

## COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE CAFEIEIRO EM SISTEMA DE PRODUÇÃO FAMILIAR<sup>1</sup>

Silvana Ramlow Otto Teixeira da Luz<sup>2</sup>; Alessandro Leite Meireles<sup>3</sup>; André Dominghetti Ferreira<sup>4</sup>; Isaias dos Santos Silva<sup>5</sup>; Jean dos Santos Silva<sup>5</sup>; Cleiton Gonçalves Domingues<sup>5</sup>; César Elias Botelho<sup>6</sup>; Gladyston Rodrigues Carvalho<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – Consórcio Pesquisa Café

<sup>2</sup> Mestranda em Agronomia/ Fitotecnia-UFLA, CNPq, silvanaotto2016@gmail.com

<sup>3</sup> Técnico Agrícola, Bolsista consórcio Pesquisa Café, leitemeirelles@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Pesquisador, DSc, Embrapa Café, Lavras-MG, andre.dominghetti@embrapa.br

<sup>5</sup> Mestrando em Agronomia/Fitotecnica-UFLA, CAPES, isaiasifmg@gmail.com, santos.jean96@yahoo.com.br, cleyton.domingues@hotmail.com

<sup>6</sup> Pesquisadores, DSc, Epamig- Lavras-MG, cesarbotelho@epamig.br, grodriguescarvalho@gmail.com

**RESUMO:** As cultivares de *Coffea arabica* podem apresentar comportamento diferente diante das variações ambientais, evidenciando a ocorrência da interação genótipos x ambientes. O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de cultivares de *C. arabica* em diferentes ambientes no sul de Minas Gerais. As Unidades experimentais foram instaladas e conduzidas em Perdões, São Francisco de Paula e Santo Antônio do Amparo. O delineamento foi em blocos casualizados, com quatro repetições e nove plantas por parcela. Em cada ambiente foram plantadas as cultivares MGS Aranãs, Paraíso MG H 419-1, Catiguá MG2, Catuaí vermelho IAC 99 e Topázio MG1190. Foram avaliadas uniformidade de maturação expressa em porcentagem de frutos cereja, verde, passa e seco, porcentagem de frutos chochos e produção de grãos por planta. Por meio dos resultados pode-se concluir que o ambiente de cultivo interfere no percentual médio de maturação dos frutos sendo importante analisar este ponto antes de recomendar uma cultivar. As cultivares Paraíso MG H419-1e Topázio MG1190 apresentam adaptabilidade e estabilidade de produção nos diferentes locais em estudo para o sistema de produção familiar.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Coffea arabica*, genótipo x ambiente, produtividade.

**ABSTRACT:** The cultivars of *Coffea arabica* can present different behavior in face of the environmental variations, evidencing the occurrence of the interaction genotypes x environments. The objective of this work was to evaluate the behavior of *C. arabica* cultivars in different environments in the south of Minas Gerais. The experimental units were installed and conducted in Perdões, São Francisco de Paula and Santo Antônio do Amparo. The design was in randomized blocks, with four replications and nine plants per plot. In each environment the cultivars MGS Aranãs, Paraíso MG H 419-1, Catiguá MG2, Catuaí red IAC 99 and Topázio MG1190 were planted. It was evaluated the uniformity of maturation expressed as percentage of cherry, green, dry and dry fruits, percentage of chochos fruits and grain yield per plant. By means of the results it can be concluded that the cultivation environment interferes with the average percentage of fruit maturity, and it is important to analyze this point before recommending a cultivar. The cultivars Paraíso MG H419-1 and Topázio MG1190 present adaptability and stability of production in the different study sites for the family production system.

**KEY WORDS:** *Coffea arabica*, genotype x environment, productivity.

### INTRODUÇÃO

O estado de Minas Gerais é o maior produtor de café arábica do Brasil. Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2018) a produção em 2018 foi de 32,97 milhões de sacas, sendo o sul do Estado, a principal área produtora. A cafeicultura do Sul de Minas Gerais é desenvolvida, na sua maior parte, por pequenos e médios produtores, com destaque para a agricultura familiar, que é responsável por 38% do café produzido no Brasil (PEIXOTO et al., 2017). O Estado possui várias regiões produtoras de café, e cada uma apresenta características ambientais distintas, o que influencia no comportamento das cultivares desenvolvidas (DIAS et al., 2017).

A influência das condições ambientais no comportamento das cultivares evidencia a interação genótipos x ambientes (CUCOLOTTI et al., 2007). Assim, genótipos que apresentam comportamento superior, em um dado ambiente, pode não apresentar comportamento satisfatório quando sujeito a outras condições (BOTELHO et al., 2010), pois cada cultivar tem uma capacidade inerente de responder às mudanças de localização (SCAPIM et al., 2010).

Atualmente, o principal propósito dos programas de melhoramento genético é selecionar genótipos estáveis e de elevada produtividade (REGINATO NETO et al., 2013). Para a recomendação da cultivar, é importante o conhecimento da interação genótipos x ambientes dos materiais, afim de verificar o comportamento diante das mais diversas condições ambientais. Entretanto, as informações sobre as cultivares não são detalhadas e pouco se sabe sobre o comportamento de cada cultivar diante das variações ambientais (CRUZ et al., 2004).

Para minimizar o efeito da interação seria necessário realizar experimentos em locais contrastantes, para identificar os materiais que apresentam ampla estabilidade e adaptabilidade as variações ambientais (CARGIN et al., 2006). Desta

maneira, são imprescindíveis as análises de adaptabilidade e estabilidade das cultivares em diferentes ambientes, afim de verificar a possibilidade do melhor genótipo em um ambiente não ser em outro (MOURA et al., 2014). Trabalhos para identificar a estabilidade e adaptabilidade de cultivares já foram realizados por Carvalho et al. (2006) que avaliaram a progênies oriundas do cruzamento entre Catuaí e Mundo Novo em diferentes regiões do estado de Minas Gerais e concluíram que a produtividade média das progênies variaram nos diferentes locais, o que evidencia a interação genótipos x ambientes e reforça a necessidade de instalar os mesmos experimentos em vários locais.

O objetivo deste trabalho foi avaliar as características reprodutivas de cultivares de *C. arabica* em diferentes ambientes na região sul de Minas Gerais com ênfase para o sistema de produção familiar.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram implantadas Unidades Demonstrativas em dezembro de 2016, nos municípios de Perdões-MG, situado a 934 m de altitude, latitude 21° 03' 11" S e longitude 44° 59' 47" W, Santo Antônio do Amparo-MG, altitude de 1010 m latitude 20° 51' 43" S e longitude 44° 53' 46" W e São Francisco de Paula-MG, altitude de 981 m latitude 20° 44' 47" S e longitude de 45° 02' 51" W, todos localizados na região Sul de Minas Gerais. Foram avaliadas cinco cultivares de *Coffea arabica* L. (MGS Aranãs, Paraíso MG H 419-1, Catiguá MG2, Catuaí vermelho IAC 99 e Topázio MG 1190).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, e parcelas de nove plantas, sendo considerada como parcela útil as cinco plantas centrais. O espaçamento adotado seguiu o padrão de cada propriedade em que as unidades foram instaladas, resultando em diferentes estandes de plantas. Em Perdões e São Francisco de Paula utilizou-se o espaçamento de 3,5m x 0,6m (4.761 plantas ha<sup>-1</sup>) e em Santo Antônio do Amparo 3,5m x 0,7m (4.081 plantas ha<sup>-1</sup>). A implantação e a condução das Unidades Demonstrativas foram realizadas de acordo com as recomendações técnicas para a cultura do cafeeiro, em que a correção e adubação do solo foram realizadas conforme a 5ª Aproximação do Estado de Minas Gerais (GUIMARÃES et al., 1999).

As seguintes características agronômicas foram avaliadas: uniformidade de maturação sendo, expressa em porcentagem de frutos cereja, verde, passa e seco, amostrados das cinco plantas centrais de cada parcela (200 ml por parcela), porcentagem de frutos chochos sendo utilizado a metodologia proposta por Antunes Filho e Carvalho (1954) em que 100 frutos cereja são colocados na água sendo considerados chochos aquele que permanecerem na superfície e produção avaliada em litros de “café da roça” por planta.

As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram obtidas utilizando o programa computacional “SISVAR” (FERREIRA, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos resultados das análises de variância detectou-se efeito significativo na interação cultivar por locais para todas as características avaliadas, o que indica haver comportamento distinto dos genótipos nos ambientes estudados (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para frutos cereja (%), passa (%), seco (%), verde (%), chocho (%) e produção (L planta<sup>-1</sup>) em cultivares comerciais de cafeeiro avaliadas em experimentos localizados em Perdões, São Francisco de Paula e Santo Antônio do Amparo na região Sul de Minas Gerais.

FV	GL	Quadrado Médio					
		Cereja	Passa	Seco	Verde	Chucho	Produção
Bloco (local)	3	0,797 <sup>ns</sup>	3,113*	1,045 <sup>ns</sup>	6,681**	0,717 <sup>ns</sup>	0,252 <sup>ns</sup>
Cultivar	4	5,757**	20,979**	71,927**	117,054**	23,635**	6,205**
Local	2	40,153**	204,215**	1698,028**	710,026**	254,028**	22,578**
Local x Cultivar	8	4,020**	26,960**	86,643**	102,716**	15,739**	6,859**
erro	42	29,83	5,91	5,1181	2,0135	1,5119	0,8146
CV (%)		19,42	14,39	7,58	5,65	20,90	24,75
Média Geral		28,12	16,90	29,84	25,13	5,88	3,66

ns, \*\* e \*: não significativo, significativo a 1% e 5% respectivamente, pelo teste F.

Na Tabela 2, são apresentados os resultados do desdobramento entre os locais e as cultivares para todas as variáveis analisadas. Observa-se que as cultivares MGS Aranãs, Paraíso MG H 419-1 e Topázio MG1190 apresentaram as maiores porcentagens médias de frutos cerejas quando cultivadas em São Francisco de Paula e em Santo Antônio do Amparo, indicando comportamento de maturação dos frutos mais tardio nestes locais. Entretanto, a cultivar Catuaí vermelho IAC 99 não apresentou diferença significativa na porcentagem média de frutos cereja nos locais estudados, o que supõem que esta cultivar não apresenta comportamento distinto em diferentes ambientes para esta variável. Segundo Martins et al. (2017) as avaliações regionalizadas de cultivares são fundamentais uma vez que caracteriza o potencial do material genético nas condições ambientais específicas da região produtora.

Ao analisar a porcentagem média de frutos passa observa-se grande variação na cultivar Catiguá MG2, com porcentagem média de 9,15% em Perdões e 34,70% em Santo Antônio do Amparo. O mesmo ocorre com a cultivar Topázio MG1190 que apresenta 6,77% de frutos passa em Perdões e 30,05% em Santo Antônio do Amparo. A cultivar

Topázio MG1190 também apresenta alta variação média nos diferentes ambientes de cultivo, para a porcentagem média de frutos secos, variando de 12,53% em Santo Antônio do Amparo para 73,58% em Perdões. A resposta diferenciada das cultivares nos diferentes ambientes indica que o comportamento das cultivares é influenciada pelas condições ambientais (CUCOLOTTI et al., 2007), podendo apresentar maturação mais precoce em algumas regiões e mais tardia em outras.

Para a porcentagem média de frutos chochos, as cultivares Catiguá MG2, Catuaí vermelho IAC 99 e Topázio MG1190 apresentaram as menores porcentagens médias em Perdões e São Francisco de Paula. Ressalta-se que a baixa porcentagem de frutos chochos é importante no rendimento da cultivar, pois quanto maior a quantidade de frutos chochos, menor será o rendimento.

Para a variável produção ( $L\ planta^{-1}$ ) observa-se que as cultivares Paraíso MG1 e Topázio MG1190 não apresentaram diferença na produção nos ambientes testados, evidenciando o elevado nível de estabilidade destas cultivares nos distintos ambientes de produção. Os resultados do presente trabalho corroboram Botelho et al. (2010), que ao analisarem a adaptabilidade e estabilidade de cultivares de *C. arabica* em Minas Gerais, para a variável produção, a cultivar Topázio MG1190 se mostrou adaptada aos diferentes ambientes estudados.

Tabela 2. Porcentagem média de frutos cereja, passa, seco, verde, chocho e produção de cultivares comerciais de cafeeiro nos municípios de Perdões, São Francisco de Paula (SFP) e Santo Antônio do Amparo (SAA), Sul de Minas Gerais.

Local	Cultivar	Cereja (%)	Passa (%)	Seco (%)	Verde (%)	Chocho (%)	Produção ( $L\ planta^{-1}$ )
Perdões	Aranãs	21,7 Ba	10,98 Bc	43,00 Ad	24,33 Ca	4,00 Ab	3,70 Ab
	Paraíso MG H 419-1	22,2 Ba	16,55 Aa	46,73 Ac	14,58 Cb	3,75 Ab	3,80 Ab
	Catiguá MG2	15,07 Cb	9,15 Cc	67,85 Ab	7,88 Cc	1,75 Aa	4,20 Ab
	Catuaí vermelho IAC 99	26,12 Aa	12,60 Bb	37,48 Ae	23,78 Ba	1,00 Aa	7,85 Aa
	Topázio MG1190	11,07 Bb	6,77 Cc	73,58 Aa	8,58 Bc	0,75 Aa	3,70 Ab
SFP	Aranãs	35,52 Aa	10,83 Bc	22,85 Bb	30,83 Bc	8,00 Bb	3,60 Aa
	Paraíso MG H 419-1	35,88 Aa	9,58 Bc	16,43 Bc	38,13 Aa	8,00 Bb	3,65 Aa
	Catiguá MG2	37,93 Aa	14,90 Bb	15,20 Bc	31,98 Ac	2,00 Aa	4,10 Aa
	Catuaí vermelho IAC 99	31,83 Aa	11,93 Bc	21,78 Bb	34,45 Ab	2,75 Aa	3,70 Ba
	Topázio MG1190	25,83 Ab	21,45 Ba	26,43 Ba	26,30 Ad	2,50 Aa	2,95 Aa
SAA	Aranãs	31,45 Ab	15,75 Ac	7,60 Cd	45,20 Aa	6,75 Ba	1,90 Bb
	Paraíso MG H 419-1	42,00 Aa	17,25 Ac	14,50 Bc	26,25 Bb	14,00 Cb	2,98 Aa
	Catiguá MG2	24,88 Bb	34,70 Aa	18,03 Bb	22,40 Bc	12,50 Bb	2,10 Bb
	Catuaí vermelho IAC 99	27,25 Ab	31,00 Ab	23,75 Ba	18,00 Cd	12,00 Bb	2,78 Ba
	Topázio MG1190	33,08 Ab	30,05 Ab	12,53 Cc	24,38 Ab	8,50 Ba	3,93 Aa

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, maiúscula na coluna dentro de cada cultivar e minúscula na linha dentro de cada local, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

A variação ocorrida entre as cultivares dentro dos locais de estudo pode estar relacionada com a influência de fatores genéticos e ambientais, indicando a ocorrência de interação genótipos x ambientes. Ao analisar os resultados, observa-se grande desuniformidade de maturação dos frutos para todas as cultivares e em todos os ambientes de estudo. Uma possível explicação para os baixos valores de uniformidade de maturação dos frutos, é a grande quantidade de floradas ocorridas no ano agrícola 2018/2019, que resultaram em granação irregular e a presença de frutos verdes e secos no mesmo ramo. Nogueira et al. (2005) avaliaram a maturação dos frutos em linhagens de cultivares de Catuaí e encontraram frutos em diferentes estádios de maturação e atribuíram este resultado as diferentes épocas de florações ocorridas no cafeeiro.

Em Perdões, observa-se que as cultivares MGS Aranãs, Paraíso MG H 419-1 e Catuaí vermelho IAC 99 apresentaram maior porcentagem média de frutos cereja, 21,7%, 22,2% e 26,12%. Entretanto, estes valores estão muito abaixo do considerado como ótimo, que é de 80% a 85% no estágio cereja (BARTHOLLO; GUIMARÃES, 1997). Estes autores observaram que, para ter uma qualidade de bebida satisfatória, é necessário que pelo menos 80% dos frutos estejam em estágio cereja no momento da colheita. Simões et al. (2008) também associaram a qualidade da bebida do café produzido com a porcentagem de frutos cereja. Entretanto, é importante destacar que a porcentagem média de grãos secos, no momento da colheita, para todas as cultivares neste local é de 53,73%, com destaque para a cultivar Topázio MG1190 que apresentava 73,58% dos frutos secos, indicando o comportamento de maturação mais precoce para estas cultivares neste ambiente.

Ao analisar a porcentagem média de frutos chochos, verifica-se que houve, para todas as cultivares e em todos os locais em estudo, maior porcentagem de frutos normais do que chochos, com média geral de 96,47% para frutos normais e 3,53% para frutos chochos. Segundo Carvalho et al. (2006) o percentual de frutos bem granados acima de 90% é considerado satisfatório para as cultivares comerciais. Em Perdões as cultivares Catiguá MG2, Catuaí vermelho IAC 99 e Topázio MG1190 apresentaram os menores percentuais médios de frutos chochos, entretanto todas as cultivares

apresentaram porcentagem satisfatória para esta característica. Para a variável produção (L planta<sup>-1</sup>) a cultivar Catuaí vermelho IAC 99 se destacou com a maior produção, com média de 7,85 (L planta<sup>-1</sup>).

Ao analisar a Unidade Demonstrativa conduzida em São Francisco de Paula observa-se que a cultivar Topázio MG1190 apresentou a menor porcentagem média de frutos cereja e a maior porcentagem média de frutos passa e seco em relação as demais cultivares, o que indica maturação mais precoce desta cultivar neste ambiente. As demais cultivares em estudo, possuem uma maturação mais tardia neste local, devido à alta porcentagem de frutos verdes em relação ao seco e passa no momento da colheita. Para a variável porcentagem média de frutos chochos as cultivares, Catiguá MG2, Catuaí vermelho IAC 99 e Topázio MG1190 apresentaram os menores percentuais em relação as demais cultivares em estudo. Para a produção (L planta<sup>-1</sup>) não houve diferença estatística entre as cultivares estudadas em São Francisco de Paula.

Em Santo Antônio do Amparo a maturação dos frutos ocorreu de forma mais tardia para a cultivar Aranãs, pois no momento da colheita apresentava 45,2% de frutos verdes. É importante destacar que as cultivares Paraíso MGG H 419-1, Catiguá MG2 e Catuaí vermelho IAC 99 apresentaram porcentagens médias de frutos chochos neste local de 14%, 12,5% e 12%, respectivamente. É possível observar a influência dos fatores genéticos e ambientais sobre esta característica, pois houve variação entre os genótipos e entre os locais estudados. Entretanto, nos ensaios de melhoramento genético é comum ocorrer variabilidade para esta característica. Carvalho et al. (2006) avaliaram progênies de *C. arabica* em diferentes regiões de Minas Gerais, para a porcentagem de frutos chochos, e encontraram uma variação de 4,5% a 18,25%, que foi atribuído a variabilidade genética. Com relação a variável produção (L planta<sup>-1</sup>) as cultivares Paraíso MG H 419-1, Catuaí vermelho IAC 99 e Topázio MG1190 apresentaram as maiores médias em relação as demais cultivares neste local.

## CONCLUSÕES

1. O ambiente de cultivo interfere no percentual médio de maturação dos frutos.
2. As cultivares Paraíso MG H 419-1 e Topázio MG 1190 apresentam adaptabilidade e estabilidade de produção.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Empresa Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), a Universidade Federal de Lavras (UFLA), o Consórcio de Pesquisa Café, o CNPq, a FAPEMIG, a CAPES, e aos proprietários e colaboradores das áreas experimentais localizadas em Perdões, São Francisco de Paula e Santo Antônio do Amparo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTUNES FILHO, H.; CARVALHO, A. Melhoramento do cafeeiro. Ocorrência de lojas vazias em frutos de café "Mundo Novo". *Bragantia*, Campinas, v.13, p. 165-179, jul. 1954.
- BARTHOLO, G. F.; GUIMARÃES, P. T. G. Cuidados na colheita e prepare do café. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 18, n. 187, p. 33-42, 1997.
- 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, 2010.
- CARGIN, A.; SOUZA, M.A. de; CARNEIRO, P.C.S.; SOFIATTI, V. Interação entre genótipos e ambientes e implicações em ganhos com seleção em trigo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.41, p.987- 993, 2006.
- CARVALHO, G.R.; BARTHOLO, G.F.; MENDES, A.N.G.; NOGUEIRA, Â.M.; MAGALHÃES M.M. Seleção de progênies oriundas do cruzamento entre 'Catuaí' e 'Mundo Novo' em diferentes regiões do Estado de Minas Gerais. *Bragantia*, v.65, p.583- 590, 2006.
- CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento de safra brasileiro – café: Quarto levantamento, dezembro 2018 – safra 2018. Brasília, v. 5, n. 4, p. 1-84, dezembro de 2018. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/cafes>. Acesso em: 08 jul. 2019.
- CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J.; CARNEIRO, P.C.S. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. 3.ed. Viçosa: UFV, v.1, 480p. 2004.
- CUCOLOTO, M.; PIPOLO, V. C.; GARBUGLIO, D. D.; FONSECA JUNIOR, N. S.; DESTRO, D.; KAMIKOGA, M. K. Genotype x environment interaction in soybean: evaluation through three methodologies. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, Londrina, v. 7, n. 3, p. 270-277, May 2007.
- DIAS, R. E. B.; CARVALHO, G. R.; BOTELHO, C. E.; CARVALHO, A. M.; CARVALHO, J. P. F.; CARDOSO, D. A. Adaptabilidade e estabilidade fenotípica de progênies F4 de *Coffea arabica* L. *Coffee Science*, Lavras, v. 12, n. 4, p. 508 - 516, out./dez. 2017.
- FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45. 2000, SÃO Carlos. Anais... São Carlos: UFSCar, p.255-258, 2000.

- GUIMARÃES, P.T.G.; GARCIA, A.W.R.; ALVAREZ V., V.H.; PREZOTTI, L.C.; VIANA, A.S.; MIGUEL, A.E.; MALAVOLTA, E.; CORRÊA, J.B.; LOPES, A.S.; NOGUEIRA, F.D. & MONTEIRO, A.V.C. Cafeeiro. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H., ed. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, 5ª Aproximação. Viçosa, MG, Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais – CFSEMG. p.289-302, 1999.
- MARTINS, A. N.; TURCO, P. H. N.; SUGUINO, E. Cultivares de cafeeiros (*Coffea arabica* L.) para a região centro oeste do estado de São Paulo. Revista Pesquisa & Tecnologia, vol. 14, n. 1, Jan-Jun 2017.
- MOURA, W. M.; LIMA, P. C.; LOPES, V. S.; CARVALHO, C. F. M.; CRUZ, C. D.; OLIVEIRA, A. M. C. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de café no cultivo orgânico em Minas Gerais. Ciência Rural, Santa Maria, v.44, n.11, p.1936-1942, nov, 2014.
- NOGUEIRA, A. M.; CARVALHO, S. P.; BARTHOLO, G. F.; MENDES, A. N. G. Avaliação da maturação dos frutos de linhagens das cultivares Catuaí amarelo e Catuaí vermelho (*Coffea arabica* L.) plantadas individualmente e em combinações. Revista Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 29, n. 1, p. 18-26, jan./fev. 2005.
- PEIXOTO, J. N. S.; NUNES, M.; BALIZA, D. P.; PEREIRA, S. P.; ROSA, B. T. Cafeicultura familiar e as boas práticas agrícolas em Bom Sucesso – MG. Coffee Science, Lavras, v. 12, n. 3, p. 365 - 373, jul./set. 2017.
- REGINATO NETO, A.; RAMOS JUNIOR, E. U.; GALLO, P. B.; FREITAS, J. G.; AZZINI, L. E.; Comportamento de genótipos de arroz de terras altas no estado de São Paulo. Revista Ciência Agronômica, v. 44, n. 3 p. 512-519, jul-set, 2013.
- SCAPIM, C. A.; PACHECO, C. A. P.; AMARAL JÚNIOR, A. T.; VIEIRA, R. A.; PINTO, R. J. B.; CONRADO, T. V. Correlations among yield and popping expansion stability parameters in popcorn. Euphytica, Dordrecht, v. 174, n. 2, p. 209-218, 2010.
- SIMÕES, R. O.; FARONI, L. R. A.; QUEIROZ, D. M.; Qualidade dos grãos de café (*Coffea arabica* L.) em coco processados por via seca. Revista Caatinga, v.21, n2, p.139-146 maio/junho de 2008.