

## ENSAIO CLONAL DE *COFFEA CANEPHORA* EM UM AMBIENTE NO AMAZONAS: AVALIAÇÕES EM ESTÁDIO JUVENIL

<sup>1</sup>Tânia Nunes Rodrigues; <sup>1</sup>Raniel Costa da Silva; <sup>1</sup>Joebe Melo Batista; <sup>1</sup>Andrey Luis Bruyns de Sousa; <sup>1</sup>Cauê Trivellato; <sup>1</sup>Fábio Medeiros Ferreira

<sup>1</sup>UFAM – Universidade Federal do Amazonas – ICET

### RESUMO

O Brasil é o maior produtor e exportador de café no mundo, porém essa produção está mais concentrada em alguns estados como Minas Gerais e Espírito Santo. Na região Norte, o cultivo é predominante no estado de Rondônia, e os estudos para a condução da cultura no Amazonas ainda são incipientes. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho de 15 clones de *Coffea canephora* em estágio juvenil no município de Itacoatiara, AM. O plantio dos clones foi realizado em março/abril de 2019, em quatro blocos inteiramente casualizados e seis plantas por parcela. Após 12 meses, ainda em estágio juvenil, foram realizadas as seguintes avaliações: vigor vegetativo; altura da planta; número de ramos plagiotrópicos, comprimento do primeiro ramo plagiotrópico; número de nós do primeiro ramo plagiotrópico; comprimento do quarto par de folhas; largura do quarto par de folhas; diâmetro do ramo ortotrópico e área foliar. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao teste Scott Knott – ambos  $P < 0,05$  – para a comparação univariada das médias dos clones. Pelo teste F aplicado, a análise de variância indicou diferença significativa entre as cultivares a 5% de probabilidade para todas as características analisadas. As cultivares Clone 12, Clone 15 e Clone 09, mostraram-se promissoras para as condições agroecológicas da região de Itacoatiara, AM. Estas se destacaram apresentando as maiores médias para a maioria das características de crescimento das plantas analisadas e apresentando também os maiores vigos. Porém, a continuidade do presente estudo é necessária para a identificação das características morfológicas de maior importância na discriminação de clones de café conilon-robusta em estágio juvenil, fazendo-se correlações futuras com a produtividade.

**Palavras-chave:** Café conilon, melhoramento vegetal, variedade clonal.

### ABSTRACT

Brazil is the largest producer and exporter of coffee in the world, however this production is more concentrated in some states such as Minas Gerais and Espírito Santo. In the North region, cultivation is predominant in the state of Rondônia, and studies for conducting culture in Amazonas are still incipient. Thus, the objective of this study was to evaluate the performance of 15 clones of *Coffea canephora* in juvenile stage in the municipality of Itacoatiara, AM. Clones were planted in March / April 2019, in four completely randomized blocks and six plants per plot. After 12 months, still in the juvenile stage, the following evaluations were carried out: vegetative vigor; plant height; number of plagiotropic branches,

length of the first plagiotropic branch; number of nodes in the first plagiotropic branch; length of the fourth pair of leaves; width of the fourth pair of leaves; diameter of the orthotropic branch and leaf area. The data obtained were subjected to analysis of variance and the Scott Knott test - both  $P < 0.05$  - for univariate comparison of clone averages. By the F test applied, the analysis of variance indicated a significant difference between cultivars at 5% probability for all characteristics analyzed. The cultivars Clone 12, Clone 15 and Clone 09, showed promise for the agroecological conditions of the region of Itacoatiara, AM. These stood out with the highest averages for most of the growth characteristics of the analyzed plants and showing the highest values. However, the continuity of this study is necessary to identify the morphological characteristics of greatest importance in the discrimination of clones of conilon-robusta coffee in juvenile stage, making future correlations with productivity.

**Keywords:** Conilon coffee, plant breeding, clonal variety.

## INTRODUÇÃO

O melhoramento genético vegetal é uma ciência que visa manipular plantas para os interesses da humanidade, e tem participado na geração de conhecimentos a respeito de características da planta do gênero *Coffea* (FERRÃO et al., 2015).

Hoje, o melhoramento do cafeeiro no Brasil apresenta como objetivos, além do aumento da produtividade, boa qualidade de bebida, adaptadas às condições ambientais e resistentes às principais doenças e pragas (FERRÃO et al., 2015; ROCHA et al., 2015; SOUZA et al., 2018). A produtividade, é mais difícil trabalhar com cafeeiro em relação a culturas anuais. Isso se deve ao longo período juvenil, e à necessidade de se avaliar pelo menos quatro safras consecutivas para se conhecer esta característica a longo prazo (FERRÃO et al., 2007).

A fim de maximizar os benefícios da seleção, novas estratégias de seleção indireta de produtividade e seus componentes precisam ser adotadas ao mesmo tempo (CRUZ et al., 2012).

A avaliação precoce das características obtidas na fase mais jovem do cafeeiro pode ser uma das estratégias para distinguir genótipos mais promissores e, simultaneamente, identificar características como forma de identificação de material genético (TEIXEIRA et al., 2012).

Por ser o cafeeiro uma planta perene, é possível realizar várias avaliações em diferentes estágios do desenvolvimento da planta e, mesmo que seja medido em momentos diferentes, poderá haver uma relação genética entre eles (KHATTREE, NAIK, 2000).

No café arábica, Teixeira et al. (2013) observaram que a caracterização morfológica do comprimento do primeiro ramo plagiotrópico; vigor; o diâmetro do caule e o número de nós no 1º ramo plagiotrópico foram as variáveis de maior importância na distinção do germoplasma, na fase juvenil das plantas. Os autores também constataram que essas informações permitiriam uma maior concentração de esforços em sua avaliação, descartando outras variáveis de menor importância.

Com a parceria entre a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), UFAM (Universidade Federal do Amazonas) e a FAPEAM (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas), foram implantados ensaios de competição com 15 clones de cafeeiro conilon-robusta. O plantio foi realizado no início de 2019, nos municípios de Silves, Humaitá, Manaus e Itacoatiara, AM. Assim, quanto menor o número de variáveis a serem avaliadas e mais cedo for possível diferenciar os genótipos, mais eficiente torna-se o programa de melhoramento, maximizando os ganhos e reduzindo custos e mão de obra (TEIXEIRA et al., 2013). O estudo, portanto, teve como objetivo avaliar, nas fases jovens de *Coffea canephora*, o desempenho de 15 diferentes clones para contribuir com as estratégias de seleção.

## METODOLOGIA

Em março e abril de 2019, o experimento foi instalado no município de Itacoatiara, região do Médio Amazonas, Brasil, localizado aproximadamente 3°04'15.2"S e 58°28'02.9"O, com altitude média de 30 m em relação ao nível do mar.

O clima característico da região é o equatorial, que apresenta durante todo o ano altas temperaturas e elevada umidade. Esta região recebe maior incidência da radiação solar e isso contribui para a baixa amplitude térmica – ou seja, as temperaturas variam pouco entre a mínima e a máxima. A classificação do clima é Af segundo a Köppen e Geiger. Itacoatiara tem uma temperatura média de 26,9 °C.

O estado tem um dos mais altos índices pluviométricos, que ultrapassa os 2.200 milímetros anuais. As altas temperaturas e o grande volume hídrico resultam na evaporação e formação de nuvens. A elevada pluviosidade é responsável pela manutenção da exuberante vegetação e pela farta rede hidrográfica do estado.

O solo é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico de baixa fertilidade.

Os tratos culturais, manejo, irrigação e adubações foram realizados de acordo com as recomendações técnicas para a cultura do sistema de produção para o cultivo de café na Amazônia (MARCOLAN et al., 2009).

As plantas foram dispostas no espaçamento de 3 x 1m e crescem a pleno sol, conduzidas com 2 a 3 hastes ortotrópicas, após a realização do tombamento da muda para brotação de novas hastes ortotrópicas e poda de formação.

O ensaio foi constituído por 15 clones, propagados por estaquia, em delineamento com quatro blocos completos e seis plantas por parcela, com bordadura nas laterais do experimento, totalizando 448 plantas e área total de 0,13 ha. Destes clones, cinco são híbridos intervarietais (oriundos das matrizes: Conilon Encapa03 x Robusta – 640, 1675 e 2258), sendo eles BRS 1216, BRS 2314, BRS 3210, BRS 3213 e BRS 3220. Quatro compõem o cultivar multiclonal Conilon BRS Ouro Preto, sendo eles, BRS 2299, BRS 2357, K98M-0125 e K98M-0160, cujo primeiro é um híbrido intervarietal natural (oriundo de cruzamento não controlado). Os demais, BRS 2336, BRS 3137, BRS 3193 são provenientes de polinização aberta, bem como os clones 09, 12 e 15. Todos são oriundos do programa de melhoramento genético da Embrapa-RO.

Os clones BRS encontram-se registradas junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e foram testados e recomendados, em 2019, para plantio em Rondônia e Acre. Os clones BRS e K98M são de grupos de compatibilidade conhecidos, preocupação devido à incompatibilidade gametofítica da espécie.

Os caracteres avaliados foram:

- a) vigor vegetativo [**VIGOR**], atribuindo-se notas de 1 a 10 em escala arbitrária, sendo a nota um, conferida às piores plantas com o vigor vegetativo muito reduzido e acentuado sintoma de depauperamento e a nota 10 às plantas com excelente vigor, mais enfolhadas e com acentuado crescimento vegetativo dos ramos produtivos, conforme sugerido por Carvalho, Mônaco e Fazuoli (1979);
- b) altura da planta [**ALT**], medida do colo da planta até a gema apical do caule, em centímetros;

- c) número de pares de ramos plagiotrópicos [**NP(RP)**], avaliado por meio da contagem de todos os pares de ramos laterais primários que apresentaram comprimento superior a cinco centímetros;
- d) comprimento do primeiro ramo plagiotrópico [**COMP(1ºRP)**], avaliado por meio da medição do primeiro ramo plagiotrópico acima do colo da planta, em centímetros;
- e) número de nós do primeiro ramo plagiotrópico [**NN(1ºRP)**], obtido pela contagem de todos os nós do ramo;
- f) comprimento do quarto par de folhas [**COMP(4ºPF)**], em centímetros;
- g) largura do quarto par de folhas [**LARG(4ºPF)**], em centímetros;
- h) diâmetro do ramo ortotrópico [**DIAM(RO)**], medido na porção mais lenhosa da haste escolhida, em centímetros e;
- i) área foliar [**AF**], medida pela equação  $\hat{AF} = 0,3064 \times \text{Idade}^{-0,0556} \times \text{COMP}(4^\circ\text{PF})^{2,0135}$ , em  $\text{mm}^2$ .

Estas mensurações seguiram ao que foi definido por Teixeira et al. (2013), a exceção da AF, que foi definida por Partelli et al. (2006).

Para as mensurações foram escolhidas aleatoriamente três plantas por parcela, constituindo 12 plantas por clone. Em março/abril de 2020 foram medidas características morfológicas, quando as plantas se encontravam em estágio juvenil, com 12 meses de idade.

Os dados obtidos referentes aos caracteres morfológicos foram submetidos às pressuposições da análise de variância, para verificar a normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-Wilks e a homogeneidade das variâncias pelo teste de Bartlett, ambos ao nível de 5% de probabilidade. Posteriormente, os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) e ao teste Scott Knott – ambos  $P < 0,05$  – para a comparação univariada das médias dos clones, em relação as características. A acurácia seletiva, para medir a precisão experimental, foi determinada por meio da expressão  $[1-(1/F)]^{1/2}$ , em que F é o valor do teste F de Snedecor para o efeito de genótipo (RESENDE; DUARTE, 2007).

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software GENES (CRUZ, 2016).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa entre os quinze clones para todas as características analisadas ( $P < 0,05$ ) (Tabela 1).

Quando a acurácia é superior a 70% ela é considerada boa (TEIXEIRA et al., 2013). Na tabela 1 observamos a variação entre 75,16 e 95,35, indicando uma boa precisão experimental. Entre os nove caracteres avaliados, seis foram superiores a 80%.

Foram avaliados caracteres com herdabilidade, oscilando entre 32,89 e 91,29%. Leroy et al. (1994) encontraram estimativas de herdabilidade para a altura da planta, 37%; diâmetro do caule de 24% e número de ramos plagiotrópicos com 43% em *C. canephora* Pierre.

A média obtida para a característica VIGOR foi 7,57 com coeficiente de herdabilidade de 73,28%. Teixeira et al. (2012) em estudos com 269 acessos de *Coffea arabica*, entre cultivares, híbridos e genótipos selvagens, também observaram resultados semelhantes obtendo uma média de 7,86 para a característica VIGOR e herdabilidade de 59,25%. Os autores também consideram a média encontrada para a característica VIGOR como alta, sugerindo, no geral, que as plantas avaliadas apresentaram bom desenvolvimento vegetativo

durante o primeiro ano, mesmo diante de condições adversas como plantio fora de época e o maior encharcamento do solo em dias de muita pluviosidade no período chuvoso.

O DIAM(RO) apresentou média de 2,85 (cm) e CV de 28,02%. Considerando a média dos clones individualmente, houve clone com a média do DIAM(RO) de até 3,62 (cm). Carvalho et al. (2010) ao avaliarem características morfológicas em 22 cultivares de café em diferentes regiões de Minas Gerais, obtiveram diâmetro médio do caule equivalente a 1,71 (cm), que é inferior à média do DIAM(RO) encontrada no presente estudo.

A AF obteve média de 82,80 (mm<sup>2</sup>) e CV de 27,95%. A LARG(4°PF) e COMP(4°PF) apresentaram médias de 7,03 e 16,99 (cm), respectivamente. A média do COMP(1°RP) foi de 62,43, enquanto a média do NN(1°RP) foi de 10,48. As características ALT e LARG(4°PF) apresentaram as maiores magnitudes de herdabilidade com 83,16% e 91,29%, respectivamente. Tais resultados demonstram que é possível a obtenção de acentuados ganhos genéticos com a seleção (Tabela 1).

**Tabela 1** – Resultados da análise de variância em quinze clones de *Coffea canephora* cujas plantas apresentavam-se em estágio juvenil (12 meses de idade), para nove caracteres vegetativos. Itacoatiara-AM, 2020.

FV	GL	Quadrados Médios								
		ALT	DIAM(RO)	LARG(4°PF)	COMP(4°PF)	COMP(1°RP)	AF	NP(RP)	NN(1°RP)	VIGOR
Cultivares	14	1241,07**	1,47**	13,28**	45,35**	1184,32**	4443,62**	5,73**	16,26**	9,40**
Resíduos	165	133,47	0,64	1,21	7,00	265,26	535,69	2,18	5,39	1,26
Total	179	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Médias		94,66	2,85	7,03	16,99	62,43	82,80	9,67	10,48	7,57
CV(%)		12,21	28,02	15,64	15,58	26,09	27,95	15,28	22,16	14,84
Acurácia Seletiva (%)		94,47	75,16	95,35	91,96	88,09	93,78	78,69	81,76	93,04
Herdabilidade (%)		83,16	32,89	91,29	67,55	53,73	77,97	36,81	40,99	73,28

\*\* (P<0,01) pelo teste F; F.V = fontes de variação; G.L. = grau de liberdade; C.V. = coeficiente de variação; Caracteres: AF: área foliar; NP(RP): número de pares de ramos plagiotrópicos; NN(1°RP): número de nós do primeiro ramo plagiotrópico; VIGOR: vigor vegetativo.

Após verificada a normalidade dos dados e a homogeneidade das variâncias, deu-se as comparações entre as cultivares. Procedeu-se à análise de médias utilizando o teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade (Tabela 2).

Segundo Ramalho et al. (2000), o método Scott-Knott tem por intuito observar o quão é importante a divisão de tratamentos em grupos homogêneos, baseando-se na razão de verossimilhança, implicando assim na maximização da soma de quadrados entre os grupos.

Ao se avaliar as alturas médias dos clones (ALT), podemos observar a formação de 3 grupos com alturas variando de 76,38 a 110,58cm (Tabela 2). As cultivares que apresentaram a característica ALT mais desenvolvida no presente trabalho foram: Clone 12, Clone 15, Clone 09, BRS 3137, BRS 3220, BRS 1216, BRS 3213 e BRS2314. E o grupo com menor altura foram: BRS 3193, BRS 2357, BRS 2336.

No melhoramento do cafeeiro, prevalece um interesse crescente para a seleção de genótipos que apresentam baixa altura e adequada arquitetura das plantas. Essa característica viabiliza o plantio com maiores estandes e facilita o manejo e a colheita. O emprego das avaliações de vigor pode auxiliar na identificação desse tipo de genótipo, pois a expressão de plantas de porte baixo e compactas ocorre já na fase juvenil das plantas (ROCHA et al., 2015).

Em avaliações de vigor vegetativo geralmente possuem uma correlação positiva muito alta com a altura da planta, uma vez que na avaliação visual esta característica também é levada em consideração. Porém, segundo Teixeira et al. (2012), os caracteres comprimento do primeiro ramo plagiotrópico e vigor vegetativo, aos 12 meses de idade, podem ser utilizados efetivamente na seleção precoce para produção de grãos em café arábica. A utilização dessas características no processo seletivo possibilita a concentração de esforços naqueles genótipos de maior potencial produtivo.

Tanto o NP(RP) quanto o NN(1°RP) são componentes de produção que podem auxiliar na predição de maiores produtividades.

As cultivares: clone 15, clone 09, BRS 3137, K98M-0125 e BRS 2357 são estatisticamente mais altas e com maior número de pares de ramos plagiotrópico, NP(RP).

Houve efeito significativo para o diâmetro do caule, nota-se a formação de dois grupos na análise da característica DIAM(RO). Porém, com a formação de apenas 2 grupos distintos, informando que as médias apresentaram pouca variação entre os clones avaliados. Resultados semelhantes foram percebidos por Silva et al. (2017) que observaram uma baixa variação nos clones avaliados para essa característica. O Clone 12 apresentou uma pequena superioridade, muito embora não diferindo estatisticamente dos cultivares clone 15, Clone 09, BRS 3220, BRS 2314, K98M-0125 e K98M-0160.

Os caracteres LARG(4°PF) e COMP(4oPF) são dados usados para a caracterização da AF, e em ambos houve uma menor uniformidade com a formação de 4 e 3 grupos respectivamente evidenciando uma variabilidade entre os clones. O clone 12 possuiu os maiores comprimentos observados

As cultivares que apresentaram as maiores médias em relação à característica AF foram Clone 12 (119,71 mm<sup>2</sup>), BRS 3213 (116,62 mm<sup>2</sup>) e BRS 3210 (106,16 mm<sup>2</sup>), para essa característica houve a formação de três grupos, a cultivar que obteve menor área foliar foi K98M-0160 com AF = 52,28 mm<sup>2</sup>. A importância da área foliar de uma cultura é amplamente conhecida por ser um parâmetro indicativo de produtividade, pois o processo fotossintético depende da interceptação da energia luminosa e a sua conversão em energia química (FAVARIN et al., 2002). Permite também realizar estimativas da perda de água, uma vez que as folhas são os principais órgãos que participam no processo transpiratório, responsável pela troca gasosa com o ambiente (PEREIRA et al., 1997).

A cultivar Clone 12 destaca-se, pois obteve as melhores médias para a maioria das características analisadas exceto para as características COMP(4°PF), NP(RP) e NN(1°RP). As cultivares que apresentaram as menores médias de crescimento das plantas para a maioria das características foram BRS 2336, BRS 2357, BRS 3193, K98M-0160, BRS 2299 e BRS 3137.

Para a característica VIGOR houve a formação de quatro grupos. A cultivar BRS2336 apresentou menor desempenho para esta característica. Segundo Espindula et al. (2019), este clone possui como características: boa produtividade (>120sc/ha) e possui um porte médio. Além disso, chama a atenção é seu aspecto visual, pois, mesmo em condições de alta disponibilidade hídrica, suas folhas demonstram comportamento de plantas sob estresse hídrico, e este pode ter sido um dos fatores que ocasionaram uma nota mais baixa. Porém, o grupo formado pelos clones mais vigorosos foram: Clone 12, Clone 15, Clone 09, BRS 3137, BRS 3220, BRS 1216, BRS 3213, BRS 2314, K98M-0125 com vigor superior ou igual a 7,58.

Plantas de café podem ter o vigor vegetativo mensurado a partir dos 12 meses de idade ainda em estágio juvenil, de acordo com Marcolan e Espindula (2015) essa estimativa pode ser feita por meio da mensuração de características morfológicas ou através de avaliações visuais em que se atribui notas arbitrárias de 1 a 10.

Em trabalho realizado por Freitas et al. (2007), os autores concluíram que como critérios de pré-seleção juvenil, podem ser usadas a característica diâmetro do caule para produtividade fotossintética, a característica comprimento menor de ramos primários para maior ramificação secundária e menor altura para maior diâmetro da copa.

Tabela 2 - Médias da diferença de crescimento das plantas de *Coffea canephora* em estágio juvenil obtidas em quinze cultivares e resultados do teste de SCOTT e KNOTT a 5% de probabilidade.

Cultivares	Características								VIGOR
	ALT	DIAM(RO)	LARG(4°PF)	COMP(4°PF)	COMP(1°RP)	AF	NP(RP)	NN(1°RP)	
			cm			mm <sup>2</sup>			
Clone 12	110,58a	3,62a	8,27a	20,66a	49,43b	119,71a	9,67b	8,58b	8,83a
Clone 15	104,17a	3,27a	6,86b	16,24b	66,96a	73,84b	10,33a	11,42a	8,50a
Clone 09	104,00a	3,06a	7,95a	17,64b	59,20a	87,31b	10,5a	9,75b	8,33a
BRS 3137	103,50a	2,55b	7,20b	16, 88b	67,04a	80,39b	9,50b	10,50a	7,92a
BRS 3220	102,75a	3,04a	7,38b	16,73b	78,91a	78,45b	9,25b	12,17a	7,92a
BRS 1216	101,83a	2,78b	8,00a	16,77b	70,48a	84,48 b	9,58 b	10,33 a	8,00 a
BRS 3213	98,75a	2,86b	8,26a	20,43a	61,95a	116,62a	9,83b	9,75b	8,00a
BRS 2314	95,83a	2,95a	7,02b	17,23b	66,90a	82,82b	9,67b	10,67a	7,58a
K98M-0125	92,17b	3,18a	6,53c	17,01b	76,58a	86,52b	10,75a	12,25a	7,92a
BRS 2299	90,50b	2,46b	5,43b	14,99c	49, 20b	62,65c	8,50b	8,33b	6,50c
BRS 3210	90,25b	2,59b	7,95a	19,20a	65,62a	106,16a	9,50b	10,50a	7,42b
K98M-0160	85,83b	3,03a	5,20d	13,68c	45,52b	52,28c	9,83b	10,58a	7,17b
BRS 3193	83,88c	2,55b	5,43d	15,79b	64,73a	70,36c	9,25b	9,50b	6,92c
BRS 2357	79,42c	2,49b	5,41d	14,72c	51,18b	60,68c	10,92a	11,58a	7,33b
BRS 2336	76,38c	2,41b	7,63a	16,88b	62,79a	79,79b	8,42b	8,33b	5,25d

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem significativamente, pelo teste de SCOTT e KNOTT a 5% de probabilidade.

As cultivares de polinização aberta BRS 2299 e BRS 2357 foram selecionadas da Cultivar Conilon - BRS Ouro Preto, desenvolvida pela Embrapa no ano de 2013 (Tabela 3). Considerando as genealogias, apesar de essas cultivares serem provenientes de uma cultivar multiclonal, conforme observado na Tabela 2, na maioria dos caracteres as duas estiveram em grupos diferentes.

Já as cultivares BRS 3210 e 3212, por possuírem as mesmas paternidades elas estiveram dentro dos mesmos grupos.

BRS 3220, 1216, 2314 apresentaram comportamentos semelhantes e ambos compartilhando os mesmos grupos na maioria dos caracteres (Tabela 2), sendo que ambos possuem a Encapa 03 como um dos genitores (Tabela 4).

**Tabela 3.** Genealogia de dez cultivares de cafeeiros *C. canephora*, identificando aquelas provenientes de hibridações direcionadas e os de polinização aberta.

Cultivar	Genealogia
BRS 1216	Encapa 03 x Robusta 1675
BRS 2299	Polinização aberta*
BRS 2314	Encapa 03 x Robusta 640
BRS 2336	Polinização aberta
BRS 2357	Polinização aberta *
BRS 3137	Polinização aberta
BRS 3193	Polinização aberta
BRS 3210	Encapa 03 x Robusta 2258
BRS 3213	Encapa 03 x Robusta 2258
BRS 3220	Encapa 03 x Robusta 1675

Fonte: Espindula et al. (2019).\* genótipos de polinização aberta provenientes da Cultivar Conilon – BRS Ouro Preto, desenvolvida pela Embrapa no ano de 2013

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as características estudadas apresentaram diferenças significativas entre genótipos.

As cultivares Clone 12, Clone 15 e Clone 09, mostraram-se promissoras para as condições agroecológicas da região de Itacoatiara, AM. Estas se destacaram apresentando as maiores médias para a maioria das características de crescimento das plantas analisadas e apresentando também os maiores vigores.

Porém, a continuidade do presente estudo é necessária para a identificação das características morfológicas de maior importância na discriminação de clones de café conilon-robusta em estágio juvenil, fazendo-se correlações futuras com a produtividade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, A.; MÔNACO, L. C.; FAZUOLI, L. C. Melhoramento do café XL: estudos de progênies e híbridos de café Catuaí. *Bragantia*, Campinas, v. 38, n. 22, p. 202-216, set. 1979

CARVALHO, A.M.; MENDES, A. N., CARVALHO, G. R., BOTELHO, C. E., GONÇALVES, F. A., & FERREIRA, A. D. Correlação entre crescimento e produtividade de cultivares de café em diferentes regiões de Minas Gerais, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v.45, n.2, p.269-275, 2010.

CRUZ, C. D. Genes Software – extended and integrated with the R, Matlab and Selegen. *Acta Scientiarum Agronomy*, Maringá, v. 38, n. 4, p. 547- 552, Oct.-Dec. 2016.

CRUZ, C. D.; FERREIRA, F. M.; PESSONI, L. A. **Biometria aplicada ao estudo da diversidade genética**. Visconde do Rio Branco, MG: Suprema. 620 p. 2011.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 4. ed. vol. 1. Viçosa, MG. Ed. UFV, 514 p. 2012.

ESPINDULA, M., TEIXEIRA, A., ROCHA, R., RAMALHO, A., VIEIRA JUNIOR, J. R., ALVES, E., ... & FERNANDES, C. D. F. (2019). Novas cultivares de cafeeiros *Coffea canephora* para a Amazônia Ocidental Brasileira: Principais características. *Embrapa Rondônia-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)*.

FALCONER D.S. **Introdução à genética quantitativa**, Trad. Silva MA e Silva JC Viçosa, UFV. Imprensa Universitária, p. 279, 1987.

FAVARIN, J. L., DOURADO NETO, D., GARCÍA Y GARCÍA, A., VILLA NOVA, N. A., & FAVARIN, M. D. G. G. V. (2002). Equações para a estimativa do índice de área foliar do cafeeiro. *Pesquisa agropecuária brasileira*, 37(6), 769-773.

FERRÃO et al. Melhoramento Genético de *Coffea canephora*. (Ed.). **Café na Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa. Cap.4 p.85-95, 2015

FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A.; FERRÃO, M. A. G.; BRAGANÇA, S. M.; VERDIN FILHO, A. C.; VOLPI, P. S. Cultivares de café conilon. In: FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A.; BRAGANÇA, S. M.; FERRÃO, M. A. G.; DEMUNER, L. H. (Ed.). **Café Conilon**. Vitória: Incaper, 2007. p. 203-225.

FREITAS, Z. M. T. S. D., OLIVEIRA, F. J. D., CARVALHO, S. P. D., SANTOS, V. F. D., & SANTOS, J. P. D. O. (2007). Avaliação de caracteres quantitativos relacionados com o crescimento vegetativo entre cultivares de café arábica de porte baixo. *Bragantia*, 66(2), 267-275.

KHATTREE, R.; NAIK, D. N. **Applied multivariate statistical with SAS Software**. 2. Ed., a co publication of Cary, NC: SAS Institute Inc. and New York, John Wiley & Sons, 338p. 2000.

LEROY, T.; MONTAGNON, C.; CILAS, C.; CHARRIER, A.; ESKES, A.B. Reciprocal recurrent selection applied to *Coffea canephora*. II. Estimations of genetic parameters. **Euphytica**, v.74, p.121-128, 1994.

MARCOLAN A. L.; RAMALHO A. R.; MENDES A. M.; TEIXEIRA C. A. D.; FERNANDES C. F. de.; COSTA J. N. M.; JÚNIOR J. R. V.; OLIVEIRA S. J. M.; FERNANDES S. R.; VENEZIANO W. **Cultivo dos cafeeiros Conilon e Robusta para Rondônia**. Embrapa Rondônia. Sistema de produção, 33, p. 67. 3. Ed. Rev. atual. – Porto Velho: Embrapa Rondônia: EMATER-RO, 2009.

MARCOLAN, A. L. (Org); ESPINDULA, M. (Org); **Café na Amazônia**. 1 ed. Brasília, DF: Embrapa, p. 106, 2015.

MORAES M.S.; TEXEIRA A.L.; RAMALHO A.R.; ESPINDULA M.C.; FERRÃO M.A.G.; ROCHA R.B. Characterization of gametophytic self-incompatibility of superior clones of *Coffea canephora*. **Genetics and Molecular Research**, v.17, n.1. p.1-10, 2018.

PARTELLI F. L.; VIEIRA H.D.; DETMANN E. CAMPOSTRINI E. Estimativa da área foliar do cafeeiro conilon a partir do comprimento da folha. **Ceres**. v. 53, p. 204 -210, 2006.

PEREIRA, A. R.; VILLA NOVA, N. A.; SEDIYAMA, G. C. **Evapotranspiração**. Piracicaba: Fealq, 1997. 183 p.

RAMALHO, M. A. P.; FERREIRA, D. F.; OLIVEIRA, A. C. Experimentação em genética e melhoramento de plantas. Lavras: UFLA, p.87-134, 2000.

RESENDE, M.D.V. de; DUARTE, J.B. Precisão e controle de qualidade em experimentos de avaliação de cultivares. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.37, p.182-194, 2007.

ROCHA, R. B.; TEIXEIRA, A. L.; RAMALHO, A. R.; SOUZA, F. F. **Melhoramento de *Coffea canephora* – Considerações e Metodologias**. In: MARCOLAN, L. & ESPINDULA, M. (Eds.). *Café na Amazônia*. Brasília, DF: Embrapa, v. 1, p. 217-236. 2015.

SILVA, C. S., CANTONI, L. G., SILVA, L. P., PEDROSA, A. W., MOURA, W. M., GRUPPI, G. P., & TELES, M. C. A. (2017). Poda de renovação em café Conilon para o cultivo orgânico. CBPC (43.:2017: Poços de Caldas, MG) - Anais [434]

SINGH, D. The relative importance of characteres affecting genetic divergence. **The Indian Journal of Genetic and Plant Breeding**, Mumbai, v.41, p.237-245 1981.

SOUZA, C. A. de; ROCHA R. B.; ALVES E. A; TEIXEIRA A. L; DALAZEN J. R; FONSECA A. F. A. da. characterization of beverage quality in *Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner. **Coffee. Science**, Lavras, v. 13, n. 2, p. 210 - 218, 2018.

TEIXEIRA A. L.; GONÇALVES F. M. A.; REZENDE J. C. de; CARVALHO S.P. de; PEREIRA A. A. de; MORAES B. F. X. de; TEIXEIRA L. G. V. Seleção precoce para produção de grãos em café arábica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v.47, n.8, p.1110-1117, 2012.

TEIXEIRA A. L.; GONÇALVES F. M. A.; REZENDE J. C. de; ROCHA, R. B.; PEREIRA, A. A. Análise de componentes principais em caracteres morfológicos de café arábica em estádio juvenil. **Coffee Science**, Lavras, v. 8, n. 2, p. 205-210, 2013.