



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

IVAMBERTA CONCEIÇÃO ALVES DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO INICIAL DE GENÓTIPOS DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.) NO
MUNICÍPIO DE AREIA-PB**

AREIA

2019

IVAMBERTA CONCEIÇÃO ALVES DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO INICIAL DE GENÓTIPOS DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.) NO
MUNICÍPIO DE AREIA-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Universidade Federal da Paraíba, Centro de
Ciências Agrárias, Campus II – Areia – PB,
como parte integrante dos requisitos para
obtenção do título de **Engenheira Agrônoma**

ORIENTADOR: Prof. Dr. Guilherme Silva de Podestá

AREIA

2019

Catálogo na publicação Seção

S586d Silva, Ivamberta Conceição Alves da.

Desenvolvimento inicial de genótipos de café (*Coffea arabica* L.) no município de Areia-PB / Ivamberta Conceição Alves da Silva. - AREIA, 2019.
33 f. : il.

Orientação: Guilherme Silva de Podestá.
Monografia (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Produção de café. 2. Adaptação de cultivares. 3.
Regiões cafeeira. I. Podestá, Guilherme Silva de. II. Título.

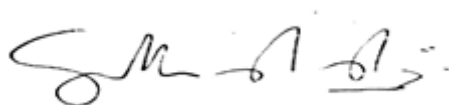
UFPB/CCA-AREIA

IVAMBERTA CONCEIÇÃO ALVES DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO INICIAL DE GENÓTIPOS DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.) NO
MUNICÍPIO DE AREIA-PB**

Apresentado e Aprovado em: 30/05/2019

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Guilherme Silva de Podestá (CCA/UFPB)
(Orientador)



Ma. Otília Ricardo de Farias (CCA/UFPB)
(Examinadora)



Eng. Agrônoma Sabrina Kelly dos Santos (UEPB/EMBRAPA ALGODÃO)
(Examinadora)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu Deus, e a minha vizinha, Dona Silvia (in memoriam), por todo amor e dedicação.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, pela minha vida, por me dar saúde, força e sabedoria para atingir meus objetivos.

À minha mãe Josefa de Fátima, por toda dedicação, por abraçar meus sonhos junto comigo e lutar incessantemente para que eu pudesse realizá-los.

Ao meu pai Gilberto Alves de Lima, por ter me acolhido como uma filha, me mostrando sempre o melhor caminho a percorrer, e sem saber, tornou o seu sonho, meu sonho, sempre me dando apoio e muito amor.

Ao meu irmão Jonathan Alves, e às minhas irmãs de coração Gildayanna Ferreira e Gilpoliana Ferreira, sempre incentivando meu progresso e minhas conquistas. Amo vocês.

Agradeço ao meu esposo José Márcio, que apesar da distância e das renúncias, vamos colher juntos os frutos dessa conquista. Obrigado por acreditar em mim.

A minha tia Nêga, tio Zezito, Neta, tia Valdeci, Minininho e aos meus primos queridos e amados: Juscelino, Jacely e Márcia.

Ao professor Guilherme Podestá, por todo tempo dedicado à minha orientação e ao encaminhamento do meu trabalho, pela confiança, pelos ensinamentos e paciência.

Aos meus colegas da Turma de Agronomia 2012.2, em especial: Sabrina Kelly (um verdadeiro anjo que Deus colocou em minha vida), Luana Carneiro, Andressa Kamila, Erico dos Anjos, Carlos Augusto, Edson Lourenço, Joaquim Crispim, Gabriel Gustavo, Priscylla Vital, Harly dos Santos e Fernanda Fernandes.

Aos meus amigos que a vida me deu: Georgia Maia, Eliana Pedroza, Michely Silva, Keka, Michely Fernandes, Kerollem, Daniel, Nalva, Nathally, Clara, Larissa Dias.

Aos meus colegas de trabalho, do Hospital Municipal de Areia, Hercilio Rodrigues.

Agradeço à Universidade Federal da Paraíba, em especial ao Centro de Ciências Agrárias, pela oportunidade de estudo e todos os mestres que marcaram minha caminhada nesta instituição.

Enfim, agradeço a todos que se fizeram e farão presentes em minha vida, o meu sincero obrigada a todos.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Características do café arábica e robusta.....	13
Tabela 2.	Genótipos utilizadas no experimento.....	17
Tabela 3.	Resumo da análise de variância para germinação, diâmetro do caule, número de pares de folhas e altura das mudas de 20 genótipos de café (<i>Coffea arabica</i>) no município de Areia-PB.....	19

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Germinação de 20 genótipos de café (<i>Coffea arabica</i>) no município de Areia-PB.....	20
Figura 2.	Diâmetro do colo de 20 genótipos de café (<i>Coffea arabica</i>) no município de Areia-PB.....	21
Figura 3.	Número de pares de folhas de 20 genótipos de café (<i>Coffea arabica</i>) no município de Areia-PB.....	22
Figura 4.	Figura 4. Altura de 20 genótipos de café (<i>Coffea arabica</i>) no município de Areia-PB.....	23

RESUMO

O cultivo do café é uma importante atividade do setor agropecuário, apresentando funções relevantes para o desenvolvimento econômico e social brasileiro. A qualidade do café depende das condições inerentes do local de cultivo, diante disto, genótipos adaptados a diferentes condições edafoclimáticas estão sendo desenvolvidos para diversas regiões do Brasil. Neste sentido, o presente trabalho objetivou avaliar a adaptação inicial de 20 genótipos de café (*Coffea arabica* L.) no município de Areia – PB. O trabalho foi realizado no viveiro do Laboratório de Ecologia Vegetal, localizado no Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais, no Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba. Foram utilizados 20 genótipos oriundos da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. A sementeira foi realizada a um centímetro de profundidade, em sacos pretos de polietileno contendo substrato. Após 120 dias da sementeira, avaliou-se a porcentagem de germinação e após 180 dias da sementeira avaliou-se a altura da plântula, o diâmetro do colo e o número de pares de folhas das mudas. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, contendo 20 tratamentos, com 22 repetições. Para característica germinação houve a formação de dez grupos, sendo o primeiro constituído pelos genótipos T23 II e Campos Altos Catiguá Amarelo MS, ambos com 100% de germinação; para a característica diâmetro do colo, houve a formação de dois grupos, na qual o primeiro variou de 2,86 mm (T15 I) a 2,158 mm (T23 II) e o segundo variou de 2,375 mm (T5 II) a 1,974 mm (T3 I); a maior média de altura foi obtida no genótipo T15 I (18,98 cm). Dentre os genótipos estudados, merecem destaque Campos Altos Catiguá Amarelo MS por apresentar superioridade em todas as características estudadas, além do genótipo T23 II, que apresentou superioridade nas variáveis porcentagem de germinação, diâmetro do colo e número de pares de folhas, e o genótipo T15 I que apresentou superioridade nas variáveis diâmetro do colo, número de pares de folhas e altura. Já os genótipos T1 I e T4 I apresentam inferioridade em todas as características avaliadas. Contudo, mais estudos devem ser realizados, incluindo testes de campo, afim de que se possam estabelecer quais os genótipos mais promissores para o plantio no município de Areia – PB.

Palavras-chave: Adaptação de cultivares. Produção de café. Regiões cafeeiras.

ABSTRACT

The cultivation of coffee is an important activity of the agricultural sector, presenting important functions for the Brazilian economic and social development. The quality of the coffee depends on the inherent conditions of the place of cultivation, due to which, genotypes adapted to different edaphoclimatic conditions, are being developed for several regions of Brazil. In this sense, the present work aimed to evaluate the initial adaptation of 20 coffee genotypes (*Coffea arabica* L.) in the city of Areia - PB. The work was carried out in the nursery of the Plant Ecology Laboratory, located in the Department of Phytotechnology and Environmental Sciences, at the Center of Agricultural Sciences, Federal University of Paraíba. Twenty genotypes from the Agricultural Research Company of Minas Gerais were used. Seeding was carried out one centimeter deep in black polyethylene bags containing the substrate mentioned above. After 120 days at sowing, the percentage of germination was evaluated and after 180 days at sowing the height, the diameter of the lap and the number of pairs of leaves of the seedlings were evaluated. The design was completely randomized, containing 20 treatments, with 22 replicates. For the germination characteristic, ten groups were formed, the first consisting of T23 II and Campos Altos Catiguá Amarelo MS, both with 100% germination; for the diameter characteristic, there were two groups, in which the first one ranged from 2.86 mm (T15 I) to 2.158 mm (T23 II) and the second ranged from 2.375 mm (T5 II) to 1.974 mm (T3 I); the highest mean height was obtained in the variety T15 I (18.98 cm). Among the studied genotypes, it is worth mentioning Campos Altos Catinguá Amarelo MS for presenting superiority in all studied characteristics, besides the T23 II genotype, which presented superiority in the germination percentage, neck diameter and number of leaf pairs, and the T15 genotype. I who presented superiority in the variables neck diameter, number of leaf pairs and height. The T1 I and T4 I genotypes presented inferiority in all evaluated characteristics. However, further studies should be carried out, including field tests, so that the most promising genotypes for planting in the municipality of Areia - PB can be established.

Key words: Adaptation of cultivars. Coffee production. Coffee regions.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1	ORIGEM E HISTÓRICO DO CAFÉ.....	12
2.2	CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA	12
2.3	IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DO CAFÉ.....	14
2.4	ADAPTAÇÃO DE GENÓTIPOS DE CAFÉ.....	15
3	METERIAL E MÉTODOS.....	17
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
5	CONCLUSÃO.....	24
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25
	APÊNDICE.....	29
	APÊNDICE A – CARACTERÍSTICA AVALIADA - DIÂMETRO DO COLO.....	30
	APÊNDICE B – CARACTERÍSTICA AVALIADA - ALTURA DA PLANTA.....	31
	APÊNDICE C – CARACTERÍSTICA AVALIADA - NÚMERO DE PARES DE FOLHAS.....	32
	APÊNDICE D – GENÓTIPOS AVALIADOS.....	33

1 INTRODUÇÃO

A cultura do café tem grande importância econômica e social para o Brasil (RIBEIRO et al., 2014), sendo que, as espécies mais exploradas comercialmente são *Coffea arabica* e *Coffea canephora*. Os maiores produtores mundiais da espécie arábica são o Brasil com estimativa em 44,5 milhões de sacas, seguido da Colômbia com 14,5 milhões de sacas, Honduras com 7,35 milhões de sacas e Etiópia com 7,1 milhões de sacas. Já em relação ao café robusta, os maiores produtores são o Vietnã com produção estimada em 28,5 milhões de sacas, o Brasil com 15,7 milhões de sacas, Indonésia com 9,7 milhões de sacas e Índia com 4,12 milhões de sacas (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO- CONAB, 2018).

Segundo dados da CONAB (2018), a área plantada de café arábica no Brasil tem se mantido estável nos últimos dez anos, alcançando uma média de 1.780 mil hectares, sendo que, os estados que apresentam maior produção são Minas Gerais (1.207 mil hectares) e São Paulo (215 mil hectares), que correspondem a 70% e 12% da área ocupada com café arábica, respectivamente, seguido do Espírito Santo que tem uma área total estimada de 171,1 mil hectares, Bahia com 87,8 mil hectares e Paraná com 40,8 mil hectares.

A alta demanda por cafés de boa qualidade é uma oportunidade de agregar valor ao café brasileiro, justificando assim, os esforços que priorizam a melhoria de algumas características do café (GIOMO e BORÉM, 2011). A qualidade da sua bebida é uma característica complexa, pois é influenciada pelo fator genético e fator ambiente. O cultivo dos cafezais é uma importante atividade do setor agropecuário, apresentando funções relevantes tanto para o desenvolvimento econômico brasileiro, como para o desenvolvimento social (AVELLAR, 2013).

Eventos climáticos extremos tiveram grandes impactos na história no café, contudo, mudanças climáticas futuras podem ter impactos mais profundos (TUCKER et al., 2010). Em alguns locais, as alterações climáticas podem distorcer os padrões sazonais, elevando a temperatura a tal ponto que a produção de café não terá muita expressividade (GAY et al., 2006). Segundo Conde et al. (2008) os cafezais são sensíveis a seca, umidade excessiva, extremos de temperatura e danos causados pelo vento. Nos últimos anos, a pesquisa agrícola tem auxiliado vários produtores de café ao disponibilizar várias tecnologias com o propósito de aumentar a produtividade e a renda do cafeicultor (CARVALHO et al., 2012). Além disso, a cafeicultura brasileira tem apresentado melhorias em virtude das pesquisas realizadas por várias instituições do país, principalmente na área de melhoramento genético, com o desenvolvimento

de novas cultivares, adaptadas às condições de cultivo diferenciadas e com características agronômicas superiores (BOTELHO et al., 2010).

De acordo com Matiello et al., (2010) uma determinada variedade de café ao interagir com as condições do ambiente de cultivo, expressa um dado comportamento, dessa forma, para escolher uma variedade adaptada a um determinado local, avaliações devem ser realizadas através de trabalhos experimentais, com observações do desempenho das mesmas. Neste sentido, o presente trabalho objetivou avaliar a adaptação inicial de 20 genótipos de café (*Coffea arabica* L.) no município de Areia – PB.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Origem e Histórico do Café

Existem alguns relatos da possível origem do café, contudo, a mais aceita é a do pastor Kaldi, que viveu na Absínia, onde hoje é a Etiópia, que foi registrada em manuscritos do Iêmen no ano de 575 d.C através do consumo *in natura* (MARTINS, 2008). Este pastor observou que suas cabras ficavam agitadas quando comiam frutos avermelhados (café) presentes nos arbustos existentes nos campos de pastoreio, e ao relatar este fato a um monge da região, o mesmo experimentou este fruto na forma de infusão, percebendo que a bebida auxiliava a resistir ao sono enquanto orava, desta forma o consumo do café se disseminou pelo continente africano (ABIC, 2010).

A palavra "café" é originária da palavra árabe qahwa, que significa vinho do feijão, (REVISTA CAFEICULTORA, 2016). O café travessou o Mar Vermelho e chegou a Península Arábica, onde se tornou uma cultura de grande importância e os árabes dominaram a técnica de propagação, plantio e preparação do café (MARTINS, 2008). Naquela época, o café era um produto guardado a sete chaves pelos árabes, onde os estrangeiros eram proibidos de se aproximar das plantações, e os árabes protegiam as mudas com a própria vida (ABIC, 2010).

Os Alemães, franceses e italianos procuravam meios de desenvolver o plantio de café em suas colônias, mas foram os holandeses que conseguiram mudas e as cultivaram no jardim botânico de Amsterdã, desta forma, a bebida proveniente do fruto do café se tornou uma das mais consumidas no velho continente (OLIVEIRA et al., 2012). Segundo os mesmos autores, após o início do cultivo por parte dos holandeses, o café foi se expandindo para outras regiões da Europa, e a partir de então houve a expansão do cultivo em países africanos até que chegou ao Novo Mundo, incluindo países como Suriname, São Domingos, Cuba, Porto Rico e Guianas, assim, através das Guianas o café chegou ao norte do Brasil por volta de 1700 d.C.

No Brasil, ao encontrar condições climáticas favoráveis ao plantio, as lavouras de café se espalharam rapidamente (ARRUDA, 2017). A mesma autora cita que em 1825, no Vale do Rio Paranaíba, houve o início ao novo ciclo econômico do Brasil, o ciclo do café, que proporcionou muita riqueza e crescimento ao país.

2.2 Classificação Botânica

O café pertence a ordem Gentianales, família Rubiaceae e gênero *Coffea*. A família Rubiaceae tem cerca de quinhentos gêneros e sete mil espécies, incluindo plantas produtoras de

quinino e outras substâncias úteis, como por exemplo, alcalóides usados para fins estimulantes, cardiotônicos e diuréticos (BASSOLI, 2006). As duas espécies de café economicamente mais importantes são *Coffea arabica* Linnaeus (café arábica) e *Coffea canephora* Pierre (café robusta), mas existem outras duas espécies cultivadas em escala muito menor são *Coffea liberica* (café liberica) e *Coffea dewevrei* (café excelsa) (VIDAL, 2001).

Para o *Coffea arabica*, as variedades mais conhecidas são ‘Typica’ e ‘Bourbon’, contudo, muitas linhagens e diferentes cultivares foram desenvolvidos, como Caturra (Brasil e Colômbia), Mundo Novo (Brasil), Tico (América Central), anão San Ramon e Blue Mountain (Jamaica); o café arábica é um arbusto grande, com folhas ovais verde-escuras, os frutos são ovais e maturam entre sete e nove meses, geralmente contêm duas sementes lisas e crescem por toda a América Latina, África Central e Setentrional, Índia e com alguma extensão na Indonésia (BASSOLI, 2006).

Já o *Coffea canephora* tem por variedade mais difundida a Robusta, como é vulgarmente conhecida (SCHENKER, 2000). O café robusta é um arbusto pequeno que cresce até dez metros de altura, possui sistema radicular não profundo, suas frutas são arredondadas e podem levar até onze meses para amadurecer. As sementes são ovais e menores que as do café arábica e é cultivado na Indonésia, Vietnã, Uganda, entre outros conforme ICO (2012) e no Brasil, onde é conhecido como Conilon.

Além das diferenças entre o café arábica e robusta, citadas acima, outras diferenças podem ser observadas na tabela abaixo.

Tabela 1. Características do café arábica e robusta.

	Característica da Planta	
	Arábica	Robusta
Precipitação ótima	1500 – 2000 mm/ano	2000 – 3000 mm/ano
Altitude ótima	1000 – 2000 metros	Abaixo de 700 metros
Tamanho e forma	Arbusto baixo e denso	Árvore pequena
Época de floração	Após chuva	Irregular
Resistência a doenças	Mais susceptível	Mais resistente
Produtividade	Menor produtividade	Maior produtividade
Faixa de temperatura	15 – 24 °C	24 – 30 °C

*Continuação

Características da bebida	Maior qualidade, menor teor de cafeína, mais leve e mais ácido	Menor qualidade, maior teor de cafeína, encorpado e menos ácido
------------------------------	---	---

Fonte: ICO, 2012.

2.3 Importância econômica do café

A cultura do café exerce uma importância substancial em várias economias e desempenha um papel importante no Brasil, Vietnã e Colômbia, que são os maiores produtores. Devido à grande importância social e econômica que esta cultura exerce procedimentos e novas tecnologias, que podem maximizar a produção estão sendo adotadas (CUNHA et al., 2011). A produção cafeeira é uma importante fonte econômica em alguns estados brasileiros, como a Bahia, Minas Gerais, São Paulo, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Mato Grosso, Goiás, entre outros, ajudando assim, no crescimento local e principalmente na geração de empregos.

Na safra de 2019, a produção de café arábica no estado da Bahia foi 1.197,3 mil sacas; no estado de Minas Gerais foi de 27.339,0 mil sacas; no estado de São Paulo foi de 4.231,1 mil sacas; a área em produção foi de 73.800,0 ha no estado da Bahia; de 971.732,0 ha no estado de Minas Gerais e de 202.883,0 ha no estado de São Paulo; já a produtividade do café arábica foi de 16,22 sacas/ha no estado da Bahia, de 28,13 sacas/ha no estado de Minas Gerais e de 21,71 sacas/ha no estado de São Paulo (CONAB, 2019).

Segundo Paiva et al. (2010) a produção de café é uma das principais atividades do agronegócio brasileiro, e o país tem se mantido entre os maiores produtores e exportadores mundial do produto nos últimos 150 anos. Os produtores, tem se preocupado cada vez mais em obter certificações das suas lavouras, em proporcionar melhorias na qualidade de vida e de trabalho, em garantir e promover a preservação do meio ambiente, bem como, obter o melhor aproveitamento das terras quando ao utilizar técnicas adequadas com uso racional dos recursos (ARRUDA, 2017). A exploração das lavouras, na maioria das vezes ocorre no sistema empresarial, predominantemente em propriedades médias a grandes, e com alto nível tecnológico para o manejo dos cafezais, fazendo uso intensivo de mecanização e irrigação (MATIELLO et al., 2010).

Nos últimos anos, houve uma intensificação na demanda por cafés diferenciados, e assim, o setor cafeeiro vem investindo, cada vez mais, na produção de cafés com boa qualidade em virtude da exigência do mercado consumidor (MENDONÇA et al., 2007). Desta forma, para se enquadrar nesse novo cenário, os produtores precisam ter cautela em todas as etapas da

produção, desde o plantio até a pós-colheita, já que os atributos físicos e sensoriais de sabor e aroma são influenciados diretamente por estes processos e são decisivos para a classificação dos cafés (ABRAHÃO et al., 2010).

O café é uma bebida popular e consumida mundialmente. Possui compostos fenólicos que contribuem no sabor e aroma característicos das bebidas de café, e também são conhecidos devido suas propriedades fisiológicas e farmacológicas, como a atividade antioxidante (ABRAHÃO et al., 2010). O sucesso para produção de café começa com a escolha adequada da variedade, que deve apresentar características desejáveis, como bom rendimento, vigor, baixa altura, frutos de qualidade, resistência a pragas e doenças (PAIVA et al., 2010). A ausência de fungos filamentosos potencialmente toxigênicos e de micotoxinas nos grãos de café é fundamental para que o café brasileiro continue sendo esta *commodity* tão importante para na economia brasileira (RAMOS, et al., 2010).

A partir da mistura dos grãos de diferentes espécies do gênero *Coffea*, têm-se os blends (BRASIL, 2010). O objetivo central dessas misturas é obter o máximo do potencial sensorial de cada café, já que cada um apresenta sua característica, e combinando-os, de tal forma que enriqueçam os sabores e aromas do produto final (RIBEIRO et al., 2014). A elaboração do blend possibilita que produto final possa competir no mercado, visando um alto rendimento industrial e menores preços (IVOGLIO et al., 2008).

2.4 Adaptação de genótipos de café

A qualidade do café depende do local de cultivo (LIMA et al., 2016), sendo os aspectos ambientais e a interferência do homem, os principais responsáveis por afetar o produto final (CAMARGO, 2010). As variações das características edafoclimáticas que predominam no Brasil possibilitaram o cultivo de café em diversas regiões, contudo, as mudanças que ocorreram no cenário mundial, fizeram com que várias tecnologias fossem empregadas buscando eficiência na cadeia produtiva e melhorias na qualidade do produto final (NOLASCO, 2011).

Devido a amplitude das regiões de cultivo e em virtude da diversidade genética dos materiais cultivados, a interação entre os fatores genótipo e ambiente é bastante complexa, afetando diretamente no desenvolvimento das plantas e na qualidade do café (LIMA et al., 2016), dessa forma, a resposta diferenciada dos materiais genéticos às condições ambientais diferentes, indica a influência exercida pelo ambiente no comportamento dos vegetais (CUCOLOTTO et al., 2007).

Diante da demanda, de materiais genéticos adaptados a condições climáticas diferentes estão sendo desenvolvidos para alcançar objetivos pré-estabelecidos (CARVALHO et al., 2011). A escolha das variedades de café para plantio e o espaçamento utilizado são aspectos relevantes, que influenciam de forma direta na produção de um cafezal, além do mais são fatores essenciais que facilitam o manejo da lavoura.

No Brasil, as regiões cafeeiras apresentam características distintas, que influenciam diretamente a forma como as cultivares se comportam, desta forma, um indivíduo que tenha apresentado um comportamento superior, em um determinado ambiente, pode não apresentar o mesmo comportamento quando submetido a outras condições, e isto pode ocasionar prejuízos (BOTELHO et al., 2011). Os fatores ambientais que exercem influência na interação genótipo-ambiente podem ser classificados em previsíveis, como práticas agronômicas, manejo, e tipo de solo, e não previsíveis como ocorrência de pragas e doenças, oscilações de temperatura, e intempéries climáticas (VENCOVSKY e BARRIGA, 1992).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no viveiro do Laboratório de Ecologia Vegetal (LEV), localizado no Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais (DFCS), no Centro de Ciências Agrárias (CCA), da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) localizada no município de Areia – PB, que está localizado na microrregião do Brejo Paraibano com latitude: 6°57'55.31"S, longitude: 35°42'55.25"O e uma altitude média de 575m. Conforme a classificação de Köppen (1948), o clima é o tipo As', que se caracteriza como quente e úmido, com chuvas de outono-inverno, a temperatura média oscila entre 21 e 26°C ao longo do ano, com variações mensais mínimas, e apresenta precipitação média anual de 1.400 mm.

As sementes utilizadas foram oriundas da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) e o substrato utilizado foi composto por 700 litros de terra vegetal peneirada, 300 litros de esterco bovino, 4 Kg de super fosfato simples e 0,8 kg de cloreto de potássio. A semeadura foi diretamente em sacos preto de polietileno (18 x 25 x 0,15 cm) e ocorreu em setembro de 2017. Foram colocadas três sementes por saco, para garantir a germinação de pelo menos uma semente, em uma profundidade de 1 cm. Já a irrigação ocorreu diariamente ou sempre que necessário.

No total foram utilizados 20 genótipos, que estão citadas na tabela abaixo.

Tabela 2. Genótipos utilizados no experimento.

GENÓTIPOS	
T1 I	T15 I
T2 II	T16 II
T3 I	T21 II
T4 I	T 23 II
T5 II	T24 I
T7	ARAPONGA
T8 I	CATIGUA AMARELO FBS
T9 I	CAMPOS ALTOS CATIGUA AMARELO MS
T 10 II	PARAÍSO 4 VERMELHO
T13 I	PARAÍSO MG AMARELO

Após 120 dias à semeadura, foi avaliado a porcentagem de germinação e após 180 dias à semeadura foi avaliado a altura (cm) com auxílio de uma régua graduada, o diâmetro (mm) com auxílio de um paquímetro digital Metrotools[®], e o números de pares de folhas das mudas.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, contendo 20 tratamentos, com 22 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade utilizando o programa estatístico GENES, versão 2018.5.3 (CRUZ, 2013).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

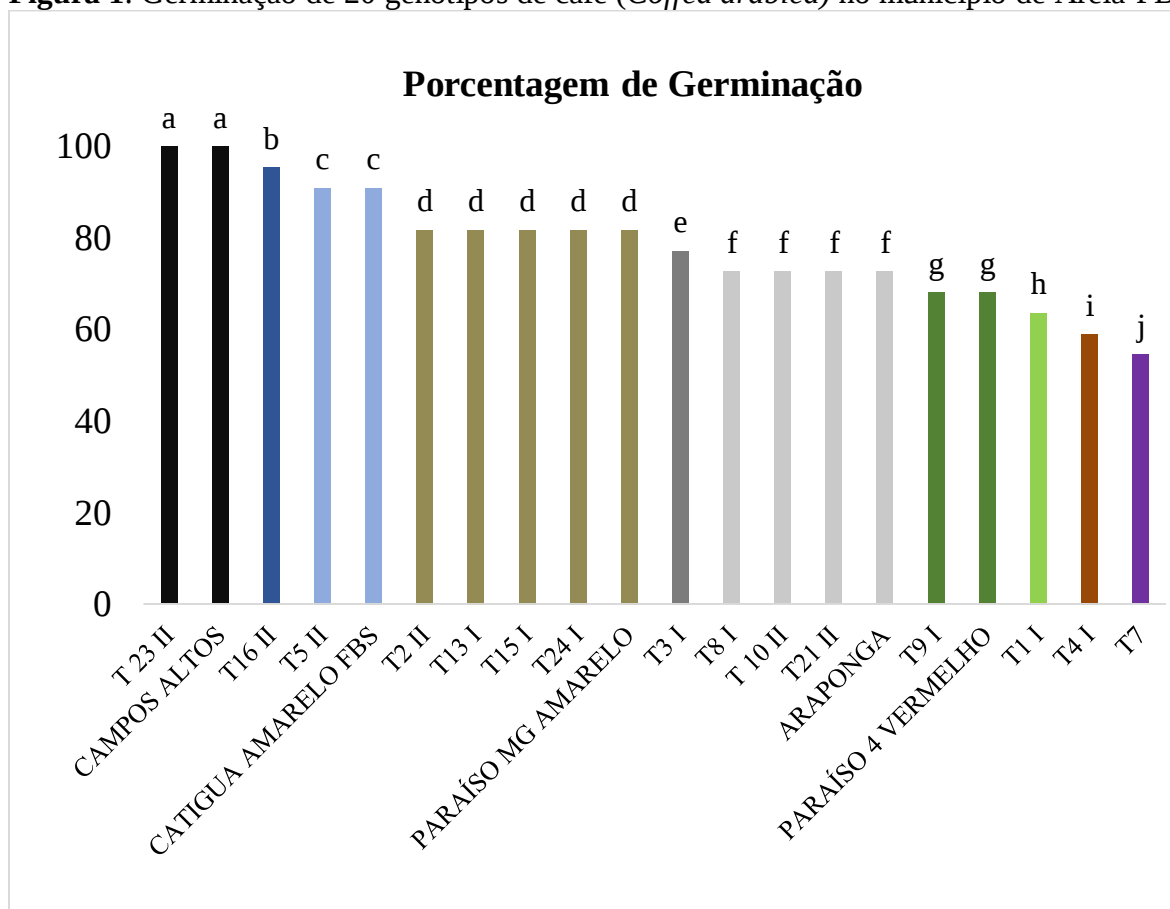
O resumo da análise de variância mostrou que houve significância em todas as características avaliadas (Tabela 3).

Tabela 3. Resumo da análise de variância para germinação, diâmetro do colo, número de pares de folhas e altura das mudas de 20 genótipos de café (*Coffea arabica*) no município de Areia-PB.

FV	GL	QM			
		Germinação	Diâmetro (mm)	Número de pares de folhas	Altura (cm)
Tratamentos	19	16,329**	0.483**	1.157*	39.149**
Erro	180	0,001	0.121	0.588	9.456
Média		7.83	2.37	4.2	15.27
CV(%)		9.51	14.67	18.27	20.12

FV: Fonte de Variação; GL: Grau de Liberdade; QM: Quadrado Médio *: significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste de F; **: significativo, a 1% de probabilidade, pelo teste de F.

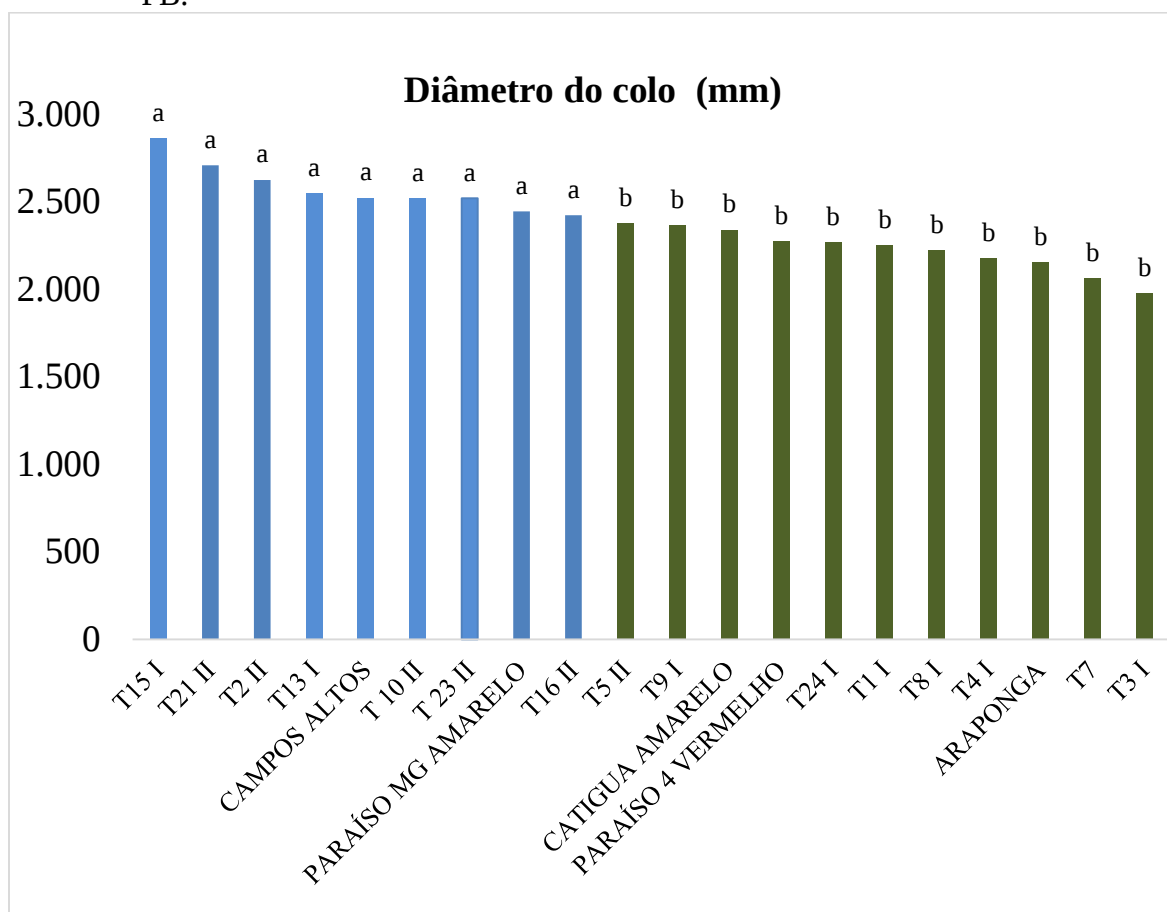
Para a característica germinação foram formados dez grupos, sendo o primeiro constituído pelos genótipos T23 II e Campos Altos Catiguá Amarelo MS, ambos com 100% de germinação, já o último grupo foi composto pelo genótipo T7, com média de 54.5% (Figura 1). Em trabalho realizado por Clemente (2012) a germinação no terceiro lote das cultivares Mundo Novo 376-4 e Topázio MG1190 foi de 92,0% e 91,25%, respectivamente. Já no trabalho de Rosa et al. (2015) a germinação das cultivares Catuaí Vermelho IAC 44-123, Acaiá IAC 474-19, Mundo Novo IAC 379-19-16714, Acaiá IAC 474-4-156 e Catuaí Amarelo IAC 39-164 foi de 43%, 39%, 38%, 36% e 35%, respectivamente, após 30 dias do semeio.

Figura 1. Germinação de 20 genótipos de café (*Coffea arabica*) no município de Areia-PB.

Médias seguidas de mesma letra minúscula na barra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de significância de 5%.

Em relação a característica diâmetro do colo, houve a formação de dois grupos, na qual o primeiro foi constituído por nove genótipos e variou de 2,86 mm (T15 I) à 2,421 mm (T23 II), e o segundo grupo foi composto por onze genótipos, na qual variou de 2,375 mm (T5 II) à 1,974 mm (T3 I) (Figura 2). Em trabalho realizado por Tatagiba et al. (2010) o diâmetro de mudas de café arábica cultivadas sob pleno sol por 40 dias foi de aproximadamente 2,4 mm. Já na pesquisa realizada por Vallone et al. (2010) o diâmetro do colo das mudas da cultivar Acaiá Cerrado, MG-474 foi de 2,88 mm quando utilizado saco de polietileno como recipiente. Meneghelli et al. (2017) ao avaliarem o diâmetro do colo de mudas de Catuaí Vermelho IAC-99 cultivadas por 180 dias sem uso de moinha, que se trata do resíduo gerado durante a secagem dos grãos de café, obtiveram uma média de 3,40 mm. Conforme Tatagiba et al. (2010) quando as mudas possuem valores altos de diâmetro do colo indica que as mesmas possuirão boa taxa de sobrevivência após o plantio.

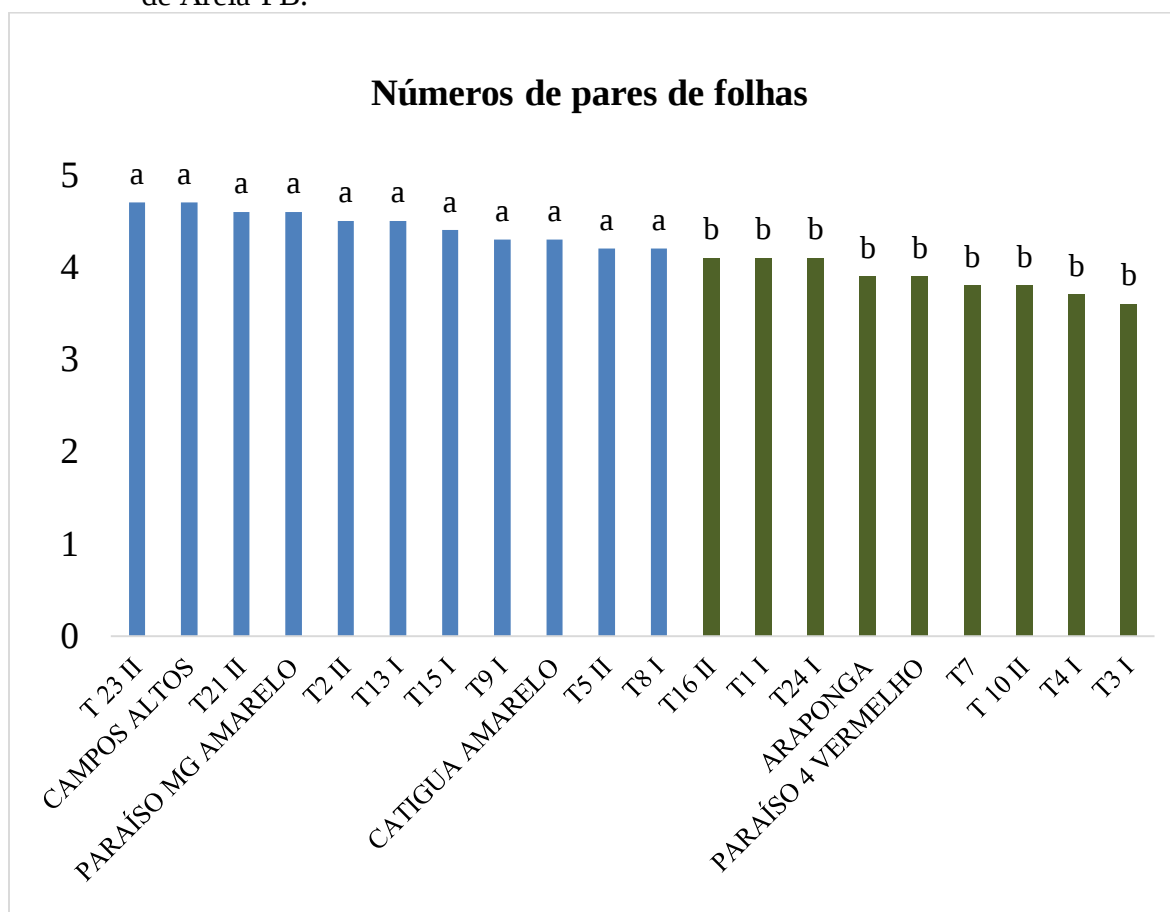
Figura 2. Diâmetro do colo de 20 genótipos de café (*Coffea arabica*) no município de Areia-PB.



Médias seguidas de mesma letra minúscula na barra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de significância de 5%.

Para a característica números de pares de folhas, também houve a formação de dois grupos, sendo que o primeiro foi constituído por onze genótipos obtendo valores de 4,7 (T 23 II e Campos Altos Catiguá Amarelo MS) a 4,2 (T5 II e T8 I), e o segundo grupo foi composto por nove genótipos, na qual variou de 4,1 (T16 II e T1 I) a 3,6 (T3 I) (Figura 3). Conforme Santinato et al. (2015) as mudas de café geralmente são comercializadas quando há de 2 à 6 pares de folhas definidas, sendo que esta diferença ocorre em virtude da velocidade de germinação das sementes, profundidade do semeio das sementes e fornecimento hídrico. Avaliar o número de folhas é importante já que o processo fotossintético ocorre através da interceptação luminosa e da sua conversão em energia química de luz, que dependem, por sua vez, do número e do tamanho das folhas (TAIZ e ZEIGER, 2017).

Figura 3. Número de pares de folhas de 20 genótipos de café (*Coffea arabica*) no município de Areia-PB.



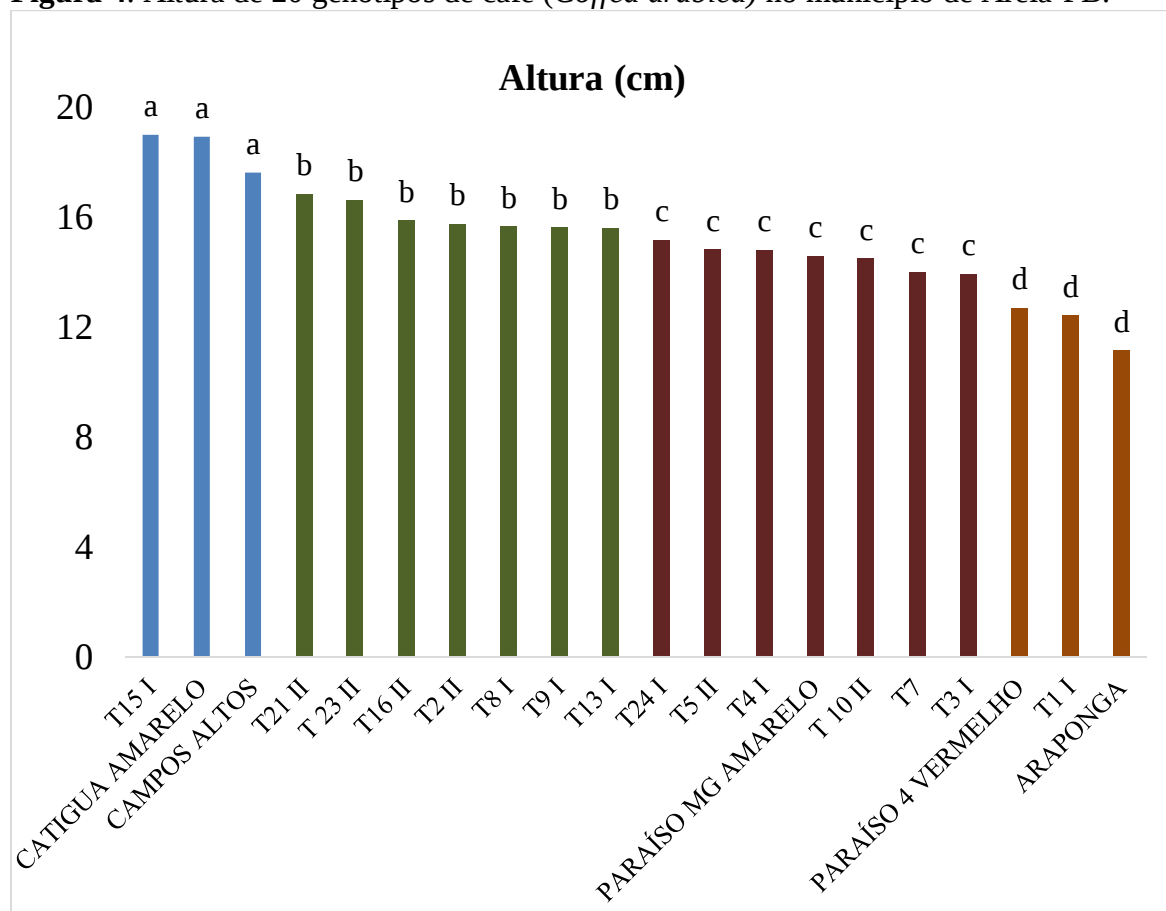
Médias seguidas de mesma letra minúscula na barra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de significância de 5%.

Em relação a característica altura, houve a formação de quatro grupos, na qual o primeiro foi constituído por três genótipos, o segundo por sete genótipos, o terceiro por sete genótipos, e o quarto grupo foi composto por três genótipos, na qual a maior média foi 18,98 cm, no genótipo T15 e a menor média foi 12,42 cm, no genótipo Araponga (Figura 4). Meneghelli et al. (2017) ao avaliarem a altura das plantas de Catuaí Vermelho IAC-99 cultivadas por 180 dias sem uso de moinha, obtiveram a média de 19,51 cm. No trabalho realizado por Vallone et al. (2010), a altura das mudas da cultivar Acaiá Cerrado, MG-1474 foi de 16,61 mm quando utilizado saco de polietileno como recipiente. Em trabalho realizado por Tatagiba et al., (2010) a altura de mudas de café arábica cultivadas sob pleno sol por 80 dias foi de aproximadamente 15 mm.

A avaliação tanto da altura, como do diâmetro do colo são parâmetros de análise morfológica bastante importantes, já que plantas que apresentam deficiência de nutrientes

possuem o desenvolvimento insatisfatório, interferindo diretamente o seu crescimento (BERTI et al., 2017).

Figura 4. Altura de 20 genótipos de café (*Coffea arabica*) no município de Areia-PB.



Médias seguidas de mesma letra minúscula na barra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de significância de 5%.

Para que haja o cultivo de uma determinada espécie, é necessário conhecer seu processo produtivo, já que mudas de boa qualidade, com nutrição e substratos adequados, asseguram a adaptação e o crescimento após o transplante no campo (BERTI et al., 2017). Analisar o crescimento das mudas permite identificar diferenças funcionais e estruturais.

5 CONCLUSÃO

- O genótipo Campos Altos Catinguá Amarelo MS se destaca por apresentar superioridade em todas as características observadas.
- Os genótipos T1 I e T4 I apresentam inferioridade em todas as características avaliadas.
- Mais estudos devem ser realizados, incluindo testes de campo, afim de que se possam estabelecer quais os genótipos mais promissores para o plantio no município de Areia – PB.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIC - Associação Brasileira da Indústria do Café. **Origem do café**. 2010. Disponível em: <<http://abic.com.br/o-cafe/historia/origem-do-cafe/>>. Acesso em 07 jan 2019.

ABRAHÃO, S.A.; PEREIRA, R.G.F.A.; DUARTE, S.M.D.S.; LIMA, A.R.; ALVARENGA, D.J.; FERREIRA, E.B. Compostos bioativos e atividade antioxidante do café (*Coffea arabica* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, n. 2, p. 414-420, 2010.

ARRUDA, R.O. **A produção de café arábica e sua relação com o crédito rural nos principais estados produtores do Brasil**. 2017. 21 f. Artigo Acadêmico (Bacharel em Ciências Contábeis) - Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

AVELLAR, A.O. **Sistema setorial de inovação: aplicação do conceito à produção de café conilon no estado do Espírito Santo**. 2013. 135 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.

BASSOLI, D.G. **Impacto aromático dos componentes voláteis do café solúvel: uma abordagem analítica e sensorial**. 2006. 240f. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.

BERTI, C. L. F., KAMADA, T., DA SILVA, M. P., MENEZES, J. F. S., & OLIVEIRA, A. C. S. Crescimento de mudas de baru em substrato enriquecido com nitrogênio, fósforo e potássio. **Cultura Agrônômica: Revista de Ciências Agrônômicas**, v. 26, n. 2, p. 191-202, 2017.

BOTELHO, C.E.; REZENDE, J.C.; CARVALHO, G.R.; CARVALHO, A.M.; ANDRADE, V.T.; BARBOSA, C.R. Adaptabilidade e estabilidade fenotípica de cultivares de café arábica em Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 12, p. 1404-1411, 2011.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 16, de 24 de maio de 2010**. Regulamento técnico para o café torrado em grão e para o café torrado e moído. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.mp.sp.gov.br/portal/page/portal/cao_consumidor/legislacao/leg_produtos_humano/IN-16-2010-MAPA.pdf>. Acesso em: 27 jan 2019.

CAMARGO, M.B.P. The impact of climatic variability and climate change on arabic coffee crop in Brazil. **Bragantia**, v. 69, n. 1, p. 239-247, 2010

CARVALHO, A.M.; MENDES, A.N.G.; BOTELHO, C.E.; OLIVEIRA, A.C.B.; REZENDE, J.C.; REZENDE, R.M. Desempenho agrônômico de cultivares de café resistentes à ferrugem no Estado de Minas Gerais, Brasil. **Bragantia**, v. 71, n. 4, p.481-487, 2012.

CARVALHO, G.; REZENDE, J.C.; BOTELHO, C.E.; FERREIRA, A.D.; PEREIRA, A. A.; OLIVEIRA, A.C.B. Melhoramento genético do café visando à qualidade de bebida. **Informe Agropecuário**, v. 32, n. 261, p. 30-38, 2011.

CLEMENTE, A.S. Preparo das sementes de Café para avaliação da viabilidade pelo teste de tetrazólio. **Journal of Seed Science**, v. 33, n. 1, 2012.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira: café safra 2018.** 2018. Disponível em: <file:///D:/Downloads/BoletimZCafeZmaioZ2018.pdf>. Acesso em 02 nov 2018.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira: café safra 2019.** 2019. Disponível em: <file:///D:/Downloads/BoletimZCafeZjaneiroZ2019_1.pdf>. Acesso em 11 jan 2019.

CONDE, C.; VINOCUR, M.; GAY, C.; SEILER, R.; ESTRADA, F.; Climate threat spaces in Mexico and Argentina. In: LEARY, N.; CONDE, C.; KULKARNI, J.; NYONG, A.; PULHIN, J. (Eds.). **Climate Change and Vulnerability**. Earthscan, London, UK, 2008, p. 279–306.

CRUZ, C.D. Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013

CUCOLOTO, M.; PIPOLO, V.C.; GARBUGLIO, D.D.; FONSECA JUNIOR, N. da S.; DESTRO, D.; KAMIKOGA, M.K. Genotype x environment interaction in soybean: evaluation through three methodologies. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v.7, p.270-277, 2007.

CUNHA, J.P.A.R.; GITIRANA NETO, J.; BUENO, M.R. Evaluation of a device for the application of pesticides on mechanized coffee crops (*Coffea arabica* L.). **Interciencia**, v.36, n. 4, p.312-316, 2011.

GAY, C.; ESTRADA, F.; CONDE, C.; EAKIN, H.; VILLERS, L.; Potential impacts of climate change on agriculture: a case of study of coffee production in Veracruz, Mexico. **ClimaticChange** v. 79 n. 3–4, p. 259–288, 2006.

GIOMO, G.S.; BORÉM, F.M. Cafés especiais no Brasil: opção pela qualidade. **Informe Agropecuário, Belo Horizonte**, v. 32, n. 261, p. 7-16, 2011.

ICO – InternationalCoffeeOrganization. **Botanicalaspects**. 2012. Disponível em www.ico.org/botanical. Acesso em 7 jan 2019.

IVOGLO, M.G.; Fazuoli, L.C.; OLIVEIRA, A.C.B.; GALLO, P.B.; MISTRO, J.C.; SILVAROLLA, M.B.; Toma-Braghini, M. Divergência genética entre progênes de café robusta. **Bragantia**, Campinas, v. 67, n. 4, p. 823-831, 2008.

KÖPPEN, W. **Climatologia**. México: Fundo de Cultura Econômica, 1948

LIMA, A.E.; MENDES, A.N.G.; CARVALHO, G.R.; BOTELHO, C.E.; MELO CASTRO, E.; CARDOSO, D.A. Desempenho agrônômico de populações de cafeeiros do grupo ‘Bourbon’. **Coffee Science**, v. 11, n. 1, p. 22-32, 2016.

MARTINS, A.L. **História do Café**. ed 2, São Paulo: Editora Contexto, 2008, 320 p.

MATIELLO, J.; ALMEIDA, S.; SILVA, M.B.; CARVALHO, C.H.S.; GROSSI, J. Adaptação de variedades de café na região do Alto Paranaíba e triângulo, em Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA CAFEIEIROAS, 36, 2010, Guarapari. **Anais...** Brasília: Embrapa Café, 2010.

MENDONÇA, L.M.V.L.; PEREIRA, R.G.F.A.; MENDES, A.N.G.; BORÉM, F.M.; MARQUES, E.R. Composição química de grãos crus de cultivares de *Coffea arabica* L. suscetíveis e resistentes à *Hemileiavastatrix* Berg et Br. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 2, p. 413-419, 2007.

MENEGHELLI, L.A.M.; MONACO, P.A.V.L.; HADDADE, I.R.; MENEGHELLI, C.M.; KRAUSE, M.R.; VIEIRA, G.H.S. Produção de mudas de café arábica em substrato composto por resíduo da secagem dos grãos. **Coffee Science**, v. 12, n. 3, p. 381-388, 2017.

NOLASCO, C. A. **Estudo de caso: a cafeicultura na pequena propriedade na comunidade de Abelhas, distrito de Inhobim, município de Vitória da Conquista, Bahia**. 2011. 29 f. Monografia (Especialização em Gestão da Cadeia Produtiva de Café com Ênfase em Sustentabilidade) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2011.

OLIVEIRA, I.P.; OLIVEIRA, L.C.; MO, C.S.F.T. Cultura de café: histórico, classificação botânica e fases de crescimento. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, v. 5, n. 4, p. 17-32, 2012.

PAIVA, R.N.; CARVALHO, C.H.S.; MENDES, A.N.G.; ALMEIDA, S.R.; MATIELLO, J. B.; FERREIRA, R. A. Field performance of coffee progenies (*Coffea arabica* L.) in Varginha, Minas Gerais State. **Coffee Science**, v. 5, p. 49-58, 2010.

RAMOS, D.M.B.; SILVA, C.F.; BATISTA, L.R.; SCHWAN, R.F. Inibição *in vitro* de fungos toxigênicos por *Pichia* sp. e *Debaryomyces* sp. isoladas de frutos de café (*Coffea arabica*). **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 32, n. 3, 2010.

REVISTA CAFEICULTORA. **A Origem do Café**. 2016. Disponível em: <<http://revistacafeicultura.com.br/?mat=63109>>. Acesso em 07 jan 2019.

RIBEIRO, B.B.; MENDONÇA, L.M.V.L.; ASSIS, G.A.; MENDONÇA, J.M.A.; MALTA, M.R.; MONTANARI, F.F. Avaliação química e sensorial de blends de *Coffea canephora* Pierre e *Coffea arabica* L. **Coffee Science**, v. 9, n. 2, p. 178-186, 2014.

ROSA, S.D.V.F.; GUIMARAES, G.C.; CLEMENTE, A.C.S.; Teste rápido de avaliação da germinação de sementes de café. In.: Congresso Brasileiro de Pesquisa Cafeeiras, 41., 2015, Poços de Caldas, MG. **Anais...** Congresso Brasileiro de Pesquisa Cafeeiras. Varginha, MG, 2015.

SANTINATO, R.; SILVA, R.O.; FERNANDES, A.L.T.; SANTINATO, F.; ECKHARDT, C.F. Seleção de mudas de café de acordo com o número de pares de folhas definidas. In.: Congresso Brasileiro de Pesquisa Cafeeiras, 41., 2015, Poços de Caldas, MG. **Anais...** Congresso Brasileiro de Pesquisa Cafeeiras. Varginha, MG, 2015.

SCHENKER, S. **Investigations on the hot air roasting of coffee beans**. 2000. 187 p. Thesis (Doctorate in Technical Sciences) - Swiss Federal Institute of Technology, Zurich. 2000.

SHIE, T. História do Café – **A Origem e Trajetória da Bebida no Mundo**. 2018. Disponível em: <<https://www.graogourmet.com/blog/historia-do-cafe/>>. Acesso em 04 nov 2018.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 888 p.

TATAGIBA, SD.; PEZZOPANE, JEM.; REIS, EFD. Crescimento vegetativo de mudas de café arábica (*Coffea arabica* L.) submetidas a diferentes níveis de sombreamento. **Coffee Science**, v. 5, n. 3, p. 251-261, 2010.

TUCKER, C.M.; EAKIN, H.; CASTELLANOS, E.J. Perceptions of risk and adaptation: coffee producers, market shocks, and extreme weather in Central America and Mexico. **Global Environmental Change**, v. 20, n. 1, p. 23-32, 2010.

VALLONE, HS.; GUIMARÃES, R.J.; MENDES, A.N.G.; SOUZA, C.A.S.; CUNHA, R.L.D.; DIAS, F. P. Diferentes recipientes e substratos na produção de mudas de cafeeiros. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, n. 1, p. 55-60, 2010.

VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica aplicada no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1992. 496p.

VIDAL, H. **Composição lipídica e a qualidade do café (*Coffea arabica* L.) durante armazenamento**. 2001. 93 p. Dissertação (Mestrado em Agroquímica) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.

APÊNDICE

Apêndice A – Característica avaliada - Diâmetro do colo.



Apêndice B – Característica avaliada - Altura da planta.



Apêndice C – Característica avaliada - Número de pares de folhas.



Apêndice D – Genótipos avaliados.

