

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO CERRADO
PATROCÍNIO
Graduação em Agronomia

AVALIAÇÃO DA QUEBRA DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.)

Cristiane de Fátima Silva

PATROCÍNIO
2017

CRISTIANE DE FÁTIMA SILVA

AVALIAÇÃO DA QUEBRA DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.)

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

Orientadora: Prof. D.Sc. Izabel Cristina Vaz Ferreira de Araujo

PATROCÍNIO
2017

FICHA CATALOGRÁFICA

630 Silva, Cristiane de Fátima.
S578a Avaliação da quebra de dormência em sementes de café
(*Coffea arabica* L.) / Cristiane de Fátima Silva-Patrocínio: Centro
Universitário do Cerrado Patrocínio, 2017.

Trabalho de conclusão de curso-Centro Universitário do Cerrado Patrocínio
Faculdade de Agronomia

Orientadora: Prof. D.Sc Izabel Cristina Vaz Ferreira de Araujo.

1-*Coffea arabica* 2-Dormência mecânica 3-Pergaminho



Centro Universitário do Cerrado Patrocínio
Curso de Graduação em Agronomia

Trabalho de conclusão de curso intitulado “*Avaliação da quebra de dormência em sementes de café (Coffea arabica L.)*”, de autoria da graduanda Cristiane de Fátima Silva, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. D.Sc Izabel Cristina Vaz Ferreira de Araujo- Orientadora

Instituição: UNICERP

Prof. Clauber Barbosa de Alcântara- Avaliador

Instituição: UNICERP

Prof. Francielle Aparecida de Sousa-Avaliadora

Instituição: UNICERP

Data de aprovação: 11/12/2017

Patrocínio , 11 de dezembro 2017

DEDICO a Deus meu criador e salvador e a Nossa Senhora Aparecida que me guia sempre por todos os caminhos que passo, a minha mãe Ana Maria Teodoro da Silva, que esteve sempre ao meu lado e muito me auxiliou nos momentos em que precisei, ao meu filho Miguel Silva Ribeiro pelo qual sinto um amor inexplicável, meu presentinho de Deus, que me deu mais coragem e entusiasmo para lutar, mudar e crescer e pelo desejo que sinto de ser um exemplo para que no futuro ele tenha em mim um espelho para sua formação como pessoa, e também ao meu esposo Diego Michel Ribeiro por ser meu companheiro e por me incentivar nessa fase da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me abençoado na busca dessa profissão que é muito bonita, onde durante a preparação aprendi que a vida é dádiva divina e que muitas coisas que não vemos nem sempre são de pequena importância e à nossa volta a todo momento ocorrem grandes transformações.

A minha mãe Ana Maria, pessoa que amo muito e que cuidou do meu bebê com muito amor e carinho durante essa etapa final dos meus estudos.

Ao meu esposo Diego pelo amor, carinho e paciência com muitas vezes que tive que me ausentar.

A Prof. D.Sc Izabel por ter me orientado e ter me ajudado nessa pesquisa desde o início ao fim com muito empenho. Agradeço aos demais professores do UNICERP por terem me passado todos os conhecimentos que adquiri durante esses 5 anos de aprendizado.

A todos meus amigos e colegas de classe, por momentos agradáveis e de alegria e também pelo companheirismo.

A minha colega de classe Amanda por muitas vezes ter me ajudado nas atividades.

A todos os colaboradores do UNICERP que durante esses 5 anos me auxiliaram sempre que precisei, com muito carinho e atenção.

“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina”.

Cora Coralina

RESUMO

O café tem como berço a Etiópia no continente africano, e foi descoberto á partir de observações de um pastor de ovelhas. A semente do cafeeiro possui várias substâncias dentre elas a cafeína é a mais importante, pois foi através dela que o café ficou conhecido mundialmente, por proporcionar estímulo quando a sua bebida é consumida. O Brasil produz e exporta o café em grandes escalas o que confere a colocação de primeiro lugar no ranking de países produtores e exportadores e também é um consumidor em potencial. O cafeeiro é uma planta perene e possui várias espécies, onde mundialmente duas se destacam sendo elas as mais cultivadas, a *Coffea arabica* e a *C.canephora* e entre elas existem diferenças como teores de cafeína, altitudes ideais entre outras características que são próprias de cada espécie. A *C. arabica* é a mais cultivada e o ideal são altitudes acima 900 metros com temperaturas entre 18 a 21° C, dentro dessa espécie existem várias cultivares que surgiram á partir de cruzamentos naturais ou que foram criadas por cruzamentos realizados por pesquisadores que fazem parte de institutos de pesquisa. A semente do cafeeiro possui um certo nível de dificuldade para a quebra de dormência devido a presença do pergaminho e de algumas substâncias que podem interferir de forma positiva ou não, o trabalho em questão tem como ideia a quebra da dormência e a aceleração da velocidade de germinação utilizando extrato de barbatimão e hipoclorito de sódio no tratamento das sementes.A composição das sementes e estrutura do pergaminho depende de diversos fatores como espécie, ambiente e nutrição da planta.

Palavras chave: *Coffea arabica*, Cultivar, Semente

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Quantidades de sementes germinadas oriundas de três cultivares diferentes de *Coffea arabica* e submetidas a quatro diferentes tratamentos.....19
- Tabela 2. Quantidades de plântulas anormais de três diferentes cultivares de *Coffea arabica* em quatro tratamentos diferentes.....21
- Tabela 3. Quantidades de sementes não germinadas de três diferentes cultivares de *Coffea arabica* em quatro tratamentos diferentes.....22
- Tabela 4. Índice da velocidade de germinação (IVG) de três diferentes cultivares de *Coffea arabica* com quatro tratamentos diferentes.....22
- Tabela 5. Medida do comprimento da radícula (cm) emitida por sementes de três cultivares diferentes de *Coffea arabica* submetidas a quatro tipos diferentes de tratamentos (cm).....23

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 11 |
| 2 OBJETIVOS | 13 |
| 2.1 Objetivo Geral..... | 12 |
| 2.2 Objetivos Específicos..... | 13 |
| CAPÍTULO 1 - TRATAMENTO DE SEMENTES DE CAFEIRO COM EXTRATO DE BARBATIMÃO E HIPOCLORITO DE SÓDIO | 14 |
| RESUMO | 14 |
| ABSTRACT | 15 |
| 1 INTRODUÇÃO | 16 |
| 2 MATERIAL E MÉTODOS | 17 |
| 3 RESULTADO E DISCUSSÃO | 19 |
| 4 CONCLUSÃO | 24 |
| REFERÊNCIAS | 25 |
| CAPÍTULO 2 | 27 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 27 |
| REFERÊNCIAS | 28 |

INTRODUÇÃO

O café tem suas origens geográficas no continente africano, a espécie *Coffea arabica* veio do sudoeste da Etiópia, sudeste do Sudão e norte do Quênia onde as altitudes variam entre 1.000 a 2.000 metros, e a espécie *C. canephora* veio da região central da África, onde há altitudes menores. O café no geral tem duas formas botânicas de onde provavelmente todas as espécies se originaram, essas formas são a Típica e a Bourbon. A espécie *Coffea arabica* nasceu do cruzamento entre as espécies *C. canephora* e *C. eugenoides*. A espécie *C. arabica* é alotetraplóide com 44 cromossomos e tem a fecundação do tipo autógama com 10% de fecundação cruzada e a planta prefere temperaturas variando entre 18 a 21°C, já a *C.canephora* tem fecundação do tipo alógama, é diplóide com 22 cromossomos e é de incompatibilidade gametofítica, prefere temperaturas mais elevadas em torno de 22 a 26°C (FILHO et al; 2008).

O cafeeiro é uma planta da classe das dicotiledôneas, família Rubiaceae, gênero *Coffea* que é dividida em três subgêneros, três seções, seis subseções e mais de cem espécies, onde as duas espécies mais cultivadas são a *C. arabica* e a *C.canephora*. As duas espécies *Coffea arabica* e *C.canephora*, juntamente com a espécie *C.eugenoides*, são pertencentes ao mesmo subgênero *Coffea*, mesma seção *Eucoffea* e a mesma subseção a *Erythorocoffea* (MISTRO,2012).

O café é uma planta perene e quando cultivada chega a medir de 2 a 6 metros de altura, mas no seu habitat natural sem nenhum manejo pode atingir até 10 metros. Ocorre grande variação na morfologia dos cafés arábica, pois há ocorrência de mutações devido ao ambiente, cruzamentos e manejo agrônômico. De uma forma geral os cafeeiros possuem folhas verdes escuras de formato elíptico, frutos de cor amarela ou vermelha e de formato oval e as flores são em glomérulos (ALVES, 2008).

Atualmente a área destinada ao cultivo do cafeeiro no Brasil está em torno de 2.228.200 hectares, sendo que 331.800 ha são de lavouras em formação. Na safra 2015/2016 foram produzidas 51.369.200 sacas de café beneficiado. Da área total em produção, 1.525.954,6 ha são de café arábica, o que nacionalmente representa em torno de 80% de todo café produzido.

O estado de Minas Gerais é o maior produtor de café arábica do país responsável por 70% da produção nacional (CONAB, 2017)

As cultivares Catuaí Amarelo e Catuaí Vermelho foram criadas pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e a cultivar IAC 125 RN-IBC 12 (Tupi/RN IAC 1669-13) pelo extinto Instituto Brasileiro do Café, mas registrada pelo IAC (IAC 125 RN). A cultivar Catuaí Amarelo é oriunda do cruzamento entre o Caturra Amarelo IAC 476-11 e o Mundo Novo IAC 374-19, possui frutos de coloração amarela, planta com porte baixo, alta produtividade de grãos, de 75% das características dos frutos e grãos advem do Bourbon Vermelho. Os grãos produzidos pelo Catuaí Amarelo IAC 62 possuem dimensões que proporcionam classificação entre as peneiras 16 a 16,7. A cultivar Catuaí Vermelho teve origem da recombinação entre Caturra Amarelo IAC 476-11 e Mundo Novo IAC 374-19 e possui características semelhantes ao Catuaí Amarelo com exceção, principalmente, da cor dos frutos de peneira e da média de 16,5. Os cultivares que deram origem ao IAC 125 RN-IBC 12 são o Catuaí Vermelho e o Catimor, com esse cruzamento obteve-se uma planta de porte baixo, boa produtividade de grãos, frutos de cor vermelho uva, grãos de peneira de tamanho médio (FAZUOLI et al; 2008).

A germinação de sementes de café é um processo um pouco lento, que pode demorar entre, 90 a 120 dias, para terminar. Alguns fatores como a temperatura podem influenciar a velocidade da germinação de sementes de café, quanto menor a temperatura maior será o tempo para germinação (MEIRELES, 2004).

Alguns compostos fenólicos também podem ser possíveis inibidores da germinação de sementes, a presença desses inibidores no tegumento podem interferir na absorção de gases. Muitas sementes dormentes para que germinem necessitam de tensões de oxigênio e devido à presença desses inibidores que impedem o oxigênio de entrar no interior da semente retardando sua germinação (PEREIRA et al; 2002).

Na medicina brasileira o uso de substâncias fitoterápicas tem ligação com a cultura indígena, pois aqui há uma enorme biodiversidade de plantas, etnias e culturas. O barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* (Mart.Coville)) está entre as várias plantas que são utilizadas na medicina popular para cicatrização de ferimentos causados na pele através da presença dos taninos, onde a casca do tronco é a parte principal, pois dela se fabrica um extrato que também é usado para curtimento de couro e fabricação de tintas (CHAVES, 2015)

O barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* (Mart.Coville)) é uma espécie arbórea do cerrado brasileiro, uma planta muito conhecida na medicina popular, suas cascas são

utilizadas no tratamento de feridas devido ao poder cicatrizante que se dá pela presença de 20% a 30% de tanino em sua composição. A palavra *stryphnodendron* vem do grego e *strypnós* significa duro e *déndron* árvore. O barbatimão pertence à família Fabaceae, planta de porte pequeno, folhas alternadas e frutos do tipo vagem de cor marrom que possuem várias sementes, a floração se dá em meados de setembro e os frutos em meados do mês de novembro (NASCIMENTO, 2008)

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar o efeito do extrato de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) sobre a germinação e vigor de sementes de cultivares de *Coffea arabica*.

2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos deste trabalho foram:

- Analisar o efeito do extrato de barbatimão sobre o percentual de germinação de sementes de três cultivares de *C. arabica*
- Quantificar o efeito do extrato de barbatimão sobre o índice de velocidade de germinação de sementes de três cultivares de *C. arabica*

CAPÍTULO 1 - TRATAMENTO DE SEMENTES DE CAFÉ COM EXTRATO DE BARBATIMÃO E HIPOCLORITO DE SÓDIO

RESUMO

O pergaminho presente na semente do café pode ter relação com a demora no processo de germinação e sua retirada deve ser cautelosa principalmente se for de forma mecânica o que não é o mais indicado, pois pode danificar o embrião. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do extrato de *Stryphnodendron adstringens* sobre a germinação e vigor de sementes de cultivares de *Coffea arabica*. O experimento foi organizado em um esquema fatorial 4x3, sendo um fator constituído por quatro tipos de tratamento da semente (NaClO + extrato de *S. adstringens*, NaClO, extrato de barbatimão e água) e outro fator três cultivares de *Coffea arabica* (IBC12 IAC 125 RN, Catuaí Amarelo IAC 62 e Catuaí Vermelho IAC 144). O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com 12 tratamentos e com quatro repetições, as variáveis dependentes avaliadas foram o percentual de germinação, o percentual de plântulas anormais, sementes não germinadas e o índice de velocidade de germinação. Com análise dos dados observou-se que as sementes dos três cultivares quando submetidas ao tratamento com hipoclorito de sódio combinado com extrato de *S. adstringens* (20%) apresentaram percentual de germinação estatisticamente igual, mas quando esse tratamento foi realizado de forma isolada com, hipoclorito de sódio, extrato de *S. adstringens* (20%) ou água houve distinção entre os cultivares. No presente trabalho conclui-se que o extrato de barbatimão teve um efeito positivo sobre a germinação. A cultivar Catuaí Amarelo IAC 62 foi a que se destacou com maior número de sementes germinadas e maior vigor.

Palavras-chave: *Coffea arabica*. Dormência mecânica. Pergaminho.

ABSTRACT

TREATMENT OF COFFEE SEEDS WITH BARBATIMAN EXTRACT AND SODIUM HYPOCHLORITE

The parchment present in the coffee seed may be related to the delay in the germination process and its withdrawal should be cautious especially if it is in a mechanical way which is not the most indicated as it can damage the embryo. The objective of this work was to evaluate the effect of the extract of *Stryphnodendron adstringens* on the germination and vigor of seeds of *Coffea arabica* cultivars. The experiment was organized in a factorial scheme 4x3, being a factor constituted by four types of seed treatment (NaClO + extract of *S. adstringens*, NaClO, barbatimão extract and water) and another factor three cultivars of *Coffea arabica* (IBC12 IAC 125 RN, Catuaí Amarelo IAC 62 and Catuaí Vermelho IAC 144). The experimental design was completely randomized, with 12 treatments and four replicates. The dependent variables were the germination percentage, the percentage of abnormal seedlings, non - germinated seeds and the rate of germination. With data analysis, it was observed that the seeds of the three cultivars when submitted to treatment with sodium hypochlorite combined with extract of *S. adstringens* (20%) had a statistically equal percentage of germination, but when this treatment was performed in isolation, sodium hypochlorite, extract of *S. adstringens* (20%) or water was distinguished among cultivars. In the present work it is concluded that the barbatimão extract had a positive effect on germination. The cultivar Catuaí Amarelo IAC 62 was the one with the highest number of germinated seeds and greater vigor

Key words: *Coffea arabica*, Mechanical numbness, Parchment.

1 INTRODUÇÃO

O café possui grande importância econômica mundial. A semente possui compostos que dão ao café aromas e sabores diferenciados como, por exemplo, o gosto amargo, e também tem propriedades antioxidantes e estimulantes. Dentre esses compostos está a cafeína, que atua como estimulante dando energia e também tem ação antioxidante atuando na prevenção algumas doenças. O teor de cafeína pode variar de 1 a 2,5% na semente do café, normalmente os cultivares de *Coffea canephora*, apresentam maior percentual desses compostos do que os cultivares de *C. arabica* (MOREIRA, 2013)

Ambas as espécies *C. arabica* e *C.canephora* produzem frutos do tipo drupa que geralmente contém dois lóculos, cada lóculo possui uma semente envolta por um endocarpo rígido chamado de pergaminho. Tal estrutura quando o fruto está maduro apresenta textura coriácea (MEIRELES, 2004).

O endosperma é o tecido de maior volume na semente de café, composto por cafeína, proteínas, água, açúcares, celulose, minerais, ácido clorogênico e ácido caféico. O embrião pode medir entre 3 a 4 mm e está na parte convexa da semente. As sementes alcançam a maturidade fisiológica quando os frutos apresentam coloração, entre, verde cana e cereja, em torno de 220 dias, após a fecundação (ALVES, 2008)

A semente de café tem sua viabilidade reduzida quando é armazenada isso por se tratar de um material recalcitrante. O pergaminho presente na semente do café pode ter relação com a demora no processo de germinação, porém a retirada desse material pode danificar o embrião (MEIRELES, 2004).

As sementes apresentam reservas de carboidratos, lipídios e proteínas e as que possuem tecido do tipo coriáceo tem reservas de celulose. As mudanças na composição química das sementes afetam a indução e quebra de dormência, sendo que a dormência é falta de germinação decorrente de fatores prejudiciais presentes na própria semente. As mudanças de concentração de compostos como hormônios, podem ter vários papéis. O ácido abscísico (ABA) pode inibir o processo de germinação da semente durante a maturação e a giberelina com teores e formas diferentes pode expandir células e posicionar a síntese de reservas. As citocininas agem na divisão celular e as auxinas assimilam os compostos vindos da planta-

mãe Os compostos fenólicos podem ajudar a manter a dormência da semente, pois interferem no equilíbrio de inibidores e promotores de germinação podendo ser um bloqueador da entrada de gases nas sementes embebidas (FILHO, 2005).

Na técnica SECAFÉ, o hipoclorito de sódio (NaClO) é usado para oxidar compostos químicos do pergaminho para que ocorra escarificação química do mesmo. O pergaminho é uma barreira física que dificulta a saída do embrião. Essa estrutura é formada por hemicelulose, celulose e lignina, compostos que demandam mais tempo para serem degradados (ARAÚJO et al; 2015).

Muitas hipóteses são levantadas no que diz respeito às causas da demora na germinação da semente do cafeeiro, sendo o pergaminho a causa mais pesquisada (MEIRELES, 2004).

O extrato da casca (súber) do caule do barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* (Mart.Coville)) é rico em tanino, muito utilizada na medicina popular como cicatrizante. Por meio de pontes de hidrogênio e ligações hidrofóbicas de longa duração com proteínas e polissacarídeos, os taninos podem agir coagulando albuminas, metais pesados e alcalóides (CHAVES, 2015)

Os taninos são substâncias fenólicas solúveis em água de efeito cicatrizante e antioxidante que precipitam proteínas e podem proteger a planta contra o ataque de animais e microrganismos, a casca do barbatimão possui em torno de 20 a 50% de tanino podendo ter níveis diferentes entre as várias espécies e também em espécie iguais com ambientes diferentes (RODRIGUES, 2012)

Diante disso objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito do extrato de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) sobre a germinação e vigor de sementes de cultivares de *Coffea arabica*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente experimento foi realizado no Centro Universitário do Cerrado Patrocínio-UNICERP.

O experimento foi organizado em um esquema fatorial 4x3, sendo um fator constituído por quatro tipos de tratamento da semente (NaClO + extrato de barbatimão, NaClO, extrato de barbatimão e água) e outro fator três cultivares de *C.arabica* (IBC12 IAC 125 RN, Catuaí

Amarelo IAC 62 e Catuaí Vermelho IAC 144). O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com 12 tratamentos e com quatro repetições.

Para produção do extrato de barbatimão foram coletados cerca de dois quilogramas de fragmentos da casca de plantas de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*), localizadas na zona rural de Patrocínio-MG. Após a coleta o material foi seco em estufa de circulação forçada de ar à temperatura de 40°C, até massa constante e posteriormente, triturado em moinho de faca Willey, obtendo-se, assim, o pó da casca de barbatimão. A extração foi realizada por meio de maceração, onde 500 g do pó da casca de barbatimão foram imersos em 1000 ml de solução hidroalcoólica a 70%, durante 8 dias. Em seguida o macerado foi prensado em papel filtro, obtendo-se dessa maneira, o extrato bruto da casca de barbatimão, em concentração de 50% (MARTINS et al., 2000)

,Os frutos do cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 foram coletados manualmente e os frutos dos cultivares IAC 125 RN-IBC 12 IAC 125 RN e Catuaí Amarelo IAC 62 foram colhidos de forma mecanizada. As sementes de café foram extraídas de frutos em fase cereja. Após a colheita os frutos foram despulpados manualmente e secos à sombra para que o embrião não fosse danificado (BRASIL, 2009).

O teste de germinação foi montado conforme descrito por BRASIL (2009), utilizando-se o método de rolo entre papel. Os papéis germitest foram umedecidos com água destilada, aproximadamente um volume de 2,5 vezes o peso do papel. Cada parcela foi composta por um rolo de papel onde se distribuíram 25 sementes, perfazendo um total de quatro rolos por tratamento BRASIL (2009). Posteriormente foram acondicionados em sala de germinação com temperatura de 25° C e foto- período de 12 horas por 42 dias. Ao final desse período contabilizou-se o número de plântulas normais, anormais e sementes germinadas e não germinadas (BRASIL, 2009), para isso, diariamente as sementes foram avaliadas quanto á germinação, considerando-se germinada aquela semente que apresentasse protrusão da radícula com mínimo de dois milímetros. O IVG foi determinado conforme a equação sugerida por Maguire (1962)

$$IVG = \frac{N_1}{D_1} + \frac{N_2}{D_2} + \dots + \frac{N_n}{D_n}$$

Onde: N_n , correspondeu ao número de sementes germinadas no primeiro de dia e D_n , o número de dias transcorridos.

Os dados foram submetidos à análise de variância e quando necessário as médias foram comparadas pelo teste de Tuckey a 5% de probabilidade, utilizando-se o software SISVAR® (FERREIRA, 2014)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise estatística dos dados, observou-se que houve efeito da interação para todas as variáveis dependentes avaliadas. As sementes dos três cultivares quando submetidas ao tratamento com hipoclorito de sódio combinado com extrato de barbatimão (20%) apresentaram percentual de germinação estatisticamente igual, mas quando esse tratamento foi realizado de forma isolada com, hipoclorito de sódio, extrato de barbatimão (20%) ou água, os resultados foram diferentes (Tabela 1). Verificou-se que o maior percentual de germinação para a cultivar Catuaí Amarelo IAC 144 foi alcançado quando as sementes foram tratadas, isoladamente com, hipoclorito de sódio, extrato de barbatimão (20%) e/ou água. Para a cultivar IBC12 IAC 125 RN observou-se quase os mesmos resultados do Catuaí Amarelo IAC 144, exceto pelo tratamento com hipoclorito de sódio, que proporcionou resultados iguais aos obtidos com a combinação entre hipoclorito e extrato de barbatimão (20%). Já na cultivar Catuaí 62 o tratamento de sementes que alcançou melhores resultados quanto ao percentual de germinação foi com extrato de barbatimão (20%), utilizado de forma isolada.

Tabela 1: Quantidades de sementes germinadas oriundas de três cultivares diferentes de *Coffea arabica* e submetidas a quatro diferentes tratamentos

| Cultivar | Métodos de quebra de dormência mecânica | | | |
|------------|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| | NaClO + Barbatimão | NaClO | Barbatimão | Água |
| IBC 12 | 1,61 a B (3,00) | 0,71 b B (0,00) | 4,61 b A (22,00) | 5,40 a A (29,00) |
| Catuaí 62 | 2,12 a B (5,00) | 2,32 ab B (6,00) | 5,87 a A (34,00) | 3,61 b B (13,00) |
| Catuaí 144 | 2,65 a B (8,00) | 3,60 a AB (13,00) | 3,67 b AB (13,00) | 4,61 ab A (21,00) |
| C.V. (%) | 4,40 | | | |

*Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não se diferem, estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \geq 0,05$).

Quando se estudou o comportamento dos cultivares dentro de cada tratamento utilizado para quebra de dormência mecânica das sementes, notou-se que os cultivares se diferenciam quando tratados com os produtos de forma isolada (Tabela 1). No tratamento de sementes a base, apenas Ode hipoclorito de sódio, as cultivares que se destacaram foram, Catuaí Vermelho IAC 144 e Catuaí Amarelo IAC 62 por apresentarem maiores percentuais de germinação. Porém, no tratamento com extrato de barbatimão o cultivar Catuaí Amarelo IAC 62 se destacou e se diferenciou do IAC 125 RN-IBC 12 IAC 125 RN e do Catuaí Vermelho IAC 144 que tiveram menores percentuais de germinação. No tratamento controle com água foram os cultivares IAC 125 RN-IBC 12 IAC 125 RN e Catuaí Vermelho IAC 144 novamente se diferenciaram do Catuaí Amarelo IAC 62, mas desta vez por apresentarem maior percentual de germinação quando submetidas a esse tratamento.

Para a variável percentual de plântulas anormais, verificou-se que o cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 obteve maior número de plântulas anormais em relação os demais cultivares quando tratada com hipoclorito de sódio de forma isolada (Tabela 2). Resultados diferentes foram obtidos quando se combinou hipoclorito de sódio com extrato de barbatimão ou se utilizou o extrato de barbatimão e a água, de forma isolada, onde não se observou diferença entre os cultivares. Os dados dos tratamentos de quebra de dormência dentro dos cultivares também não foram muito diferentes, os cultivares IAC 125 RN-IAC 125 RN-IBC 12 e Catuaí Amarelo IAC 62, apresentaram médias iguais estatisticamente para percentual de plântulas anormais em todos os produtos, seja na forma combinada ou isolada. Somente, na cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 constatou resultados diferenciados, onde a maior média de plântulas anormais foi verificada nos tratamentos com hipoclorito de sódio, na forma isolada e combinada com extrato de barbatimão (20%).

Tabela 2- Quantidades de sementes não germinadas de três diferentes cultivares de *Coffea arabica* em quatro tratamentos diferentes

| Cultivar | Métodos de quebra de dormência mecânica | | | |
|------------|---|-----------------|-----------------|-----------------|
| | NaClO + Barbatimão | NaClO | Barbatimão | Água |
| -IBC 12 | 0,71 a A (0,00) | 0,71 b A (0,00) | 0,71 a A (0,00) | 0,71 a A (0,00) |
| Catuaí 62 | 0,71 a A (0,00) | 0,71 b A (0,00) | 0,71 a A (0,00) | 0,71 a A (0,00) |
| Catuaí 144 | 1,06 a AB (1,00) | 1,41 a A (2,00) | 0,71 a B (0,00) | 0,71 a B (0,00) |
| C.V. (%) | 39,20 | | | |

*Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não se diferem, estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \geq 0,05$).

Os diferentes tipos de quebra de dormência mecânica das sementes de café provocaram efeitos diferenciados nos três cultivares testados, quanto ao percentual de sementes não germinadas (tabela 3). Para a cultivar IAC 125 RN-IBC 12 os tratamentos com extrato de barbatimão (20%) e água, ministrados de forma isolada, foram melhores, pois o número de sementes que não germinaram foram menor. O cultivar Catuaí 62 apresentou resultados semelhantes, mas somente para o tratamento com extrato de barbatimão (20%), onde o menor percentual de sementes não germinadas foi observado. No Catuaí Vermelho IAC 144 o tratamento que promoveu menor percentual de sementes não germinadas foram os tratamentos com água, hipoclorito de sódio e extrato de barbatimão (20%). A análise dos dados dos cultivares de café dentro de cada tratamento de quebra de dormência realizado demonstrou que o IAC 125 RN-IBC 12 apresentou maior percentual de sementes não germinadas no tratamento, somente, com hipoclorito de sódio. No tratamento apenas com extrato de barbatimão (20%), foram os cultivares IAC 125 RN-IBC 12 e Catuaí Vermelho IAC 144 que obtiveram os maiores percentuais nessa variável. Para o tratamento com água se observou quase o mesmo resultado do tratamento anterior, se diferenciando porque o cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 não se diferenciou estatisticamente do Catuaí 62, que apresentou maior média, e nem tão pouco do IAC 125 RN-IBC 12 onde se verificou a menor média para o percentual de sementes não germinadas.

Tabela 3: Quantidades de sementes não germinadas de três diferentes cultivares de *Coffea arabica* em quatro tratamentos diferentes

| Cultivar | Métodos de quebra de dormência mecânica | | | |
|------------|---|--------------------|------------------|-------------------|
| | NaClO + Barbatimão | NaClO | Barbatimão | Água |
| IBC 12 | 9,72 a A (97,00) | 10,02 a A (100,00) | 8,86 a B (78,00) | 8,46 b B (71,00) |
| Catuaí 62 | 9,77 a A (95,00) | 9,72 ab A (94,00) | 8,15 b B (66,00) | 8,35 a A (87,00) |
| Catuaí 144 | 9,62 a A (92,00) | 9,35 b AB (87,00) | 9,35a AB (87,00) | 8,91 ab B (79,00) |
| C.V. (%) | 6,76 | | | |

*Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não se diferem, estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \geq 0,05$).

Para o índice de velocidade de germinação (IVG) o tratamento de quebra de dormência com hipoclorito de sódio combinado com extrato de barbatimão e hipoclorito foram os tratamentos onde se percebeu diferença no comportamento dos cultivares (Tabela 4). Nesses tratamentos a velocidade de germinação foi menor quando comparada aos outros tratamentos. O cultivar Catuaí 62 apresentou o maior e o melhor índice de velocidade comparado com as demais cultivares quando tratado com com extrato de barbatimão de forma isolada, já o cultivar IAC 125 RN-IBC 12 apresentou valor um pouco abaixo do Catuaí 62 quando tratado com água. O Catuaí Vermelho IAC 144 teve valor abaixo e próximo do IAC 125 RN-IBC 12 também tratado com água. Nesse tratamento o cultivar Catuaí 62 foi a melhor, pois a média do IVG foi maior e se diferenciou das médias dos demais cultivares.

Tabela 4: Índice da velocidade de germinação (IVG) em três diferentes cultivares de *Coffea arabica* com quatro tratamentos diferentes

| Cultivar | Métodos de quebra de dormência mecânica | | | |
|------------|---|----------|------------|----------|
| | NaClO +Barbatimão | NaClO | Barbatimão | Água |
| IBC 12 | 0,02 b A | 0,00 a A | 0,19 a A | 0,27 a A |
| Catuaí 62 | 1,30 a A | 0,05 a B | 0,29 a B | 0,13 a B |
| Catuaí 144 | 0,07 b A | 0,12 a A | 0,13 a A | 0,20 a A |
| C.V. (%) | 2,86 | | | |

*Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não se diferem, estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \geq 0,05$).

Na avaliação dos diferentes tipos de desinfecção de sementes de café não houve diferença estatística entre as cultivares, mas houve diferença estatística entre tratamentos, para comprimento da radícula (tabela 5). Os tratamentos com barbatimão e somente com água não deram diferença estatística entre si para as cultivares, mas foram melhores e diferentes dos demais tratamentos para a cultivar Catuaí Vermelho IAC 144.

Tabela 5: Medida do comprimento da radícula (cm) emitida por sementes de três cultivares diferentes de *Coffea arabica* submetidas a quatro tipos diferentes de tratamentos

| Cultivar | Métodos de quebra de dormência mecânica | | | |
|------------|---|-----------|------------|----------|
| | NaClO + Barbatimão | NaClO | Barbatimão | Água |
| IBC 12 | 0,19 a B | 0,00 a B | 1,85 a A | 2,48 a A |
| Catuaí 62 | 0,34 a B | 1,32 a AB | 1,87 a A | 2,11 a A |
| Catuaí 144 | 0,84 a B | 1,07 a AB | 2,51 a A | 2,48 a A |
| C.V. (%) | | 53,96 | | |

*Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não se diferem, estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \geq 0,05$).

CAVALCANTE, 2013 utilizando extrato de barbatimão no controle de bacterioses no tomateiro obteve resultados demonstrando que bactérias Gram negativas são mais sensíveis ao tanino do que as Gram positiva, mesmo possuindo maior teor de lipídio e uma parede celular quimicamente mais complexa. Segundo ele há hipótese de que o tanino age em membranas celulares de microrganismos alterando o metabolismo do mesmo inibindo a fosforilação oxidativa.

MEIRELES, 2004 avaliou o efeito do hipoclorito de sódio e a embebição em água sobre a germinação de sementes de café. Esse autor observou que as sementes colocadas em solução de hipoclorito de sódio, em concentrações de 2,5% e 5 % obtiveram maior percentual de germinação de plântulas normais do que em concentrações mais elevadas de hipoclorito de sódio. Segundo o mesmo autor o hipoclorito de sódio, em concentrações acima de 5% pode ter causado danos ao embrião e reduzido a germinação

A cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 apresentou uma porcentagem de grãos brocados, o que pode ter interferido no percentual de plântulas anormais, visto que o hipoclorito de sódio é corrosivo e pode ter atingido o embrião entrando pela perfuração feita no grão pela broca em contrapartida o número de plântulas anormais nessa cultivar pode ter sido menor em função da ação antioxidante do extrato de barbatimão modificando o efeito do hipoclorito.

4 CONCLUSÃO

O extrato de barbatimão teve um efeito positivo sobre a germinação. A cultivar Catuaí Amarelo IAC 62 foi a que se destacou com maior número de sementes germinadas e maior vigor.

REFERÊNCIAS

- ALVES, José Donizeti. MORFOLOGIA DO CAFEIEIRO. In: SIQUEIRA DE CARVALHO, CARLOS HENRIQUE et al. (Org.). **CULTIVARES DE CAFÉ** . 1. ed. Varginha-MG: Embrapa, 2008. cap. 2, p. 39-40. v. 1.
- ARAÚJO, Alisson Vinicius de et al. UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA SECAFÉ EM SEMENTES DE DIFERENTES CULTIVARES . 2015. 395 f. Coffee Science (Agronomia)- Universidade Federal de Lavras-UFLA, Lavras-MG, 2016. 1.
- CHAVES, Dwight Assis. INFLUÊNCIA DO BARBATIMÃO(Stryphnodendron adstringens) NA ANGIOGÊNESE E GENOTOXICIDADE. . 2015. 67 f. **Dissertação** (mestrado) (Ciências Ambientais e Saúde)- PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS- PUC GOIÁS, Goiânia-GO, 2015. 1.
- DESENVOLVIMENTO (Maturação) DE SEMENTES. In: FILHO, JÚLIO MARCOS. **FISIOLOGIA DE SEMENTES DE PLANTAS CULTIVADAS** . 1. ed. Piracicaba-SP: FEALQ, 2005. cap. 4, p. 128-129. cap.5, p.150-151. cap.8, p.254 v. 12.
- FERREIRA, Daniel Furtado. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciênc. agrotec.* [online]. 2014, vol.38, n.2 [citado 2015-10-17], pp. 109-112 . Disponible en: ISSN 1413-7054. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, Madison, v. 2, n. 1, jan./feb. 1962. 176-177p.
- MARTINS, E.R. Plantas medicinais. Viçosa, MG: UFV, 2000, 219 p.
- MEIRELES, ROBSON CELESTINO. EFEITO DO HIPOCLORITO DE SÓDIO E DA EMBEBIÇÃO EM ÁGUA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.) . 2008. 56 p. Pós-Graduação em Fitotecnia (Magister Scientiae)- Universidade Federal de Viçosa-UFV, Viçosa-MG, 2004.
- MINISTÉRIO DE AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO-REGRAS PARA ANÁLISE DE SEMENTES-RAS; BRASIL. 1. ed. Brasília-DF: MAPA, 2009. 399 p. v. 1.

MOREIRA, MARIA ELIZA DE CASTRO. AVALIAÇÃO DO POTENCIAL FARMACOLÓGICO DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.) VERDE E TORRADO . 2013. 113 p. Pós-Graduação em Ciências da Alimentação (Doutor)- Universidade Federal de Lavras- UFLA, Lavras-MG, 2013.

RODRIGUES, Danilo Ferreira. ASPECTOS GERAIS SOBRE O EXTRATO DA CASCA DO BARBATIMÃO (*Stryphnodendron adstringens*) NA CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS CUTÂNEAS. . 2012. 42 f. Seminários Aplicados (**Doutorado em Ciência Animal**)- Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, 2012. 1.

CAPÍTULO 2

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas são processos que podem ter comportamentos diferentes, variando de acordo com a espécie, cultivar, sanidade e composição química das sementes. As condições ambientais e nutricionais em que se encontra a planta da qual se extraiu as sementes, também podem influenciar nesses processos.

É indicado que seja realizado mais estudos à respeito da germinação de sementes de café, visto que a dormência é difícil de ser quebrada devido à presença do pergaminho e de vários compostos. Esses estudos devem ter o intuito de descobrir mais meios para a escarificação, degradação ou remoção desses inibidores da germinação de sementes, buscando mais informações sobre os mesmos e sobre as interações ocorridas com o meio do qual pertence a planta que originou a semente.

REFERÊNCIAS

ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA CAFÉ. BRASÍLIA-DF: CONAB, 2017.

ALVES, José Donizeti. MORFOLOGIA DO CAFEEIRO. In: SIQUEIRA DE CARVALHO, Carlos Henrique (Org.). **CULTIVARES DE CAFÉ** . 1. ed. Varginha-MG: Embrapa, 2008. cap. 2, p. 31-48. v. 1.

CHAVES, Dwight Assis. INFLUÊNCIA DO BARBATIMÃO (*Stryphnodendron adstringens*) NA ANGIOGÊNESE E GENOTOXICIDADE. . 2015. 67 f. **Dissertação** (mestrado) (Ciências Ambientais e Saúde)- PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS- PUC GOIÁS, Goiânia-GO, 2015. 1.

FAZUOLI, Luiz Carlos et al. CULTIVARES DE CAFÉ ARÁBICA (*Coffea arabica* L.). In: SIQUEIRA DE CARVALHO, Carlos Henrique (Org.). **CULTIVARES DE CAFÉ** . 1. ed. Varginha-MG: Embrapa, 2008. cap. 9, p. 125-198. v. 1.

FILHO, Oliveira Guerreiro et al. ORIGEM E CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA DO CAFEEIRO. In: SIQUEIRA DE CARVALHO, Carlos Henrique (Org.). **CULTIVARES DE CAFÉ** . 1. ed. Varginha-MG: Embrapa, 2008. cap. 1, p. 23-30. v. 1.

MEIRELES, ROBSON CELESTINO. EFEITO DO HIPOCLORITO DE SÓDIO E DA EMBEBIÇÃO EM ÁGUA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.) . 2008. 56 p. Pós-Graduação em Fitotecnia (Magister Scientiae)- Universidade Federal de Viçosa-UFV, Viçosa-MG, 2004.

MISTRO, Júlio César Mistro. **A CULTURA DO CAFÉ** . SÃO PAULO-SP: IAC, 2012. 113 p.

NASCIMENTO, ANDRÉ MÁRCIO DO . AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE EXTRATOS DE *Stryphnodendron adstringens* (Martius) Coville . 2009. 159 p. **Dissertação** (mestrado) (Pós- Graduação em Ciências Farmacêuticas)- Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG, Belo Horizonte-MG, 2008. 1.