

## RENDIMENTO DE FRUTOS E GRÃOS DE ROBUSTAS AMAZÔNICOS EM FUNÇÃO DO GENÓTIPO E DO ESTÁDIO DE MATURAÇÃO

Raquel Schmidt<sup>1</sup> Olielma Lopes Monteiro<sup>2</sup> Jairo Rafael Machado Dias<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em genética e melhoramento – PPGGM – UFES, schmidt\_raquel@hotmail.com

<sup>2</sup>Engenheira Agrônoma – UNIR, olielmalopes@gmail.com

<sup>3</sup>Professor adjunto da Universidade Federal de Rondonia - UNIR, jairorafaelmdias@unir.br

**RESUMO:** Atualmente, a cafeicultura rondoniense encontra-se em fase avançada, principalmente na inclusão de genótipos superiores. E, paralelamente tem sido incentivada a produção de cafés especiais, por meio de concursos de qualidade de bebida. Neste sentido, objetivou-se avaliar a qualidade de frutos de café em função do genótipo e do ciclo de maturação. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com 20 tratamentos e três repetições. As parcelas principais foram constituídas por quatro genótipos (Clones P-50, 03, 08 e 25) e nas subparcelas considerou-se o ciclo de maturação para colheita dos frutos (verde, verde-cana, cereja, passa e seco). O rendimento de grãos beneficiados para maioria dos genótipos é semelhante para os estádios de maturação verde-cana, cereja e passa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Análise sensorial, classificação física, *Coffea canephora* e qualidade de bebida.

## YIELD OF FRUITS AND GRAINS OF ROBUST AMAZONIANS ACCORDING TO GENOTYPE AND MATURITY STAGE

**ABSTRACT:** Nowadays, Rondonian coffeegrowing is at an advanced stage of modernization, especially in the inclusion of more and more superior genotypes. And, in parallel, the production of specialty coffees has been strongly encouraged, from drinking quality contests. In this sense, the objective was to evaluate the quality of coffee fruits as a function of genotype and maturation cycle. The experimental design was a randomized complete block design with 20 treatments and three replications. The main plots consisted of four genotypes (Clones P50, 03, 08 and 25) and the maturity cycle for harvesting the fruits (green, cane green, cherry, raisin and dry) was considered in the subplots. The yield of grains benefited for most genotypes is similar for cane green, cherry and raisin maturation stages.

**KEY WORDS:** Sensory analysis, physical classification, *Coffea canephora* and quality of beverage

### INTRODUÇÃO

O café compõe um produto de suma importância para a economia mundial, sendo o Brasil o maior produtor e exportador de café do mundo, produzindo as duas espécies de maior importância econômica, a *Coffea arabica* L. (café arábica) e a *Coffea canephora* Pierre ex Floehner (conilon e/ou robustas), sendo o café arábica responsável aproximadamente por 75% da produção no país e o conilon com aproximadamente 25% (CONAB, 2018). Nos últimos anos o segmento de cafés especiais vem ganhando uma notória visão no cenário internacional.

Em Rondônia o café é a cultura perene mais difundida, a qual compõe uma das principais fontes de renda de inúmeras famílias da zona rural. De modo geral, o cultivo dos cafés robustas no estado é em sua maioria em pequenas propriedades, ou seja, quase que na sua totalidade é feito em meio à agricultura familiar (MARCOLAN et al., 2009). No estado predomina o cultivo de híbridos intraespecíficos procedentes das variedades 14 Conilon, Robusta, Guarini e Apoatã em virtude da fecundação cruzada do cafeeiro canéfora (DIAS et al., 2015).

O máximo potencial de qualidade e rendimento de colheita do café é expresso quando em campo a lavoura recebe os tratamentos culturais adequados e os frutos são colhidos em seu estágio de maturação adequada (SANTOS, 2010). O que reflete na qualidade final do produto, destacando-se principalmente a colheita, pois além de afetar na qualidade, influencia diretamente no rendimento final da produção. Para atingir bons resultados os frutos devem ser colhidos após seu completo amadurecimento em estágio cereja (TEIXEIRA, 2011).

Uma das principais preocupações para realização de uma colheita é a desuniformidade de maturação. O cafeeiro conilon é caracterizado por ter vários fluxos de florada o que causa grande diversidade de maturação de frutos na planta, tendo assim uma colheita com frutos desuniformes. Dessa forma a separação dos materiais genéticos e a obtenção de genótipos com ciclo diferenciado de maturação dos frutos (precoce, médio e tardio) pode melhorar o sistema de colheita, os genótipos poderão ser colhidos de acordo com o seu ciclo de maturação evitando a colheita de frutos verdes, o que conseqüentemente melhora a qualidade do produto (BRAGANÇA et al., 2001). As medidas tomadas desde o início na condução da lavoura e principalmente na colheita e pós-colheita irão influenciar diretamente nos atributos físicos e sensoriais de sabor e aroma dos cafés (ABRAHÃO et al. 2010).

Sabendo-se a importância da colheita dos frutos de café em período adequado e levando em consideração os poucos estudos sobre o assunto, ressalta-se a importância deste trabalho, que tem como objetivo avaliar a qualidade de frutos de café em função do genótipo e do ciclo de maturação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em propriedade rural no município de Cacoal, estado de Rondônia, Brasil a 11°31' S e 61°32' W, a uma altitude de 200m. O local da lavoura possui um relevo levemente ondulado, com características de um latossolo profundo e bem drenado. O experimento foi conduzido em um cafezal (*Coffea canephora* Pierre ex Floehner) com 34 meses de idade, em uma área com aproximadamente meio hectare, no espaçamento de 2,8 metros entre linhas e 1,5 metros entre plantas (2.380 plantas ha<sup>-1</sup>). No total, foram utilizados quatro genótipos, sendo três de ciclo de maturação intermediária (clones: 03, 25 e 08) e um precoce (clone: P-50), com características superiores (vigor vegetativo, produtividade, uniformidade de maturação e tamanho dos grãos) comparativamente as demais plantas da localidade. O manejo da adubação foi realizado com 27 gramas de P2O5 para plantio na forma superfosfato simples, após 30 dias uma adubação de cobertura com 2 gramas de N, 15 gramas P2O5 e 8 gramas de K2O mais 22 gramas de N por planta utilizando o formulado 4-30-16 e ureia, para adubações de manutenção eram realizadas mensal e continuou-se com o uso de 50 gramas do formulado 4-30-16 a durante os dois primeiros anos. A lavoura conta com o uso de irrigação, o sistema utilizado foi do tipo aspersão convencional, com turno de rega de dois dias. Não foi utilizado o método de suspensão da irrigação para a indução da floração, ocorrendo assim várias florações na lavoura. A lavoura é conduzida com 3 a 4 hastes por planta, recebendo todos os tratos culturais como a desbrota, controle de plantas daninhas e controle fitossanitário, a primeira colheita realizada no ano de 2017 obteve um total de 60 sacas.ha<sup>-1</sup>, já a segunda colheita realizada no ano de 2018 durante o período experimental obteve um total de 90 sacas.ha<sup>-1</sup>.

A pesquisa teve início no mês de abril, as coletas foram realizadas manualmente sendo coletados os frutos separadamente nos estádios de maturação verde, verde-cana, cereja, passa e seco de cada genótipo, esses estádios foram definidos de acordo com as 19 escala das fases fenológicas reprodutivas do cafeeiro extraído de Rocha et al. (2015). Para cada estádio de maturação foram colhidos dois litros do fruto. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com cinco tratamentos e três repetições. As parcelas principais foram constituídas por quatro genótipos (Clones: 03, 08, 25 e P-50) e as sub-parcelas pela colheita realizada em cinco estádios de maturação dos frutos (verde, verde-cana, cereja, passa e seco) em cada linha foram escolhidas as 10 plantas centrais onde foram retiradas todas as amostras. Foram utilizados os genótipos (03, 08, 25 e P-50 pelo fato de serem os mais usuais no estado tendo objetivo de caracterizar ainda mais esses genótipos.

As coletas foram realizadas de acordo com a maturação, o clone P-50 por sua característica precoce foi o primeiro a ser colhido, sendo realizada no dia 07 de abril de 2018 onde pode realizar a coleta de todos os estádios no mesmo dia. Os demais clones foram colhidos a partir do dia 25 de abril e seguiram uma ordem de maturação, onde nem todos os estádios foram coletados no mesmo dia tendo uma diferença de uma semana para cada estádio e os clones seguiram uma ordem de maturação diferente tendo aproximadamente 15 dias diferença um do outro, o segundo clone colhido foi o 08 sendo coletado a partir do dia 09 de maio, terceiro clone 03 coletado a partir do dia 25 de maio e o quarto e último foi o clone 25 sendo coletado a partir do dia 05 de junho sendo a última coleta realizada no dia 23 de junho de 2018.



Figura 01 - Frutos de *Coffea canephora* coletados em seus diferentes estádios de maturação.  
Fonte: MONTEIRO, Olielma Lopes. Cacoal – RO, 2018.

Os frutos foram coletados em sacos plásticos pela resistência do material (Figura 1), após coletadas as amostras foram colocadas em seus respectivos sacos de papel, os quais foram identificados de acordo com o clone a repetição e estádio de maturação, onde foi levado até o laboratório para verificar a massa dos frutos, verificou-se com o auxílio de uma balança de precisão, também foi verificado o volume dos frutos com o auxílio de uma proveta graduada. Logo após as amostras foram secas separadamente a pleno sol, após secas obtido o “café coco” foi verificado novamente o volume e

massa de todas as amostras, após esse procedimento iniciou-se o beneficiamento das amostras onde cada amostra foi beneficiada separadamente e armazenadas em sacos plásticos e verificado o volume e a massa do café beneficiado. Todas as amostras apresentaram umidade de 11 a 12%.

As variáveis de fruto fresco, seco no tipo “coco” e beneficiado foram submetidas à análise de variância, e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de agrupamento de Scott-Knott, com 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico Assistat (SILVA & AZEVEDO, 2016).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo dos genótipos para massa do fruto ( $p \leq 0,05$ ), massa do coco ( $p \leq 0,01$ ), massa do grão ( $p \leq 0,01$ ), volume do coco ( $p \leq 0,05$ ), volume do grão ( $p \leq 0,01$ ). Houve interação significativa entre os genótipos e os estádios de maturação dos frutos para todos componentes de produção (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para massa do fruto (M.F), massa do coco (M.C), massa do grão (M.G), volume do coco (V.C), volume do grão (V.G), para genótipos de café conilon colhidos em diferentes estádios de maturação dos frutos.

| Fontes de Variação | GL | Variáveis |          |          |          |          |
|--------------------|----|-----------|----------|----------|----------|----------|
|                    |    | M.F       | M.C      | M.G      | V.C      | V.G      |
| Genótipos (A)      | 3  | 4,44*     | 51,49**  | 36,92**  | 5,55*    | 25,60**  |
| Resíduo A          | 8  | 1893,42   | 452,13   | 217,71   | 0,00     | 484,58   |
| Estádios (B)       | 4  | 207,89 ** | 643,62** | 729,42** | 172,98** | 393,42** |
| AxB                | 12 | 3,38 **   | 1,76 ns  | 6,33**   | 2,17*    | 3,96**   |
| Resíduo B          | 32 | 1545,64   | 463,90   | 307,40   | 0,00     | 1072,08  |
| CV% A              |    | 3,48      | 3,93     | 4,86     | 5,99     | 5,13     |
| CV% B              |    | 3,15      | 3,98     | 5,77     | 4,97     | 7,63     |

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ns não significativo.

Os genótipos 25 e 03 apresentaram maiores massas de fruto quando colhidos nos estádios de maturação dos frutos Verde, Verde-cana, Cereja e Passa. Para o genótipo 08, as maiores massas foram encontradas nos estádios Verde-cana e Cereja, já para o genótipo p50 os estádios de maturação Cereja e Passa apresentaram resultados superiores para a variável analisada. Os resultados inferiores para massa do fruto foram obtidos no estádio de maturação Seco, para todos os genótipos avaliados (Tabela 03). Esses resultados são explicados pela presença de umidade no fruto, que é maior em frutos que se encontram entre os estádios verdes e passa, e à medida que o fruto vai entrando em fase de senescência o teor de umidade vai diminuindo, conseqüentemente diminuindo sua massa.

Dentro do estádio de maturação dos frutos, verificou-se que o estádio cereja proporcionou, estatisticamente, maiores massas de fruto nos genótipos p50, 08, 03, quando colhido nesse estádio de maturação dos frutos o genótipo 25 foi o que apresentou resultados inferiores obtendo a menor média entre eles (Tabela 03). De acordo com Alves, Costa & Santos (2015) os grãos de frutos colhidos no estádio verde têm massa inferior aos de frutos após seu completo amadurecimento e o tempo de espera para se dar início a secagem e o beneficiamento também gera a perda de massa em função da respiração dos frutos e ao processo de fermentação. Dessa forma, segundo Angélico (2008) o estádio de maturação cereja tende a se tornar um fator determinante em relação ao rendimento de produção, além de exercer grande influência na qualidade final do produto. Frutos colhidos nos estádios de maturação Passa e Seco apresentaram massas estatisticamente iguais para todos os genótipos (Tabela 3). Para o estádio Verde-cana, os genótipos 08 e 03 apresentaram maiores massas de fruto em relação aos demais, já os frutos colhidos no estádio Verde, apresentam maiores massas nos genótipos 08, 25 e 03 e massa inferior no genótipo p50 (Tabela 3). Tais resultados comprovam que o fruto atinge seu ponto ideal de colheita quando se encontra no estádio de maturação “cereja”, pois ainda que o rendimento não seja prejudicado colhendo-se os frutos em outros estádios de maturação, a qualidade do produto será prejudicada.

Observa-se que para todos os genótipos a variável Massa do Grão (Tabela 3) apresentou melhores médias, ou seja, maior rendimento de grão, quando colhido seco, seguidos dos estádios cereja/verde-cana, passa/verdes. Esse resultado difere dos resultados encontrados por Pimenta et al., (2000) que comparando diferentes estádios de maturação observaram resultado superior para massa dos grãos de café colhidos no estádio “cereja”, seguidos dos estádios verde-cana, passa/seco e verde. Apesar dos frutos colhidos secos apresentarem resultados superiores para massa do grão beneficiado, deve-se ressaltar que a colheita nesse estádio acarreta alguns problemas de grande importância relacionados com a qualidade do café, como a ocorrência de um maior número de defeitos e uma constituição química indesejável, o que acarretará num final produto de pior qualidade.

Tabela 2. Desdobramento da interação entre genótipos e ciclo de maturação para massa do fruto fresco em um volume de dois litros e massa do grão beneficiado nos estádios de maturação verde, verde-cana, cereja, passa e seco dos respectivos genótipos P-50, 08, 25 e 03.

| Genótipos | Massa de fruto fresco (gramas) |            |            |            |           |
|-----------|--------------------------------|------------|------------|------------|-----------|
|           | Verde                          | Verde-cana | Cereja     | Passa      | Seco      |
| p50       | 1217,16 bB                     | 1250,80 bB | 1371,73 aA | 1341,43 aA | 928,00 aC |
| 08        | 1330,93 aB                     | 1381,30 aA | 1420,80 aA | 1292,60 aB | 945,33 aC |
| 25        | 1284,23 aA                     | 1277,30 bA | 1301,16 bA | 1344,86 aA | 976,60 aB |
| 03        | 1288,30 aA                     | 1348,30 aA | 1362,76 aA | 1315,70 aA | 993,43 aB |

  

| Genótipos | Massa do grão beneficiado (gramas) |            |           |           |           |
|-----------|------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|
|           | Verde                              | Verde-cana | Cereja    | Passa     | Seco      |
| p50       | 29,68 cC                           | 309,40 bB  | 327,55 bB | 334,05 aB | 409,40 bA |
| 08        | 27,23 cD                           | 345,87 aB  | 351,38 aB | 313,97 aC | 443,93 aA |
| 25        | 69,84 bC                           | 342,60 aB  | 315,05 bB | 341,53 aB | 431,15 bA |
| 03        | 158,74 aC                          | 354,01 aB  | 351,32 aB | 360,40 aB | 457,74 aA |

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott (5%).

Para Massa do Coco (Tabela 3), observa-se o genótipo 03 obteve resultado superior aos demais apresentando a maior média, seguido dos genótipos 08 e 25 os quais não se diferem estatisticamente entre si, o genótipo p50 obteve resultado inferior aos demais.

Tabela 3. Massa do coco de frutos de café em função dos genótipos P-50, 08, 25 e 03 e estádios de maturação verde, verde-cana, cereja, passa e seco

| Massa do coco para os genótipos (gramas) |          |
|--|----------|
| Clones                                   | Medias   |
| p50                                      | 486,06 c |
| 08                                       | 552,09 b |
| 25                                       | 544,49 b |
| 03                                       | 579,77 a |

  

| Massa do coco para os estádios de maturação dos frutos (gramas) |          |
|---|----------|
| Estádios  | Medias   |
| Verde   | 294,08 e |
| Verde-cana  | 537,76 d |
| Cereja  | 559,68 c |
| Passa   | 578,72 b |
| Seco  | 732,78 a |

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Para os estádios de maturação “seco” e “cereja” os genótipos que mais se destacaram para a variável analisada foram 03 e 08. No estágio de maturação “passas” não houve diferença estática entre os quatro genótipos. Para o estágio “verde-cana” apenas o genótipo p50 apresentou resultado inferior aos demais e no estágio de maturação “verde” o genótipo 03 apresentou média superior. Para esses resultados, as diferenças encontradas entre os genótipos podem ser explicadas pelas variações genéticas dos materiais, e das condições em que a cultura é conduzida, demonstrando 25 que 03 e 08

obtiveram resultados superiores aos demais, se colhidos no estágio de maturação recomendado (cereja). Segundo Matiello et al., (2007) as relações de peso/volume e rendimento podem ser modificadas de acordo com a condição da lavoura, onde influi o material genético, os tratos, o suprimento de água, entre outros.

Observa-se que para a Massa do Coco os frutos quando colhidos Secos obtiveram resultados superiores o que pode estar diretamente ligado a umidade encontrada nos frutos (tabela 04). Resultados inferiores foram encontrados nos estádios de maturação de frutos Passa, Cereja, Verde-cana e a menor média foi constatada no estágio Verde. Para Souza et al. (2013), deve ser ressaltado que a redução após a operação de secagem, confere um decréscimo na massa seca pela retirada de parte considerável da umidade no fruto. De acordo com Lima, Custódio & Gomes (2008), durante o processo de secagem, os grãos perdem muita água e logo ocorre a redução do seu peso, assim, é de se esperar que frutos colhidos nos estádios cereja, passa e verde, se comparados com frutos colhidos no estágio seco, tenham rendimento inferior, ou seja, precisa-se de um maior volume de café da roça para se obter uma saca de 60 kg.

Tabela 4. Desdobramento da interação entre genótipos e ciclo de maturação para volume do coco e volume do grão beneficiado nos estádios de maturação verde, verde-cana, cereja, passa e seco dos respectivos genótipos P-50, 08, 25 e 03.

| Genótipos | Volume do Coco                            |            |           |           |           |
|-----------|---|------------|-----------|-----------|-----------|
|           | Estádios de maturação dos frutos (litros) |            |           |           |           |
|           | Verde                                     | Verde-cana | Cereja    | Passa     | Seco      |
| P 50      | 1,30 aB                                   | 1,16 aC    | 1,13 bC   | 1,28 aB   | 1,70 bA   |
| 08        | 1,38 aB                                   | 1,25 aB    | 1,26 aB   | 1,28 aB   | 1,86 aA   |
| 25        | 1,37 aB                                   | 1,26 aB    | 1,16 bC   | 1,27 aB   | 1,85 aA   |
| 03        | 1,26 aB                                   | 1,31 aB    | 1,28 aB   | 1,34 aB   | 1,97 aA   |
| Genótipos | Volume do Grão (litros)                   |            |           |           |           |
|           | Estádios de maturação dos frutos          |            |           |           |           |
|           | Verde                                     | Verde-cana | Cereja    | Passa     | Seco      |
| p50       | 51,66 bC                                  | 433,33 aB  | 496,66 aB | 476,66 aB | 583,33 aA |
| 08        | 58,33 bC                                  | 476,66 aB  | 516,66 aB | 463,33 aB | 630,00 aA |
| 25        | 101,66 bC                                 | 443,33 aB  | 436,66 bB | 463,33 aB | 603,33 aA |
| 03        | 230,00 aC                                 | 490,00 aB  | 496,66 aB | 516,66 aB | 616,66 aA |

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott (5%).

Para a variável Volume do Coco (Tabela 4) observa-se que todos os genótipos colhidos no estágio de maturação dos frutos “seco” obtiveram resultados superiores em relação aos demais estádios. O genótipo 25 apresentou resultado inferior quando colhido no estágio “cereja” assim como o genótipo p50 que também apresentou resultado inferior nesse estágio e no estágio “verde-cana”. Os genótipos 08 e 03 não diferiram estatisticamente entre si em todos os estádios analisados (Tabela 4). Apesar de todos os genótipos apresentarem maiores volumes de coco no estágio de maturação seco, o genótipo P-50 foi inferior aos demais quando comparados nesse estágio. Nos estádios “verde”, “verde-cana” e “passa” não houve diferença entre os genótipos. No estágio “cereja”, os genótipos 08 e 03 foram superiores aos demais (Tabela 4).

Nos estádios “verde-cana”, “cereja” e “passa” todos os genótipos apresentaram resultados inferiores ao estágio “seco”, porém superiores ao estágio “verde”. Tanto a variável Volume do Grão quanto as variáveis Massa do Grão e Massa do Coco tiveram seus resultados influenciados pela umidade presente no grão e pelos estádios de maturação, sendo que quando mais precocemente o fruto foi colhido da planta, inferiores foram os resultados para estas variáveis.

Segundo Borges, Jorge & Noronha (2002) os frutos colhidos no estágio de maturação “verde” influenciam no rendimento de café “coco”, uma vez que quando o café possui alta proporção de grãos verdes, as perdas de rendimento final são significativas. Dessa forma, para Matiello, et al., (2007) o rendimento a partir dos frutos colhidos, depende do estágio de maturação desses frutos. Nas lavouras de canéfora é comum a colheita com maior porcentagem de frutos verdes, para evitar aumento no ataque da broca. A presença de frutos verdes influencia no rendimento. Nogueira et al. (2011) ressaltam que o café colhido verde tem rendimento afetado o que acontece pelo fato de haver incremento da taxa respiratória e da perda de matéria seca do café em função do aumento do teor de água. Com base nos resultados obtidos por esses autores e os resultados encontrados nesse trabalho verifica-se que a umidade presente no grão é um fator de grande importância, que deve ser levado em consideração no momento da colheita visando obter um bom rendimento de café.

## CONCLUSÕES

- 1 - Os estádios que proporcionaram rendimento superior foram cereja, passa e seco, o que está diretamente ligado à umidade presente nos frutos colhidos nos estádios verdes.
- 2 - Os frutos quando colhidos no estádio verde podem acarretar perdas de aproximadamente 80% em rendimento do grão beneficiado.

## AGRADECIMENTOS

Aos produtores rurais Orly e Luzinete pelo consentimento de executar o experimento em sua propriedade, à Universidade Federal de Rondônia pelo apoio com infraestrutura.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHÃO, S.A. et al. Compostos bioativos e atividade antioxidante do café (*Coffea arabica* L.). *Ciência e Agrotecnologia*, v.34, n.2, p.414-420, mar./abr., 2010.
- ALVES, B. *Qualidade e Comercialização do Café*. 2. ed. Porto Velho Ro: Emater, 2013.
- ALVES, H. A.; COSTA M. N. J.; SANTOS F. C. J. Procedimentos de colheita do café. In: MARCOLAN, A. L.; ESPINDULA, M. C. *Café na Amazonia*. Brasília: Embrapa, 2015. Cap. 15, p. 347 a 357.
- ANGÉLICO, C. L. *Qualidade do café (Coffea Arabica L.) em diferentes estádios de maturação e submetidos a cinco tempos de ensacamento antes da secagem*. 2008. 175 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2008.
- BRAGANÇA, S. M. et al. Variedades clonais de café Conilon para o Estado do Espírito Santo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 36, p.765-770, 2001.
- BORGES, F. B.; JORGE, J. T.; NORONHA, R. Influência da idade da planta e da maturação dos frutos no momento da colheita na qualidade do café. *Ciência Tecnologia de Alimento, Campinas*, v. 22, n. 2, p.158-163, ago. 2002.
- BORGES, F. B.; JORGE, J. T.; NORONHA, R. Influência da idade da planta e da maturação dos frutos no momento da colheita na qualidade do café. *Ciência Tecnologia de Alimento, Campinas*, v. 22, n. 2, p.158-163, ago. 2002.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. *Acompanhamento da safra brasileira: café, safra 2018, terceiro levantamento*. Brasília: CONAB, p. 19- 20, set, 2018.
- DIAS, J. R. M. et al. Manejo nutricional de cafeeiros clonais na Amazônia Ocidental. In: WADT, P. G. S.; MARCOLAN, A. L.; MATOSO, S. C. G.; PEREIRA, M. G., Eds. *Manejos dos solos e a sustentabilidade agrícola na Amazônia Ocidental*. Porto Velho, RO, Núcleo Regional Amazônia Ocidental da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2015, p.137 - 160.
- LIMA, L. A.; CUSTÓDIO, A. A. P.; GOMES, N. M. Produtividade e rendimento do cafeeiro nas cinco primeiras safras irrigado por pivô central em Lavras, MG. *Ciênc. Agrotec.*, Lavras, v. 32, n. 6, p.1832-1842, dez. 2008.
- MARCOLAN, A. L. et al. *Cultivo dos cafeeiros Conilon e Robusta para Rondônia*. 3. ed. rev. atual. 61p. Porto Velho: Embrapa Rondônia, p. 67. 2009.
- MATIELLO J. B. et al. Rendimento dos frutos verdes e maduros de cafeeiro conilon nas diversas fazes de preparo pós-colheita. 2007. Disponível em . Acesso em: 07 agos. 2019.
- NOGUEIRA, B. L. et al. Influência do teor de água e do estádio de maturação na taxa respiratória do café. in: vii simpósio de pesquisa dos cafés do brasil, 07., 2011, Araxá Mg. Anais... . Araxá, 2011.
- PIMENTA, C.J.; CHAGAS, S.J.R.; COSTA, L. Pectinas e enzimas pectinolíticas em café (*Coffea arabica* L.) colhido em quatro estádios de maturação. *Ciência e rotecnologia, Lavras*, v.24, n.4, p.1079-183, 2000.
- SANTOS, E. S. M. Perfil sensorial e aceitabilidade do consumidor para blends de bebidas de café preparadas com grãos arábica (*Coffea arabica* L.) e conilon (*Coffea canephora* P.). *Dissertação (Mestrado em Ciência) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica - RJ*, 2010.
- SILVA, F. de A. S. e.; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *Afr. J. Agric. Res.*, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016.
- SOUZA, A. J. J. et al. Qualidade do café arborizado e a pleno sol, em manejo 109 póscolheita no sudoeste da Bahia *Coffee Science, Lavras*, v. 8, n. 2, p.109-120, jun. 2013.
- TEIXEIRA, M. M. Influência dos diferentes processos de pós-colheita na agregação de valor do café conilon. 2011. 89 f. *Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre- Es*, 2011.