estaria acessível a qualquer cidadão da época (MARTINS, 2008).

Atualmente o café é cultivado em vários estados brasileiros, destacando para o café arábica em Minas Gerais e conilon para o Espírito Santo. Em novas áreas o café está sendo manejado no sistema irrigado por pivô e 100% mecanizado, sendo chamado de café empresarial nas regiões de Goiás e Bahia (CONAB, 2017).

3.2 Situação econômica do café

Segundo dados da CONAB, 2017 a área total plantada de *Coffea sp.* (arábica e conilon) totaliza 2,22 milhões de hectares. A área total plantada com café arábica no país é de 1,77 milhão de hectares, equivalente a 80% de toda a área plantada no país. O Estado responsável pela maior parte dessa produção é Minas Gerais com cerca de 1,21 milhão de hectares (68,2%) (CONAB, 2017).

O *Coffea canephora* (café conilon) deverá ter uma redução em sua área plantada de 4,8%, atualmente a área estimada com essa espécie é de 441,38 mil hectares (60,4% do total), dentre eles 398,92 mil estão em produção e 42,45 mil estão em formação. O Espírito Santo é o Estado que mais produz café conilon no Brasil, com 266,47 mil hectares, juntamente, com Rondônia e Bahia, os três estados são responsáveis por 92,5% da área cultivada no país (CONAB, 2017).

Como já citado, em 2017 a maioria das áreas plantadas com café estão em ano de bialidade negativa, o café arábica é a espécie mais influenciada por esse ciclo, com a redução da produção devida a essa característica da espécie a estimativa para a produtividade de café está estimada em 24,07 sc/ha, ainda segundo a CONAB, 2017 há algumas exceções quanto a bialidade, já que no Paraná uma geada inverteu a bialidade, desta maneira esse ano a produção estará positiva. Não somente o Paraná, mas a região da Zona da Mata mineira, estado de maior produção brasileira de *C. arabica*, estará com suas lavouras sob o efeito da bialidade positiva (CONAB, 2017).

O Estado do Espírito Santo produziu 63% do café conilon brasileiro no ano de 2016, como o maior produtor da espécie, qualquer alteração em sua produção altera a média nacional. O estado passou por um período de baixa incidência de chuvas durante duas safras consecutivas e para o ano de 2017 a estimativa é que tenha recuperação da produtividade com médias de 25,41 sc/há, o que poderá superar a produção do ano de 2016 (CONAB, 2017).

3.3. Morfologia do cafeeiro

Carvalho, 2008 cita que o cafeeiro é um arbusto perene, com altura variando de dois a seis metros para cafés com condução, já cafés selvagens, como os encontrados na vegetação natural na Etiópia, podem chegar até dez metros. A copa do cafeeiro é cilíndrica com apenas um ramo vertical, de onde saem ramificações laterais e horizontais. Suas folhas são de cor verde-escura e brilhantes, possuem inflorescências que se desenvolvem na axila foliar dando origem a frutos oblongos de coloração amarela ou vermelha.

O cafeeiro é formado por dois tipos de ramos, os chamados ramos ortotrópicos, que se desenvolvem no sentido vertical e os plagiotrópicos que crescem lateralmente. Quando a planta de café ainda é uma muda, não existem os ramos plagiotrópicos, já que nesse período a gema apical exerce uma forte influência sobre

as gemas das axilas das folhas, dessa forma essas gemas não poderão se diferenciar em folhas ou ramos. A presença dessas gemas confere ao cafeeiro a capacidade de se formar um novo ramo ortotrópico após a recepa (EMBRAPA, 2004).

As folhas em plantas adultas estão presentes em seus ramos plagiotrópicos, elas possuem forma elíptica, área foliar de 12 a 24 cm e são delgadas e onduladas (CARVALHO, 2008). Em plantas jovens as cores das folhas são utilizadas para distinguir as cultivares Mundo Novo IAC 376-4, Mundo Novo IAC 388-17 que possuem os brotos verdes e as cultivares Mundo Novo IAC 501, Mundo Novo IAC 515 e Mundo Novo IAC 379-19 com folhas novas de coloração bronze. Já para algumas cultivares Icatu essa diferenciação pelas folhas jovens não é possível.

As flores do cafeeiro aparecem nos ramos plagiotrópicos que cresceram na estação passada, as flores nascem nas axilas florais e só produzem flor uma única vez, dessa maneira vale ressaltar que após anos de produção, é recomendado podas em plantas mais velhas para renovação da lavoura, como por exemplo o desponte e esqueletamento.

O fruto do cafeeiro é uma dupla elipsoide contendo dois *loci* e duas sementes, podendo conter três ou mais (CARVALHO; 2008). Os frutos são formados por pedúnculo, coroa, exocarpo, mesocarpo, endocarpo e semente. A semente por sua vez é formada por espermoderma, endosperma e embrião. A cor do fruto é considerado um importante descritor, com essa característica pode-se diferenciar as cultivares Catuaí Vermelho e Catuaí Amarelo.

Carvalho, 2008 cita que a grande maioria das raízes se encontra debaixo da projeção da copa dos cafeeiros, isso seria devido a melhores condições de umidade, fertilidade do solo e aeração que são fatores que propiciam o desenvolvimento radicular. O sistema radicular do cafeeiro depende de condição genética, fisiologia, estado sanitário, manejo da lavoura, condições químicas e físicas do solo, entre outros fatores. Essa quantidade de fatores, faz com que seja difícil determinar um sistema radicular padrão para todas as plantas de café (CARVALHO, 2008).

3.4 Cultivar Catuaí 144.

Catuaí é uma das variedades de café arábica mais difundidas no Brasil. Além de serem bastante adaptáveis a regiões com maiores altitudes e de clima ameno, podem se desenvolver muito bem em condições mais baixas de clima tropical quente (MATIELLO et al., 2010; REIS et al., 2010). Essa variedade foi obtida a partir do cruzamento entre Mundo Novo e Caturra (CARVALHO, 2008)

Sua planta possui porte médio, internódios curtos, ramificação secundária abundante, frutos vermelhos de maturação média a tardia, sementes de tamanho médio, peneira média 16, suscetível à ferrugem. É indicada para plantios adensados e é uma das cultivares mais plantadas no Brasil. A bebida obtida a partir dos frutos dessa variedade é de ótima qualidade (CARVALHO, 2008).

3.5 Poda em plantas de café

A poda é uma operação com a finalidade de eliminar parte de plantas que perderam a capacidade reprodutiva e não poderão se recuperar naturalmente. A execução da poda inibe a dominância apical o que gera uma emissão e desenvolvimento dos brotos laterais (PEDRO, 2010).

Com o uso das podas pode-se promover índices produtivos maiores. Esse manejo dos cafezais possibilita melhor entrada de luz entre as plantas, aumenta a área de ramos produtivos em plantas mais velhas, lembrando que as gemas florais só produzem frutos uma vez, assim é necessário a renovação dos ramos plagiotrópicos já existentes. As podas melhoram o ambiente, o que facilita o controle de pragas e doenças que são favorecidos por linhas de plantas mais densas com menos incidência de luz, controla também pragas de solo (MATIELLO et al., 2010).

Cafezais que são danificados por geadas, granizos, faísca elétrica e seca tem sua recuperação aceleradas se são submetidos a poda. Outro benefício das podas é facilitar tratos durante a colheita, pois padroniza o tamanho das plantas e além disso melhora o sistema radicular o que é muito útil durante os períodos de seca em áreas que não são irrigadas. A implantação de poda programada no manejo da lavoura de café, facilita a combinação com outros cultivos nas entrelinhas do cafezal, além de melhorar o manejo tornando-o mais econômico (MATIELLO et al., 2010).

Segundo a fundação Procafé, 2007 existem dois tipos usuais de podas: as podas drásticas e as leves. Nas podas drásticas ocorre a eliminação da maior parte dos ramos da planta, até da haste principal. Apesar de serem tão drásticas, esse tipo de poda provoca um grande renovação na planta, gerando resultados de médio a longo prazo. As podas drásticas são a recepa, e o esqueletamento/desponte. Outros tipos de poda como o decote e podas de limpeza são exemplos de podas leves. Esse tipo de poda elimina poucas partes do cafeeiro, causando menos danos e em alguns casos pode aumentar sua produtividade a curto prazo (TOMAZIELLO, 2008).

Como citado acima a recepa, é um tipo de poda drástica, que pode ser realizada a 30 ou 60 cm do solo, ela elimina praticamente toda a parte aérea da planta e dessa

forma promove a renovação quase que total da copa dos cafeeiros. A recepa é indicada para casos onde têm-se o fechamento extremo da lavoura e também em casos onde a planta de café perde a saia, região onde estão seus ramos produtivos inferiores. Outra situação de recomendação é quando a copa dos cafeeiros estão depauperadas, devido a períodos de maltrato ou problema climáticos (FUNDAÇÃO PROCAFÉ, 2007)

As vantagens de se utilizar a recepa são várias, ela possibilita a abertura de áreas para correção de solo, renova totalmente a planta, favorece controle de pragas, possibilita a eliminação de hastes em excesso, porém como todo tratamento, a recepa tem suas desvantagens. Quando incluída no manejo, esse tipo de poda reduz a produção nos 2 primeiros anos, exige maiores tratos e pode causar mortalidade em algumas plantas (MATIELLO et al., 2010).

Outro tipo de poda é o Decote, esse procedimento elimina a parta superior da copa. Existem dois tipos de decote, alto e baixo. É recomendado o uso desse manejo quando têm-se o fechamento da lavoura, com isso diminui-se a altura das plantas e facilita o manejo da colheita mecânica. Lavouras que foram afetadas por geada de capote (queima da parte superior da planta) faz-se o uso de decote. Para execução da poda corta-se a parte lenhosa da planta com ferramentas mecânicas (FUNDAÇÃO PROCAFÉ, 2007)

Umas das maiores vantagens da utilização desse procedimento é o fato de obter um rápido retorno econômico, pois essa poda não causa grandes danos a planta. Apesar de oferecer resultados mais rápidos, esse tipo de poda resolve o problema por um período mais curto, mas diferente da recepa, não oferece uma renovação completa do cafezal (TOMAZIELLO, 2008).

Uma outra forma vantajosa de renovar a planta de café são as podas de esqueletamento e desponte. As duas são podas semelhantes que são aplicadas sobre os ramos laterais, ficando somente o “esqueleto” da planta. A diferença entre os dois tipos de poda é a distância que o ramo lateral é cortado em relação ao ramo ortotrópico. No desponte os ramos são cortados de 30-60 cm, já para esqueletamento são cerca de 20 cm (FUNDAÇÃO PROCAFÉ, 2007).

Tanto o desponte quanto o esqueletamento são indicados para lavouras que não estão em estado de fechamento, são vantajosas pois apesar de serem drásticas, são podas que renovam a copa da planta e abrem a lavoura, com isso perde-se

somente uma produção. Apesar de sua vantagem é um trabalho que precisa de maior cuidado em sua execução (PEDRO, 2010).

Sempre que necessário pode-se realizar no cafezal a desbrota, que consiste em deixar o número adequado de brotos por planta, de acordo com cada tipo de poda aplicada anteriormente. Quando a lavoura não foi podada a desbrota é feita em caráter preventivo (CARVALHO, 2010).

Durante a condução da lavoura de café, podem ser feitas também podas de produção e poda de limpeza. As de produção são principalmente aplicadas em cafeeiros Conilon, pois a planta possui mais de um caule. As podas de limpeza são para limpar as partes secas, galhos ou ramos que aparecem na planta devido a algum desequilíbrio nutricional, ataque de ferrugem, cercóspera, estiagem ou queima por geada (FUNDAÇÃO PROCAFÉ, 2007).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Localização e caracterização da área experimental

O estudo foi realizado no período de abril a outubro de 2016, em condições de campo na Fazenda Água Limpa - FAL, Universidade de Brasília, localizada no Núcleo Rural Vargem Bonita-DF. A área experimental utilizada foi plantada em janeiro de 2010. A FAL faz parte de uma Área de Proteção Ambiental (APA), possui uma área de cerca de 4.340 ha, com áreas destinadas a preservação, conservação e produção e está localizada nas coordenadas geográficas (15°57'16" S, 47°55'89" W e altitude de 1100 m), e apresenta um LATOSSOLO VERMELHO AMARELO (EMBRAPA, 2006).

O clima do bioma Cerrado, região onde a fazenda está localizada, é o clima tropical sazonal, sendo o período de outubro a março com chuva, e de abril a setembro com um período seco (KLINK; MACHADO, 2005). A temperatura média fica em torno de 22-23 °C e a precipitação média anual entre 1200 e 1800 mm (MARCUIZZO et al., 2012).

4.2. Área experimental de cafeicultura

As plantas da área experimental de café da Fazenda Água Limpa (FAL), são do Viveiro Sacoman, localizado em Unaí-MG. Foram plantadas no ano de 2010 numa área equivalente a 1 hectare. As mudas foram plantadas num espaçamento de 3,7 m entre linhas e 0,7 m entre plantas, os sulcos foram feitos em nível e as distâncias entre as covas foram marcadas com régua. No plantio foi feita a calagem, com o uso de

calcário dolomítico (400 g/cova), também foi utilizada adubação orgânica com esterco de gado curtido (20 kg/cova), e como fonte de fósforo foi utilizado Superfosfato simples (80 g/cova) com Termofosfato (Yoorin, 100 g/cova), além de FTE para ajudar a fornecer micronutrientes (30 g/cova).

No primeiro ano do plantio foi feita uma adubação de cobertura com 200 g/planta do formulado NPK 10-10-10. No segundo ano e posteriores o manejo foi repetido com adubação de cobertura para nitrogênio e potássio feita com a fórmula de NPK 20-0-20 na dose de 200 g/planta e como fonte de fósforo foi usado o Superfosfato simples na dose de 120 g/planta, distribuídos em quatro aplicações a partir do início da estação chuvosa (novembro, dezembro, fevereiro e março) (MATIELLO et al.,2010; REIS et al., 2010).

4.3. Tratamentos experimentais

Foram escolhidos seis tipos de podas diferentes e testemunha, totalizando os sete tratamentos do experimento. Os tratamentos utilizados foram:

- T1) testemunhas;
- T2) decote baixo (110 cm);
- T3) decote alto (120 cm);
- T4) recepa 30 cm;
- T5) recepa 60 cm;
- T6) poda química 20 mL/5 L;
- T7) poda química 40 mL/5 L.

Foram utilizadas 40 plantas por tratamento, e para diferenciação dos tratamentos em campo, foi definida uma cor de fita de cetim para cada um dos seis tipos de poda escolhidas mais a testemunha. Para as podas mecânicas tratamento de número 2 a 5 ficaram definidas as cores: T2 - fita de cor roxa, T3 - fita de cor vermelha, T4 – fita de cor azul, T5 – fica de cor verde. Para as plantas que receberam poda química, o tratamento T6 ficou com fitas de cor laranja e o T7 fitas de cor amarela (Figura 1). As testemunhas receberam barbantes para diferenciá-las dos demais tratamentos. As fitas foram amarradas em cada uma das plantas no seu ramo ortotrópico.



Figura 1- Plantas com fitas para diferenciação dos tratamentos. A - Testemunha, B - Decote baixo, C - Decote alto, D - Recepa 30 cm, E - Recepa 60 cm, F - Poda química 20 mL, G - Poda química 40mL.

4.4. Escolha das Plantas

As plantas foram escolhidas ao acaso na área composta por cafés da cultivar Catuaí 144, café arábica (área correspondente a 50% do total da área de café experimental da fazenda). As plantas selecionadas ficaram distribuídas em quatro linhas, na primeira linha foram implantados os tratamentos T1, T2 e T3. Na segunda linha foram os tratamentos T4 e T5, na terceira linha ficou o T6 e na quarta e última linha de plantas, o tratamento T7.

4.5. Execução das podas

Foram realizados dois tipos de podas, as podas mecânicas e as químicas. Para a execução das podas mecânicas foi utilizada uma serra manual, para fazer o corte em bisel. Foi utilizada uma trena de 5,0 metros para medir a altura de cada planta. A altura do corte foi medida a partir da base da planta, rente ao solo. No dia da execução das podas as plantas tiveram a região da saia limpas, e houve a retirada de brotações já existentes que poderiam atrapalhar a verificação das brotações novas, após 15 dias da execução das podas.

As plantas do tratamento T2 foram cortadas a uma altura de 1,10 cm a partir da base da planta, no tratamento T3 as plantas tiveram seus cortes feitos a 1,20 cm do solo. Os cortes foram feitos no ramo ortotrópico de cada planta. Os tratamentos T4 e T5 foram cortados respectivamente a 30 e 60 cm da base da planta, rente ao solo. Na execução das podas químicas, que corresponderam aos tratamentos T6 e T7, foram usadas duas doses diferentes de glifosato, no T6 a dose foi de 20 mL de Glifosato para cinco litros de água, e no T7 a dose utilizada foi maior, de 40 mL de Glifosato para cinco litros de água.

Foi utilizado o Glifosato 480 g/L (360 g/L equivalente ácido) (Roundup® original), formulação concentrado solúvel. A mistura foi aplicada com o auxílio de um pulverizador de pressão constante com capacidade de três litros (Adaptado de Matiello, 2010).

4.6. Avaliações experimentais

Foram avaliadas a partir dos 15 primeiros dias o número de brotações novas que nasceram no ramo ortotrópico. As medições das brotações com o auxílio de uma régua pequena, para evitar que houvesse dano nas brotações. A quantidade de

brotações por planta e o tamanho de cada brotação foram anotadas em planilhas para serem comparadas ao final do experimento.

No quarto mês de experimento as plantas com as podas decote e recepa tiveram seu número de brotações avaliadas reduzidas a quatro por planta. Para redução das brotações foi utilizada um canivete tomando cuidado para não agredir o ramo ortotrópico. Na escolha das quatro brotações que ficaram por planta selecionou-se as maiores por planta, que foram devidamente medidas com o auxílio de uma trena.

Ao total foram seis avaliações nas datas: 27 de outubro de 2016 (A1 – 15 dias após a poda), 11 de novembro de 2016 (A2 – 30 dias após a poda), 05 de dezembro de 2016 (A3 – 65 dias após a poda), 11 de janeiro de 2017 (A4 – 100 dias após a poda), 15 de fevereiro de 2017 (A5- 125 dias após a poda), 02 de março de 2017 (A6 140 dias após a poda). Foram adotadas 6 avaliações para os tratamentos T1, T2, T3, T6 e T7. Para os tratamentos T4 e T5 foram feitas mais avaliações, totalizando 9. As três avaliações excedentes para esses tratamentos, não foram contabilizadas para que se tivesse uma uniformidade no número de avaliações em todos os tratamentos. Nos dias 17 de março de 2017 (A7), 03 de abril de 2017 (A8) e 18 de abril de 2017 (A9). Da avaliação A6 para A7 passaram-se 15 dias, de A7 para A8 17 dias e de A8 para A9 15 dias. Foram adotadas mais três avaliações para a poda tipo recepa (T6 e T7), pois as brotações das plantas foram reduzidas a 4 brotações/plantas, depois a 2 brotações/planta e pôr fim a 1 brotação planta.

Para as análises foi também recolhidos dados meteorológicos durante o experimento, como: precipitação, temperatura mínima e máxima dos meses que compreenderam as avaliações das plantas. O dados foram obtidos da estação meteorológica da Fazenda Agua Limpa (Figura 2).

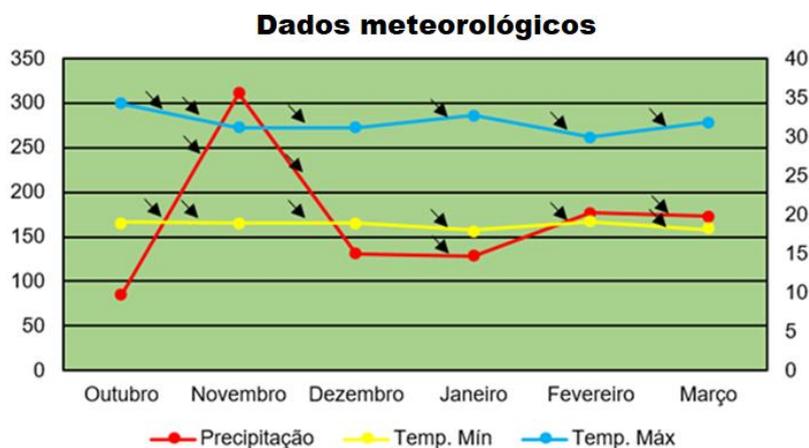


Figura 2 - Dados meteorológicos. As setas pretas indicam as datas das avaliações experimentais.

4.7. Delineamento e análise estatística

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados (DBC). O esquema de análise de regressão foi utilizado para verificar a relação entre o tamanho das brotações e as datas de avaliação (dias após a poda - DAP). Na análise da evolução da brotação em cada tratamento adotou-se o esquema de análise conjunta, com a avaliação data a data da comparação entre os tratamentos, sendo as repetições o número de plantas avaliadas, no caso 40 plantas por tratamento. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade (BANZATTO; KRONKA, 1995). Os dados foram analisados pelo software AgroEstat (BARBOSA; MALDONADO-JUNIOR, 2015).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As equações de regressão entre o tratamento dos ramos, as avaliações dos ramos e as datas de avaliações (1^a 15 DAP, 2^a 30 DAP, 3^a 65 DAP, 4^a 100 DAP, 5^a 125 DAP e 6^a 140 DAP) apresentaram o coeficiente de determinação significativo a 1% de probabilidade nos tratamentos Testemunha, Receita 30 cm, Receita 60 cm e Poda química 40 mL e a 5% de probabilidade nos tratamentos Decote baixo, Decote Alto e Poda Química 20 mL (Figura 3).

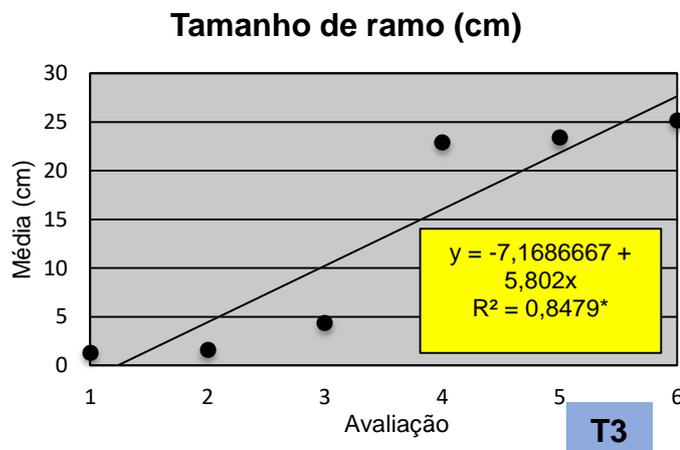
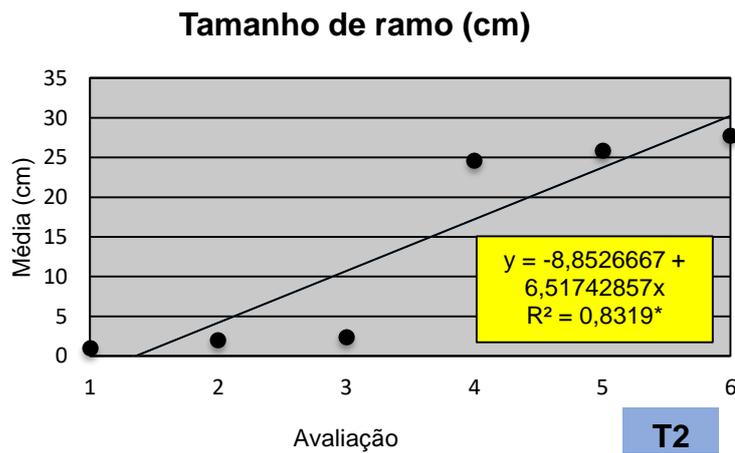
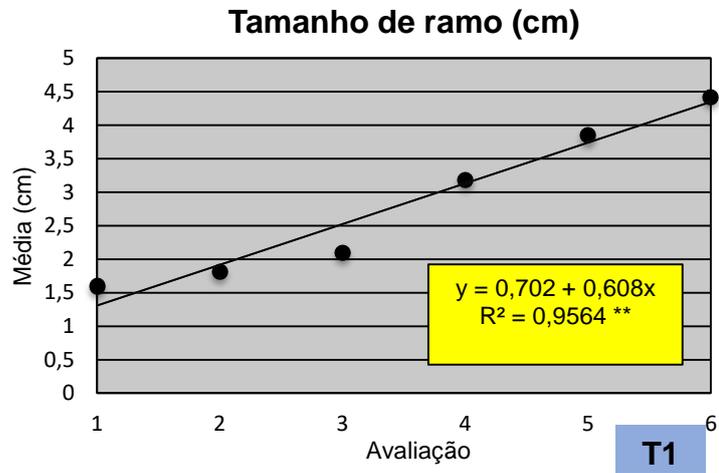
Os resultados dos coeficientes de determinação além de significativos apresentaram valores altos variando de 0,83 a 0,95, indicando que as equações obtidas em todos os tratamentos explicam os dados médios do tamanho dos ramos ortotrópicos em cada data de avaliação com alta precisão, concordando com Banzatto e Kronka (1995).

Ao analisar os resultados da análise conjunta entre as avaliações do tamanho dos ramos e os tratamentos de poda, verificou-se que a interação foi significativa estatisticamente ($P < 0,05$) procedendo o desdobramento desta (Tabela 1).

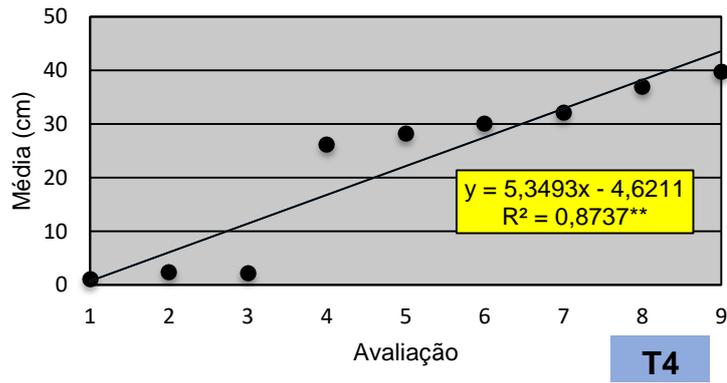
Nos tratamento de poda notou-se que a Testemunha, Poda química 20 mL e 40 mL não diferiram estatisticamente ($P < 0,05$) quanto as avaliações do tamanho dos ramos. Nos tratamentos Decote baixo, alto, Receita 30 cm e de 60 cm existiram diferenças estatisticamente ($P < 0,05$) (Tabela 1).

O tamanho dos ramos ficou praticamente estável ao longo dos dias de avaliação após a poda para os dois tratamentos de Poda química, os quais apresentaram valores próximos ao da testemunha, indicando que podem ter ocorrido

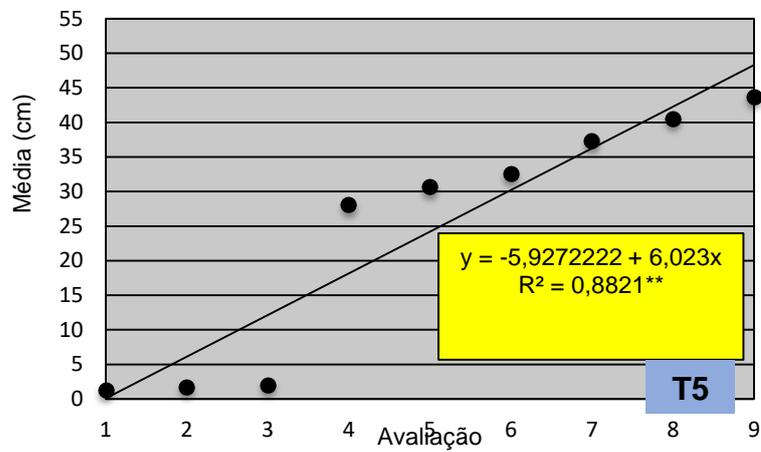
problemas no crescimento dos novos tecidos (ramos ortotrópicos) pela ação química sistêmica do Glifosato (Tabela 1). Foi observado no campo além do tamanho dos ramos, que as folhas novas das brotações apresentaram aspecto de fitotoxicidade ficando com tamanho reduzido e afiladas.



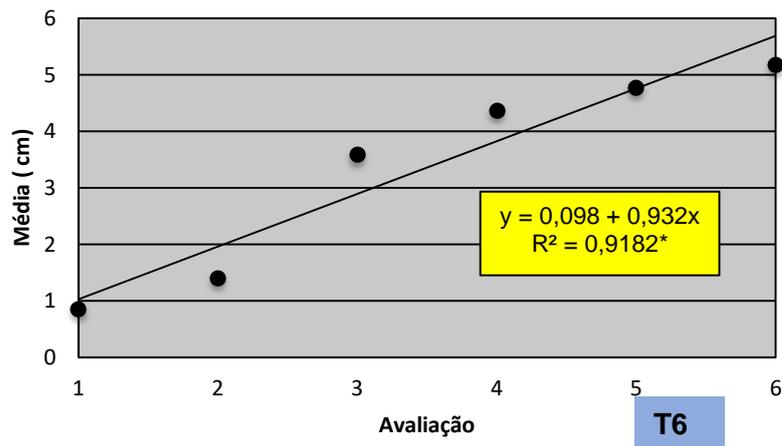
Tamanho de ramo (cm)



Tamanho de Ramo (cm)



Tamanho de ramo (cm)



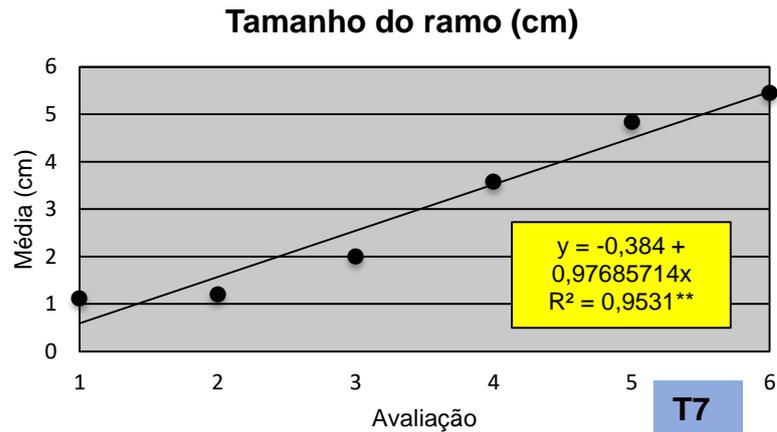


Figura 3. Gráficos de regressão. T1 - Testemunhas, T2 - Decote baixo, T3 - Decote alto, T4 - Recepta 30 cm, T5 - Recepta 60 cm, T6 - Poda química 20 mL, T7 - Poda química 40 mL. A equação y representa a equação da reta. O R^2 (coeficiente de determinação significativa) mostra o quanto esse modelo explica os valores.

De acordo com Matiello et al. (2002) e Tomaziello e Pereira (2008) em experimentos com três tipos de desbrota (manual, mecânica e química com Glifosato e Glufosinato de Amônio) não houve diferença entre os mesmos, porém recomendaram verificar se o processo químico não provoca problemas à planta. Por outro lado, Matiello et al. (2015) relataram que a desbrota química com os mesmos produtos foi testada com sucesso. Neste trabalho, foi usado o Glifosato na Poda química diferentemente dos autores citados, que utilizaram na desbrota, mas neste caso discordando da informação de Matiello et al. (2015) notaram-se problemas com o uso do Glifosato, não sendo indicado esse produto para tal tipo de poda. Os mesmo autores indicam que em áreas em que o controle das plantas daninhas foi feito com Glifosato devem ser feitas aplicações de hormônios, bio-estimulantes e/ou aminoácidos para evitar problemas de toxidez devido à deriva.

Nos tratamentos de poda T2, T3, T4, T5 verificaram-se que a partir da 4ª avaliação, 100 dias após a poda, o crescimento dos ramos ortotrópicos foi intenso provocado pela quebra da dormência apical conforme explica Matiello et al. (2015).

Tabela 1. Valores médios do desdobramento da análise conjunta entre as avaliações do tamanho dos ramos, em cm, e os tratamentos de poda, para a cultivar Catuaí.

AVALIAÇÃO ¹	TRATAMENTO DE PODA						
	TEST ² .	DEC ⁴ . BAIXO	DEC ⁴ . ALTO	REC ⁵ . 30 cm	REC ⁵ . 60 cm	P. QUÍM. 20 mL ⁶	P. QUÍM. 40 mL ⁶
1 - 15 DAP	1,59 Aa ³	0,94 Ba	1,26 Ba	1,17 Ba	1,02 Ca	0,85 Aa	1,11 Aa
2 - 30 DAP	2,31 Aa	1,81 Ba	1,59 Ba	2,53 Ba	1,75 Ca	1,40 Aa	1,17 Aa
3 - 65 DAP	2,10 Aa	2,33 Ba	4,74 Ba	10,37 Ba	2,03 Ca	3,42 Aa	2,00 Aa
4 - 100 DAP	6,77 Ab	24,03 Aa	22,93 Aa	26,15 Aa	27,98 Ba	4,35 Ab	3,57 Ab
5 - 125 DAP	3,86 Ac	32,76 Aab	28,95 Ab	27,78 Ab	38,92 Aa	4,78 Ac	4,93 Ac
6 - 140 DAP	4,41 Ab	26,91 Aa	25,36 Aa	30,00 Aa	32,42 ABa	5,21 Ab	5,45 Ab
TESTE F - TRATAMENTO DE PODA						5,20**	
TESTE F – DATA						10,97**	
TESTE F (DXT)						9,21**	
BLOCOS						1,01 ^{NS}	
DMS (TUKEY 5%) TRATAMENTO DENTRO DE DATAS						9,88	
DMS (TUKEY 5%) DATAS DENTRO DE TRATAMENTOS						9,55	
CV (%)						32,56	

¹ Avaliação em dias após a poda: DAP.

² Testemunha

³ Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem, entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

⁴ Poda do tipo Decote baixo e alto.

⁵ Poda do ipo Recepa 30 cm e 60 cm.

⁶ Poda química com Glifosato na dose de 20 mL/5 Lt de água e na dose de 40 mL/5 Lt de água.

^{NS}Valor não significativo e **valor significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

Com relação as avaliações dentro dos tratamentos de poda observou-se que dá 1^a avaliação até a 3^a (65 DAP) os valores não diferiram estatisticamente ($P < 0,05$). Da 4^a (100 DAP) avaliação até a 6^a (140 DAP) existiram diferenças estatísticas ($P < 0,05$) entre os tipos de Podas (Tabela 1).

Verificou-se que devido ao crescimento inicial dos ramos ser lento até a 3^a (65 DAP) avaliação, todos os tratamentos de poda apresentaram praticamente a mesma resposta. A partir dos 100 DAP, na 4^a avaliação, até a última, os tratamentos Decote baixo, alto, Recepa 30 cm e de 60 cm se destacaram diferenciando-se dos outros três tratamentos (Testemunha, Poda química 20 mL e de 40mL) apresentando uma formação de ramos vigorosa e que está concordante com Matiello et al. (2015) que

descrevem que as Podas recepa e o decote produzem grande brotação no tronco podado.

Os resultados obtidos deste trabalho foram aplicados para uma única cultura (Catuaí - 144) e em um único ambiente de produção. Desta maneira, podas em outros ambientes de produção com a mesma cultivar ou outras cultivares podem apresentar uma resposta diferente segundo informa Builes e Berrocal (2013).

6. CONCLUSÕES

Pela interpretação dos dados pode-se concluir que:

1. O uso do Glifosato na poda química apresentou fitotoxicidade na brotação dos ramos ortotrópicos novos até 140 dias após a poda;
2. As podas Decote e Recepa podem ser usadas no manejo de renovação de plantas no cafezal.

7. REFERÊNCIAS

BANZATTO, D.A.; KRONKA, S.N. **Experimentação agrícola**. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 247p.

BARBOSA, J.C.; MALDONADO-JUNIOR, W. **Experimentação agrônômica & AgroEstat**: sistema para análises estatísticas de ensaios agrônômicos. Jaboticabal: Gráfica Mutipress, 2015. 396p.

BUILES, V.H.R.; BERROCAL, A.M.M. Recitación de cafetales. In: GAST, H.F. et al. (Eds.). **Manual del cafeteiro colombiano**: investigación y tecnología para la sustentabilidad de la caficultura. Manizales: CENICAFÉ, 2013. P.307 - 318.

CALILLI, B. P. **Sistemas de podas e sua condução em lavouras adensadas**. 2001.

CARVALHO, et al. **Tipos de podas e condução de lavoura cafeeira**. Circular técnica. Belo horizonte- MG. N.10. ISSN 0103-4413. EPAMIG.

CARVALHO, S. H. C. **Cultivares de café**: origem, características e recomendações. Brasília: Embrapa Café, 2008, 334p.

CONAB - **Acomp. safra bras. café**, v. 4 – Safra 2017, n.2 - Segundo Levantamento, Brasília, p. 1-104, maio 2017.

EMBRAPA, 2004. **Características das principais variedades de café cultivadas em Rondônia** / Flávio de França Souza... [et al.] - Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004.

FUNDAÇÃO PROCAFÉ, A poda em cafezais, **Revista Brasileira de Tecnologia cafeeira**, v.4, n.11- Janeiro/abril -2007.

KLINK, C.A.; MACHADO, R.B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, v.1, n.1, p. 147-155, 2005.

MARCUZZO, F.F.N.; CARDOSO, M.R.D.; FARIA, T.G. Chuvas no Cerrado da região Centro-Oeste do Brasil: análise histórica e tendência futura-DOI 10.5216/ag. v6i2. 15234. **Ateliê Geográfico**, v.6, n.2, p.112-130, 2012.

MARTINS, A. L. **História do café**. São Paulo: Contexto,2008. 316 páginas, ilustrado.

MARTINS, A.N. **História do café**. 2.ed. São Paulo: Contexto, 2012. 318p.

MATIELLO, J. B. et al. **Cultura de café no Brasil** : manual de recomendações. Varginha: Fundação Procafé, 2010.

MATIELLO, J.B.; SANTINATO, R; ALMEIDA; S.R.; GARCIA, A.W.R. **Cultura de café no Brasil**: manual de recomendações, São Paulo: Futurama Ed, 2015. 384p.

MATIELLO, J.B.; SANTINATO, R; GARCIA, A.W.R.; ALMEIDA; S.R.; FERNANDES, D.R. **Cultura do café no Brasil**: novo manual de recomendações. Rio de Janeiro/Varginha: Mapa - Sarc/Procafé; Fundação Procafé, 2002. 387p.

PEDRO, F.C. **Podas em lavouras cafeeiras**. 2010. 31f. Monografia (Especialização em MBA - Coffea Business) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

REIS, et al. **Teores de nutrientes em cultivares de Café Arábica submetidos à deriva de Glyphosate**. Viçosa- MG, v.28, n.4, p.877, 2010.

TOMAZIELLO, R.A.; PEREIRA, S.P. **Poda e condução do cafeeiro arábica**. Campinas: IAC, 2008. 39p. (Boletim Técnico IAC, 203).