

## CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE CLONES “ROBUSTAS AMAZÔNICOS” (*COFFEA CANEPHORA* PIERRE) CULTIVADOS NO ESTADO DE RONDÔNIA

MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF “ROBUSTAS AMAZÔNICOS” (*COFFEA*  
*CANEPHORA* PIERRE) CLONES CULTIVATED AT RONDÔNIA STATE, BRAZIL

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE CLONS “ROBUSTAS AMAZÓNICOS”  
(*COFFEA CANEPHORA* PIERRE) CULTIVADOS EM EL ESTADO DE RONDÔNIA, BRASIL

Diego Geraldo Caetano Nunes<sup>1</sup>  
Richelly Gisela Pascalotto Teixeira<sup>2</sup>  
Tony José Balbino<sup>3</sup>  
Patrício Lourenço Domingos<sup>4</sup>  
Geovane Pinto Menezes<sup>5</sup>  
Josiel Araújo da Costa<sup>6</sup>  
Creucí Maria Caetano<sup>7</sup>

**RESUMO:** A cafeicultura clonal de *C. canephora* constitui-se na mais nova fonte de divisas para o estado de Rondônia, na Amazônia Ocidental Brasileira, ao ponto de receber, em 2021, a denominação de origem, Cafés das ‘Matas de Rondônia’. Considerando-se que há pouca informação científica para os cafés Robustas Amazônicos e em especial sobre a estabilidade genética dos clones comerciais 08, 25, 88 e R-22, desenvolvidos por produtores rurais, o presente estudo propôs o uso de descritores morfológicos, os quais permitem uma discriminação fácil e rápida entre fenótipos. Os clones caracterizados apresentaram alto grau de uniformidade fenotípica intra- e interclonal, mostrando que o processo de seleção das plantas matrizes foi satisfatório. Tal uniformidade sugere uma estabilidade genética regular, traduzida pela viabilidade dos produtos da meiose. Foram identificados descritores mínimos eficientes para uso na discriminação e possível proteção legal de cultivares “Robustas Amazônicas” de *C. canephora*.

6462

**Palavras-chave:** Cafeicultura clonal. Descritores morfológicos. Amazônia Ocidental Brasileira.

**ABSTRACT:** *C. canephora* clonal coffee farming is the newest source of foreign exchange for the state of Rondônia, in the Western Brazilian Amazon, to the point of receiving, in 2021, the designation of origin ‘Cafés das Matas de Rondônia’. Considering that there is little scientific information on “Robustas Amazônicas” coffees and on the genetic stability of commercial clones 08, 25, 88 and R-22, developed by rural producers, the present study proposed the use of morphological descriptors, which allow easy and quick discrimination between phenotypes. The characterized clones showed a high degree of intra- and interclonal phenotypic uniformity, showing that the selection process of the mother plants was satisfactory. Such uniformity suggests regular genetic stability, translated by the viability of meiosis products. Minimum efficient descriptors were identified for use in the discrimination and possible legal protection of “Robustas Amazônicas” cultivars of *C. canephora*.

**Keywords:** Clonal coffee farming. Morphological descriptors. Western Brazilian Amazon.

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia, Instituição de Ensino Superior de Cacoal – FANORTE.

<sup>2</sup>MSc. orientadora, Instituição de Ensino Superior de Cacoal FANORTE,

<sup>3</sup> MSc. coorientador, Instituição de Ensino Superior de Cacoal – FANORTE.

<sup>4</sup>Graduando em Agronomia, Instituição de Ensino Superior de Cacoal -FANORTE.

<sup>5</sup>Graduando em Agronomia, Instituição de Ensino Superior de Cacoal – FANORTE.

<sup>6</sup>Graduando em Agronomia, Instituição de Ensino Superior de Cacoal – FANORTE.

<sup>7</sup>Dra. em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Rondônia - UNIR, campus Presidente Médici.

**RESUMEN:** El cultivo clonal de café (*C. canephora*) es la nueva fuente de divisas para el estado de Rondônia, en la Amazonía Occidental brasileña, hasta el punto de recibir, en 2021, la denominación de origen Cafés das ‘Matas de Rondônia’. Considerando que existe poca información científica sobre los cafés “Robustas Amazónicos” y en particular sobre la estabilidad genética de los clones comerciales 08, 25, 88 y R-22, desarrollados por productores rurales, el presente estudio propuso el uso de descriptores morfológicos, que permiten una fácil y rápida discriminación de los fenotipos. Los clones caracterizados mostraron un alto grado de uniformidad fenotípica intra e interclonal, demostrando que el proceso de selección de las plantas madre fue satisfactorio. Tal uniformidad sugiere una estabilidad genética regular, traducida por la viabilidad de los productos de la meiosis. Se identificaron descriptores mínimos eficientes para su uso en la discriminación y posible protección legal de cultivares “Robustas Amazónicas” de *C. canephora*.

**Palabras-clave:** Cultivo clonal de café. Descriptores morfológicos. Amazonía Occidental Brasileña.

## INTRODUÇÃO

Apesar de ter tido reconhecimento tardio (século XVIII) como espécie de cafeeiro, originária de África central e ocidental, *Coffea canephora* responde por aproximadamente um terço do café produzido globalmente. Cultivada principalmente na África, no Brasil e no Sudeste Asiático, suas variedades clonais ou clones são identificados pelas denominações “conillon” (no Espírito Santo, estado considerado o maior produtor do Brasil, para esta variedade) e “robustas amazônicas”, cultivados na Amazônia Brasileira, em especial no estado de Rondônia, onde já recebeu uma denominação de origem, os Cafés das ‘Matas de Rondônia’, em 2021. A região da Zona da Mata rondoniense abrange 15 municípios, com destaque para Cacoal. É a quinta maior produtora de café do país e destaque nacional na produção de *C. canephora*.

‘Matas de Rondônia’ localiza-se em uma faixa de transição entre os domínios morfoclimáticos Amazônico e Cerrado. Sob suas influências, o clima apresenta temperaturas normalmente elevadas e uniformes ao longo do ano. A quantidade e distribuição da precipitação e a umidade definem duas estações ao ano: chuvosa, de dezembro a maio, e seca, com chuvas escassas, de junho a novembro. Associadas às características dos solos da região, as condições climáticas criam ambiente propício a um ciclo de maturação do café do tipo intermediário e tardio (SEBRAE, 2023).

O uso de mudas propagadas vegetativamente por meio de estaquia (clonagem) de plantas matrizes de *C. canephora* selecionadas em lavouras comerciais de origem seminífera, passou por um processo de transformação significativa na indústria da cafeicultura em Rondônia, na Amazônia Ocidental Brasileira, a partir da década de 2010. Atualmente, esta fase de cultivo do café no Estado é reconhecida como cafeicultura clonal, devido a essa peculiaridade na forma de propagação (ESPINDULA ET AL., 2022).

Segundo Teixeira (2017), a multiplicação clonal do café pode ser feita por estaquia, em viveiros, ou em laboratórios, através de métodos de propagação *in vitro* (microestaquia e embriogênese somática). A produção de mudas por estaquia é feita por meio do enraizamento de estacas provenientes de brotações ortotrópicas, requerendo ambientes com condições adequadas de sombreamento e de umidade relativa do ar e temperatura. Mesmo após a implantação, o cultivo requer manejo especial, como irrigação nos meses de verão amazônico.

Considerando-se que os cafés Robustas Amazônicos e em especial os clones 08, 25, 88 e R-22, que foram desenvolvidos por produtores rurais de Rondônia, por meio de seleção de plantas-matrizes mais produtivas e propagados por meio de estaquia, nada ou muito pouco é conhecido de sua estabilidade genética, neste estudo foi proposto o uso de descritores de caracterização morfológica, que permitem uma discriminação fácil e rápida entre fenótipos. Geralmente são caracteres altamente herdáveis, que podem ser facilmente detectados a olho nu e são igualmente expressos em todos os ambientes (IPGRI, 1996). Deste modo, possivelmente, identificando descritores mínimos eficientes para serem utilizados na discriminação de cultivares de *C. canephora*.

6464

## MATERIAL E MÉTODOS

### Áreas de estudo

O estudo foi desenvolvido nas propriedades rurais Nério Coffee no setor Prosperidade e Café Amazônia, na Linha 10 do município de Cacoal, estado de Rondônia, sob as coordenadas 11°29'10.29"S e 61°26'54.31"O, altitude igual a 190 metros e índice pluviométrico que pode ser superior a 2 000 mm anuais. A temperatura média anual é de 26°C (KEMPER, 2006). A vegetação natural foi caracterizada por Veloso, Rangel & Alves (1991), como FOABSV - Floresta Ombrófila Aberta sempre verde, apresentando também manchas de savana

('Cerrado'). No entanto, grande parte da vegetação atual é secundária. Os tipos de solos existentes em Cacoal são divididos em cinco classes: Argissolos, Latossolos, Neossolos, Podzóis e Cambissolos (IBGE, 2006).

Entretanto, o ano de 2024 apresentou um período de seca mais prolongado que o habitual, estendendo-se de maio a outubro-novembro (quando o normal é de junho a agosto), além de picos de temperatura acima da média, na maioria dos dias sendo superior aos 30°C (contra a média de 26°C).

### **Germoplasma caracterizado**

Os clones de café Robustas Amazônicos caracterizados no presente estudo, com idade similar de cultivo (dois anos; e um ano, como fonte de comparação), são identificados da seguinte forma: o8, 25, 88 e R-22, os quais destacam-se pela produção comercial sobressalente, ocupando áreas de cultivo cada vez maiores no estado de Rondônia e, até mesmo, em outros Estados brasileiros. Foram avaliadas 10 plantas de cada clone, com os dados em três ou cinco repetições (conforme o descritor), por planta, em seguida calculando-se as médias.

#### **Características dos clones**

Clone o8: Planta de porte médio, maturação intermediária (final de maio) e fruto de tamanho grande, comparado aos frutos dos demais clones selecionados pelo viveirista. Não tem sido relatada a ocorrência de ferrugem. Apresenta alto vigor inicial, o que reflete em maiores produtividades na primeira safra. Porém, apresenta alto índice de abortamento de grãos no estágio chumbinho, o que tem sido associado a causas naturais. Este clone foi selecionado pela família Jacomin, em Nova Brasilândia d'Oeste, RO. A seleção da planta-matriz foi realizada no ano agrícola 1999/2000. A produção comercial de mudas foi iniciada em 2005. Atualmente encontra-se difundido por todo estado de Rondônia, além de ser cultivado nos estados do Acre, Amazonas e noroeste e norte do Mato Grosso. Além disso, está sendo cultivado em escala comercial por agricultores da Bahia e do Espírito Santo (ESPINDULA ET AL., 2022).

Clone 25: Planta de porte médio, com maturação intermediária (maio), e de fruto grande. Sem a ocorrência de ferrugem. Apresenta alto rendimento de grãos durante o processo de secagem e beneficiamento (relação frutos maduros/grãos beneficiados). De crescimento lento na fase inicial de formação de mudas (fase de viveiro), porém com desenvolvimento vigoroso

no campo. Foi selecionado pela família Jacomin, em Nova Brasilândia d'Oeste, RO. No ano agrícola 1999/2000 foram produzidas as primeiras mudas clonais. A produção comercial teve início no ano de 2005. O clone 25 é o mais cultivado em Rondônia e Estados vizinhos, juntamente com o clone 08 (ESPINDULA ET AL., 2022).

Clone 88: Planta de porte médio, maturação tardia (junho), com frutos de tamanho médio. Não tem sido relatada a ocorrência de ferrugem-alaranjada. Destaca-se pela rigidez de suas hastes, uniformidade de maturação e facilidade de colheita (fácil desprendimento dos frutos). No entanto, em razão do fácil desprendimento, pode ocorrer queda de frutos durante a fase de colheita. Além disso, o clone apresenta menor rendimento de beneficiamento, em comparação aos demais clones. Selecionado pela família Kalk, as primeiras mudas clonais foram produzidas no ano de 2009. Em escala comercial, a produção de mudas foi iniciada somente em 2016 (ESPINDULA ET AL., 2022).

Clone R22: Planta de porte médio, maturação intermediária (maio), com frutos de tamanho médio. Não tem sido relatada a presença de ferrugem-alaranjada. Destaca-se por sua precocidade de produção. Em alguns anos, o clone poderá apresentar desuniformidade de maturação, em razão de vários florescimentos. Selecionado pela família Braun nas proximidades da rodovia RO-010, as primeiras mudas clonais foram produzidas no ano de 2008. A produção comercial teve início no ano de 2016. Entre os anos de 2016 e 2021 foi um dos mais plantados em Rondônia, sendo também iniciado o plantio em outros Estados, especialmente no Espírito Santo (ESPINDULA ET AL., 2022).

6466

### **Descritores morfológicos utilizados:**

Seguiram-se os descritores para os gêneros *Coffea* e *Psilanthus* (IPGRI, 1996), com adaptações. Uma vez que os descritores IPGRI utilizados abrangem gêneros, algumas particularidades de espécies podem ser muito úteis para discriminação ao nível interespecífico. Portanto, em campo, em ambas as propriedades, a coleta de dados foi realizada sobre todos os descritores, porém, selecionando-se aqueles que atendem tais especificidades, e que servem para identificar e diferenciar um germoplasma de outro, no momento de processar as informações.

Para os descritores qualitativos, fez-se uma caracterização visual para uns, enquanto para outros seguiu-se a tabela de cores da Royal Horticultural Society (RHS; UK). Foram analisados

hábito da planta, porte da planta, aparência geral, desenvolvimento vegetativo; cor da folha jovem, cor da folha madura, forma da folha, forma do ápice foliar e nervuras; inflorescência em tronco velho; forma do fruto, cor do fruto na fase madura, ciclo e uniformidade de maturação; estresse biótico e abiótico.

Para os descritores quantitativos, estes foram mensurados utilizando-se trena e paquímetro digital, entre os quais altura de planta; comprimento da folha; largura da folha; comprimento do pecíolo foliar; comprimento da rama reprodutiva (com inflorescências); número de flores por axila; número de flores por inflorescência (ou roseta); número de inflorescências por rama; número de pétalas por flor; comprimento do fruto, largura do fruto, espessura do fruto, peso de 50 frutos em g; comprimento da semente, largura da semente, espessura da semente.

Foram analisados, ainda, a viabilidade polínica para 250 grãos de pólen por clone. Para esta análise, foram coletados aleatoriamente botões florais de dez plantas por clone, os quais foram fixados em solução 3:1 de álcool etílico absoluto P.A: ácido acético glacial P.A ACS, por 24 horas em temperatura ambiente. A seguir, foram transferidos para álcool etílico a 70% e guardados sob refrigeração até o momento de preparo das lâminas. As lâminas foram coradas com carmim propiônico a 1%.

6467

## Análise dos dados

Os dados foram organizados em Excel e foram calculadas as médias, bem como o desvio-padrão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cafeicultura clonal sustentada em *C. canephora*, a segunda espécie de *Coffea* mais cultivada no mundo, é, atualmente, a nova fonte de divisas para o estado de Rondônia (Figura 1). Em sua maioria, o cultivo é desenvolvido em pequenas propriedades rurais, em sistemas de agricultura familiar, atendendo, deste modo, um maior número de pessoas. Ao mesmo tempo, reverte em qualidade de vida.

Entretanto, e pese aos resultados satisfatórios em termos produtivos, não existe uma garantia de estabilidade genética, uma vez que não se descarta a possibilidade de variação nos

clones nos quais se baseia o cultivo. Isto demonstra a importância de conhecer as características morfológicas e citogenéticas destes materiais cultivados comercialmente em Rondônia.



**Figura 1.** Floração (a, b) e frutificação (c) de clones “Robustas Amazônicas” (*C. canephora*) cultivados no município de Cacoal, Rondônia.

Com relação aos descritores da parte vegetativa da planta, os quatro clones caracterizados neste estudo (08, 25, 88 e R-22) mostraram similaridades, várias próprias da espécie, como hábito da planta (arbusto ou árvore pequena  $\leq 5$  m), porte da planta baixo, aparência geral piramidal (para esta etapa de cultivo, de dois e um anos), desenvolvimento vegetativo simpodial; cor da folha jovem verde claro (a bronze, em alguns casos), cor da folha madura verde escuro, forma da folha elíptica a lanceolada, forma do ápice foliar pontiaguda a apiculada, e, nervuras salientes.

Aguiar et al. (2004) desenvolveram um estudo em 29 cultivares de *C. arabica* para identificar a eficiência de descritores mínimos na caracterização de cultivares de cafeeiros e possibilidade de uso como diferenciadores entre cultivares a serem submetidas ao processo de proteção, utilizando 38 descritores de plantas, folhas, flores, frutos, sementes, e três

agronômicos. Os resultados evidenciaram que apenas com as características porte, cor do fruto, resistência ao agente da ferrugem e ciclo de maturação foi possível discriminar eficientemente os diferentes grupos de cultivares. A cor das folhas jovens e o diâmetro da copa revelaram-se importantes descritores na discriminação de cultivares de um grupo (“Mundo Novo”); entretanto, não foi possível identificar descritores eficientes na discriminação das cultivares de três grupos.

Os resultados de Aguiar et al. (2004) confirmam que se trata da eficiência e não do número de descritores utilizados. Isso ficou evidente neste estudo, com os clones “Robustas Amazônicas” caracterizados. Quando se considerou a presença ou ausência de inflorescência em tronco velho, somente no clone 08 foi detectada sua presença. Já para número de pétalas por flor, também o 08 mostrou apenas flores com quatro e cinco pétalas, enquanto nos demais clones observou-se maior variação, sendo de quatro a seis no 25, quatro a sete no 88 e três a seis no R-22. Portanto, estes dois descritores mostraram-se bastante eficientes na discriminação dos clones. A Tabela 1 apresenta os descritores morfológicos considerados os mais discriminantes para detectar a variação intra- e interclonal.

**Tabela 1.** Médias e desvio-padrão de alguns descritores morfológicos para os clones 08, 25, 88 e R-22, cultivados em propriedades distintas, com diferentes idades de plantio. (Altura da planta, comprimento da rama reprodutiva em cm; peso de 50 frutos em g; primeiros valores correspondem às médias, enquanto os segundos, ao desvio-padrão).

Descritor morfológico	Clones Nério Coffee (2 anos)				Clones Café Amazônia (1 ano)			
	08	25	88	R-22	08	25	88	R-22
Altura da planta	186,4 5,678	206,0 7,720	192,0 7,375	181,0 4,669	98,3 6,406	110,2 5,307	111,0 9,143	104,7 2,993
Inflorescência em tronco velho	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente
Número de pétalas por flor	4, 5	4, 5, 6	4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6	4,5	4, 5, 6	4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6
Comprimento da rama reprodutiva	99,2 6,882	92,7 5,979	84,0 6,978	99,0 10,573	63,2 4,196	68,0 9,921	58,0 5,444	61,9 1,507
Número de flores por inflorescência	30,5 7,469	19,2 3,480	24,9 3,2	34,9 2,646	32,7 3,034	30,7 8,646	25,8 4,177	34,9 3,038
Número de inflorescências por rama	20	14	15	20	7	6	7	8
Peso de 50 frutos	66	63	62	87	--	--	--	--

De forma contrária ao descrito por Espindula et al. (2022), e embora o clone R-22 apresenta a menor altura de planta aos dois anos de cultivo, sua copa é densa e com boa capacidade fotossintética, com comprimento de rama reprodutiva e número de inflorescências por rama similares ao clone o8, e o peso de 50 frutos é o maior dos quatro clones caracterizados neste estudo (Tabela 1). Estes três últimos descritores mostram que R-22 é bastante promissor quanto à produtividade; além de (segundo ESPINDULA ET AL., 2022) apresentar precocidade de produção. Para os dados considerados, R-22 mostrou-se mais produtivo que 88, o8 e 25, os últimos reconhecidos por apresentar frutos grandes.

Quanto ao estresse biótico e abiótico, todos os clones mostraram boa resposta a fatores bióticos, não se relatando a presença de ferrugem-alaranjada nem de pragas. Por sua vez, e apesar da irrigação durante o período de estiagem, os cafeeiros, assim como outros cultivos, vêm sofrendo com a escassez hídrica e as altas temperaturas, cada ano mais intensas. Considere-se, também, que a cafeicultura no Brasil é distinta à da Colômbia, onde os cafezais (de *C. arabica* L.) são em sua maioria, em sistemas de sombrio natural (observação pessoal).

Em um estudo realizado no Espírito Santo em uma população heterogênea de café conilon, Ferrão et al. (2011) observaram diferenças importantes entre as progênies e os progenitores um ano para outro, concluindo a necessidade de avaliar as populações em mais de uma safra. De igual modo, em estudo desenvolvido com café conilon, Fonseca (1999) ressaltou a grande variabilidade genética existente em populações de *C. canephora*, devido à alta heterozigiosidade de seus indivíduos.

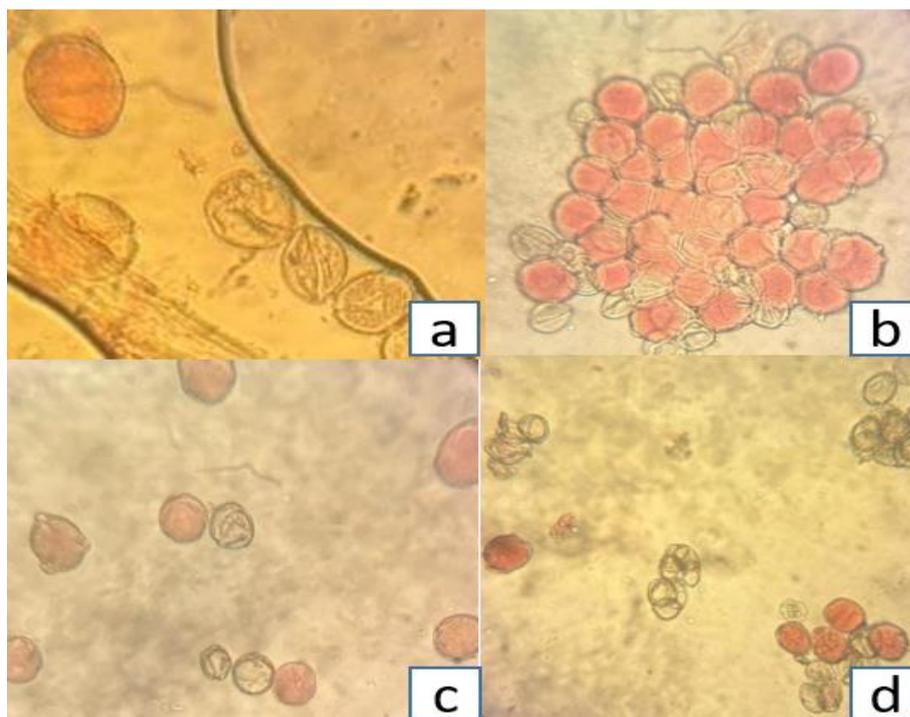
Contrariamente, os clones “Robustas Amazônicos” caracterizados apresentaram alto grau de uniformidade fenotípica intra- e interclonal, mostrando que o processo de seleção das plantas matrizes, realizado pelos produtores foi satisfatório. Tal uniformidade sugere, por sua vez, uma estabilidade genética regular, que pode ser traduzida pela viabilidade dos produtos da meiose, os grãos de pólen, e que, de acordo com Love (1949) garante o êxito de uma cultivar.

Entretanto, ao comparar os resultados da análise polínica, observou-se diferenças marcantes entre os clones, ou seja, o o8 apresentou uma viabilidade igual a 83,2%, o 88 igual a 78,8% e o 25 igual a 66%, enquanto o R-22 mostrou apenas 28% de pólen viável (Tabela 2; Figuras 2 e 3), para 250 grãos de pólen analisados por clone, com idade de cultivo de dois anos. Tal dado se contrapõe aos outros descritores, para os quais R-22 foi o de maior produtividade.

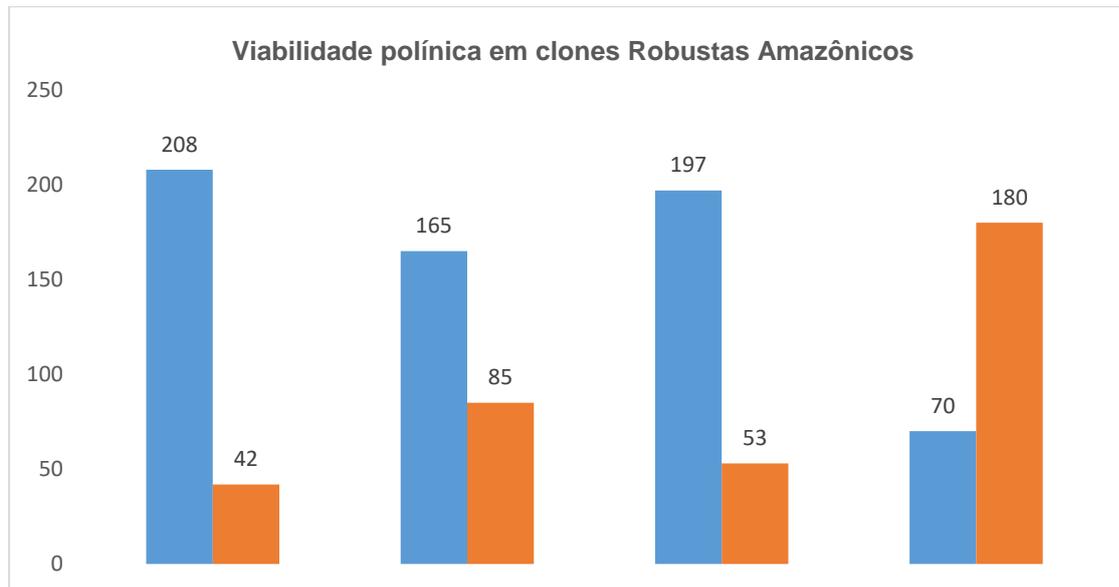
**Tabela 2.** Viabilidade polínica dos clones o8, 25, 88 e R-22, com dois anos de cultivo. Total de grãos de pólen avaliados por clone igual a 250.

Clone	Pólen viável	% pólen viável	Polen inviável	% pólen inviável
o8	208	83,2	42	16,8
25	165	66,0	85	34,0
88	197	78,8	53	21,2
R-22	70	28,0	180	72,0

Possivelmente as condições climáticas adversas, tenham influenciado a meiose nesses clones, de forma diferencial. Embora não seja o único fator, a ausência ou a frequência reduzida de anormalidades meióticas se relaciona com a adaptabilidade de um genótipo, garantindo um desempenho estável nas diferentes condições ambientais (veja CAETANO, 2003).



**Figura 2.** Viabilidade polínica nos clones o8 (a), 25 (b), 88 (c) e R-22(d). (Grãos de pólen inviáveis apresentam-se não corados).



**Figura 3.** Grãos de pólen viáveis (azul) e inviáveis para os clones 09, 25, 88 e R-22, respectivamente.

Um ponto a salientar é que, embora exista no Brasil desde 2000, legislação que permite a proteção para fins de exploração comercial de novas cultivares de *Coffea arabica*, *C. canephora* e híbridos interespecíficos, bem como cultivares essencialmente delas derivadas, devendo-se apenas obedecer determinadas instruções comuns às diversas espécies já consideradas passíveis de proteção, e outras, específicas à cultura do cafeeiro (BRASIL, 2000), tais clones – 08, 25, 88 e R-22 – carecem de proteção legal por parte de seus obtentores. Vale considerar que são os clones comercialmente mais aceitos.

Esta proteção passa por experimentos para comprovar a distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade (DHE) de uma nova cultivar, realizados mediante adoção de condições estabelecidas pela legislação, como número mínimo de dois ciclos de crescimento, um mesmo local de avaliação e parcelas experimentais de tamanho suficiente para garantir as observações necessárias Aguiar et al. (2004), que incluem descritores mínimos altamente eficientes, como os determinados neste estudo, por exemplo.

## CONCLUSÃO

A cafeicultura clonal elevou a posição do estado de Rondônia no cenário nacional, pois, além de uma certa tecnificação, observa-se que os cultivos se realizam segundo critérios de

sustentabilidade. Embora muito esteja por fazer-se com relação à cafeicultura rondoniense em termos de pesquisas que resultem na melhoria da produção e produtividade, o presente estudo é uma contribuição significativa na medida em que determinou algumas ferramentas que poderão embasar um processo de proteção dos clones “Robustas Amazônicas”.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, A.T.E., GUERREIRO-FILHO, O., MALUF, M.P., GALLO, P.B., FAZUOLI, L.C. Caracterização de cultivares de *Coffea arabica* mediante utilização de descritores mínimos. *Bragantia*, Campinas v.63, n.2, p.179-192, 2004.

BRASIL. Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo. Serviço Nacional de Proteção de Cultivares. Portaria, n. 92, de 17 de novembro de 2000. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, n.223, p.6-7, 21 nov. 2000, Seção 1.

CAETANO, C.M. La aplicabilidad de la Citogenética en *Zea mays* L.: genes mutantes meióticos. *Revista de Ciencias Agrícolas*, Pasto, Colombia v.20, n.1-2, p.27-49, 2003.

ESPINDULA, M.C. Robustas Amazônicas: os cafeeiros cultivados em Rondônia. 1 ed. Brasília, DF: Embrapa, 2022. 144 p.

FERRÃO, M.A.G., FERRÃO, R.G., FONSECA, A.F.A. DA, VOLPE, P.S., VERDIN FILHO, A.C., MIGUEL, G.S. Caracterização morfoagronômica de café conilon. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 7, 2011, Araxá-MG. Anais; Brasília, DF: EMBRAPA Café, 2011. 6473

FONSECA A.F.A. DA. Análise biométrica em café conilon (*Coffea canephora* Pierre). Tese Doutorado em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG. 1999. 126p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapa exploratório de solos, Pedologia. Estado de Rondônia. 2006. [ftp://geofp.ibge.gov.br/informacoes\\_ambientais/pedologia/mapas/unidades\\_da\\_federacao/ro\\_pedologia.pdf](ftp://geofp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/pedologia/mapas/unidades_da_federacao/ro_pedologia.pdf).

IPGRI - International Plant Genetic Resources Institute. Descriptors for Coffee (*Coffea* spp. and *Psilanthus* spp.) Roma: IPGRI, 1996. 35p.

KEMPER, L. Cacoal sua história sua gente. 2.ed., Grafopel: 2006. 240 p.

LOVE, R.M. La citologia como ayuda práctica al mejoramiento de los cereales. *Revista Argentina de Agronomía*, Buenos Aires v.16, p.1-13, 1949.

VELOSO, H.P., RANGEL, F.A., ALVES, L.J.C. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro, Brasil: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais-DERNA (Eds.). 1991. 124p.

SEBRAE. Cafés das matas de Rondônia. 2023.  
<https://polosebraeagro.sebrae.com.br/indicacoes-geograficas/ig-matas-de-rondonia/>;  
consultado em 28 de outubro de 2024.

TEIXEIRA, J.B. Mudas clonais de café: produção por meio de embriogênese somática. Brasília, DF: EMBRAPA. 2017. 187p.