

EFEITO DE DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO NA UNIFORMIDADE DE GRÃOS MOCA DO CAFÉ CONILON, EM CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ

JOSÉ CARLOS MENDONÇA¹; ANDRE DALLA BERNARDINA GARCIA¹ E CLAUDIO MARTINS DE ALMEIDA¹

¹ Laboratório de Engenharia Agrícola – LEAG, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Av. Alberto Lamego, 2000, Parque Califórnia, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil. mendonca@uenf.br; andredallabg@outlook.com; claudio@pq.uenf.br

1 RESUMO

O café tem grande importância econômica na agricultura brasileira, sendo o Brasil o segundo maior produtor mundial, atrás apenas do Vietnã. Entretanto, para exportação, cada vez mais é requerido alta qualidade e seletividade dos grãos, para que esses tenham um processamento adequado nas indústrias. O objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos da aplicação de diferentes condições de irrigação na uniformidade e classes de peneira dos grãos moca do café conilon. O experimento foi conduzido na área pertencente à Universidade Estadual do Norte Fluminense. O delineamento experimental utilizado foi em parcelas subdivididas, com quatro repetições, composto pelos fatores: sistema de irrigação (superficial e subsuperficial) e lâminas de água (0, 25, 50, 100 e 125% da evapotranspiração de referência (ETO)). A classificação por peneiras foi determinada segundo o formato do grão, sua granulometria e diferentes números de peneiras, sendo definidos como moca graúdo (MG), moca médio (MD) e moca miúdo (MM). Após realização do estudo concluiu-se que há tendência na uniformização da produção nas peneiras 10 e 11, classificadas como moca médio conforme houve o aumento da irrigação, de modo que as lâminas 100 e 125% da ETO apresentaram o maior percentual para essa classe de grãos.

Palavras-Chave: agrometeorologia, balanço hídrico, umidade do solo.

MENDONÇA, J.C., GARCIA, A.D.B., ALMEIDA, C.M.

EFFECT OF DIFFERENTS WATER D ON UNIFORMITY OF MOCHA GRAINS OF THE CONILON COFFEE IN CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ

2 ABSTRACT

Coffee has great economic importance in Brazilian agriculture, Brazil is the second largest producer in the world, behind only of the Vietnam. However, for export, an increasing number of high-quality and selectivity of the grains are required, so that they have adequate processing in the industries. This work evaluated the effects of the application of different irrigation conditions on the uniformity and sieve classes of mocha beans conilon coffee. The experiment was conducted in the area belonging to the State University North Fluminense. The experimental design used was split plots, with four replications, composed of the factors: irrigation system (superficial and subsurficial) and water depths (0, 25, 50, 100, and 125% of the evapotranspiration of reference (ETO)). The classification by sieves was determined

according to the shape of the grain, its granulometry, and different numbers of sieves, being defined as big mocha (MG), medium mocha (MD), and small mocha (MM). After conducting the study, it was concluded that there is a trend toward a uniform production in sieves 10 and 11, classified as mocha medium as there was an increase on irrigation, in such a way that the water depths of 100 and 125% of ETO presented the highest percentage for this class of grains.

Keywords: agrometeorology, soil moisture, water balance.

3 INTRODUÇÃO

O café destaca-se como um dos principais produtos da produção agrícola brasileira, sendo o Brasil, o maior produtor e exportador mundial dessa *commodity* (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2019). Considerando-se apenas a espécie Conilon, o Brasil passa a ser o segundo maior produtor, com 15 milhões de sacas, atrás apenas do Vietnã que produz aproximadamente 31 milhões de sacas do grão segundo dados obtidos no Sumário Executivo do Café publicado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2020). De acordo com dados disponibilizados pela Companhia Nacional de Abastecimento-CONAB (CAFÉ, 2019), no levantamento agrícola para região do Rio de Janeiro, a área plantada com a cultura do café em produção foi de 13.445 hectares, superior em 3% a safra 2017. Enquanto a área em formação gira em torno de 462 hectares. Com isso, a área total estimada deve chegar a 13.907 hectares.

A cafeicultura Norte Fluminense responde por cerca de 71% de toda a produção de café no estado do Rio de Janeiro, além disso, os produtores dessa região têm se tornado referência em qualidade para o restante do estado. A boa qualidade desses frutos se deve a introdução de novas tecnologias, aquisição de equipamentos individuais e coletivos, melhoria dos processos produtivos na lavoura e na pós-colheita, além do apoio para abertura de novos mercados

consumidores (FERREIRA, 2016; KAWASAKI, 2018).

Segundo estudos de Pinheiro et al. (2017) e Ribeiro et al. (2018), no Brasil bem como em outros países produtores de café, a seca é considerada o principal estresse abiótico capaz de impactar o desenvolvimento e a produção do cafeiro. A seca afeta a evapotranspiração, o consumo de umidade pelas raízes, a distribuição do sistema radicular, o tamanho do dossel e as taxas de desenvolvimento dos cultivos. O déficit hídrico é responsável pela queda da produção do cafeiro, já que a disponibilidade hídrica é um dos principais limitadores da produtividade econômica dos cultivos.

O cultivo do café Conilon é uma opção para a diversificação, haja vista que a região norte do estado possui áreas com características favoráveis ao plantio de café, com altitude inferior a 500 metros, sem impedimentos pedológicos, com déficit hídrico anual inferior a 350 mm e temperatura média anual de 22 a 26°C (RODRIGUES et al., 2012).

A lucratividade de uma lavoura não é medida apenas pela produtividade, mas também pela qualidade do produto. A qualidade é estimada pelo tamanho dos grãos (peneira) e pela qualidade de bebida, de modo que estas características são muito influenciadas pela uniformidade da maturação dos frutos, que depende primeiramente da uniformização da florada do cafeiro e, em seguida, de um adequado manejo da água para que se evite o estresse hídrico em fases importantes da formação do grão (VICENTE et al., 2015).

De acordo com Rezende et al. (2006), o tamanho do fruto é fortemente influenciado pelas condições hídricas da planta. Da 12^a a 18^a semana após o florescimento, os grãos são formados e começa o enchimento dos mesmos, aumentando rapidamente o peso seco e reduzindo o aumento no tamanho do fruto.

Os grãos da espécie Robusta ou Conilon apresentam proporções menores em comparação com a espécie Arábica, o formato do seu fruto varia de esférico ou arredondado à “canoa”, além disso, como característica de coloração, estes têm a casca pouco brilhante e cor amarronzada, embora haja grande variabilidade gênica para tais características (FERRÃO et al., 2017).

Apesar de causar uma redução na produtividade final em razão de seu menor tamanho, de acordo com Daviron e Ponte (2005), o café moca devido ao seu formato arredondado e por ser um único grão formado no fruto do café, apresenta torrefação mais homogênea e concentra um maior teor de açúcares quando comparado ao grão chato, isso favorece no conjunto de aromas da bebida final, proporcionando um perfil de sabor na xícara.

O mercado de café moca no Brasil ainda é pequeno se comparado a outros tipos de café, porém, é altamente valorizado internacionalmente, sendo o produzido na Tanzânia o mais apreciado e com maior valor comercial quando comparado aos demais (Soto et al., 2018).

Diante deste cenário, a realização do presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da aplicação de diferentes tipos de sistemas e lâminas de irrigação na uniformidade, tamanho e classes de peneira dos grãos moca do café conilon.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Caracterização do local

O experimento foi conduzido em um campo de cultivo já existente na área pertencente à Estação Evapotranspirométrica da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, localizada nas dependências do Centro Estadual de Pesquisas em Agroenergia e Aproveitamento de Resíduos (CEPEAA), da Estação Experimental da PESAGRO-RIO, em Campos dos Goytacazes, RJ em coordenadas geográficas 21° 24' 48" de latitude Sul e 41° 44' 48" de longitude Oeste e 11 m de altitude, referidas ao Datum WGS 1984.

Segundo a classificação climática de Köppen, o clima da região é classificado como Aw, isto é, clima tropical úmido, com verão chuvoso, inverno seco e temperatura média do ar no mês mais frio superior a 18°C. Segundo a última Normal Climatológica do Município, a temperatura média situa-se em torno de 24°C, sendo a amplitude térmica muito pequena. A região apresenta precipitação média anual de 1.055,3 mm, sendo comum a presença de veranicos nos meses de janeiro e fevereiro (MENDONÇA, 2014).

4.2 Delinamento experimental

Os genótipos utilizados foram clones da variedade Vitória: o clone 02 com ciclo precoce, e os clones polinizadores: clone 3V (ciclo médio), clone 6V (ciclo médio), clone 11V (ciclo precoce) e clone P2 (ciclo médio). As mudas foram produzidas em viveiro especializado em produção da espécie *Coffea canephora*, localizado no estado do Espírito Santo.

Essas mudas foram adquiridas no mês de abril de 2014, com aproximadamente 15 cm de altura, foram aclimatadas por 30 dias para, posteriormente, serem transplantadas no dia

21 de maio do mesmo ano. Foram transplantadas 350 mudas em sulcos de 30 cm de profundidade, sendo 190 delas usadas como polinizadoras.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com quatro repetições, no esquema de parcelas subdivididas, composto pelos fatores: fator I (parcelas): sistema de irrigação (superficial e subsuperficial), e fator II (subparcelas): lâminas de água (testemunha, 25, 50, 100 e 125% da evapotranspiração de referência (ETO)), estas constituíram os tratamentos.

O espaçamento utilizado foi de 2,5 m entre linhas e 1,5 m entre plantas na linha, totalizando uma área de 22,5 m² por subparcela e área útil da subparcela com 15 m². Cada subparcela constituiu-se de seis plantas, sendo as duas das extremidades consideradas bordaduras.

4.3 Sistema de irrigação

No sistema de irrigação superficial por gotejamento, as mangueiras com diâmetro de 16 mm foram instaladas na superfície do solo com dois emissores a uma distância de 30 cm da haste da planta (um de cada lado). No sistema subsuperficial as mangueiras de irrigação foram colocadas em cerca de 25 cm de profundidade, onde foram instalados os emissores no interior de garrafas PET perfuradas. O objetivo do uso das garrafas PET foi proteger o emissor de entupimentos e penetração de raízes do cafeeiro, já que esses são os maiores entraves da irrigação subsuperficial. Cada planta recebeu dois emissores a uma distância de 30 cm da haste (um de cada lado), no interior das garrafas a uma profundidade de aproximadamente 23 cm.

As lâminas de irrigação foram determinadas em função da evapotranspiração de referência que foi calculada a partir do método de Penman-Monteith (ALLEN et al., 1998), (Equação

1) com dados observados de uma estação automática localizada próxima à área do plantio.

$$ETo = \frac{0.408 \Delta (Rn - G) + \gamma \frac{900}{T+273} U2 (Es - Ea)}{\Delta + \gamma (1 + 0.34 U2)} \quad (1)$$

Em que: ETo é a evapotranspiração de referência (mm·dia⁻¹); Δ é a declividade da curva de pressão de vapor (kPa·°C⁻¹); Rn é a radiação líquida total diária (MJ·m⁻²·dia⁻¹); G é o fluxo de calor no solo (MJ·m⁻²·dia⁻¹); γ é a constante psicrométrica (kPa·°C⁻¹); T é a temperatura média do ar (°C); U2 é a velocidade média do vento medido a 2 m de altura (m·s⁻¹); es é a pressão de saturação de vapor de água (kPa); e ea é a pressão atual de vapor de água.

4.4 Classificação dos grãos

Após colhidos e colocados para secar em terreno ao ar livre, os grãos de café já pilados, foram separados e classificados com auxílio de peneiras, diferenciando-se os grãos por tipo e tamanho. Os dados de tamanho dos grãos (peneira) foram obtidos por meio de resultados da colheita dos frutos durante cinco anos consecutivos, nas safras de 2016, 2017, 2018, 2019 e 2020 em áreas pré-determinadas. A colheita ocorreu no período seco, com poucas chuvas, entre os meses maio (final do mês) e agosto (início do mês).

O tamanho dos grãos (peneiras) foi definido conforme a classificação recomendada pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (2017), na qual moca é definida como uma amostra constituída de grãos com formato ovóide, que apresenta ranhura central no sentido longitudinal.

A classificação por peneiras foi determinada segundo o formato do grão e sua granulometria, utilizando-se 300g de grão pilados e diferentes números de peneiras, sendo definidos como moca graúdo (MG): peneiras 12 e 13; moca médio (MD): peneiras 10 e 11 e moca

miúdo (moquinha) (MM): peneira 9. Com as peneiras dispostas em ordem crescente, os grãos foram jogados nas mesmas, que passaram por um movimento de “vai e vem” com uma leve inclinação, imitando-se dessa forma, o mesmo movimento realizado pelas máquinas de classificação.

Definidas as amostras de grãos, a relação entre as variáveis dependentes (tamanho) e as independentes (lâmina de água aplicada) foram obtidas por análise de regressão do tipo polinomial de segundo grau, conforme a Equação 2.

$$G = a + bL + cL^2 \quad (2)$$

Em que G representa o número médio do tamanho de grãos em %, L é a lâmina aplicada (mm) e a, b, c são os coeficientes de ajuste da equação de regressão.

4.5 Análise estatística

Os valores obtidos nas repetições foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e, posteriormente, foram elaboradas regressões polinomiais quadráticas conforme a variável. Os coeficientes encontrados para as equações de regressão, foram então submetidos ao teste t, com posterior correção, considerando-se o quadrado médio do resíduo e os graus de liberdade da ANOVA e o quadrado médio independente da regressão. Foram adicionados os intervalos de confiança da regressão ao nível de 95% de probabilidade.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo da análise de variância para as classes de peneiras utilizadas neste experimento encontra-se na Tabela 1. Foram observadas diferenças significativas para as diferentes lâminas de irrigação ao nível de 5% de probabilidade, procedendo-se então com a análise de regressão dos dados obtidos.

Tabela 1. Quadro de análise de variância das peneiras em relação aos sistemas de irrigação.

FV	GL	Quadrado Médio		
		MM	MD	MG
Blocos	4	16373,68*	20232,52*	20444,09*
Sistema de irrigação	1	80,55 ^{NS}	82,10 ^{NS}	0,385 ^{NS}
Resíduo 1	4	13,92	43,43	48,72
Lâminas de irrigação	4	250,96 ^{NS}	529,26*	89,90*
Lâminas x Sistema	4	95,93 ^{NS}	61,35 ^{NS}	34,35 ^{NS}
Resíduo 2	182	180,98	175,37	30,54
Total	199			
C.V. (%)		(1) 14,16 (2) 52,11	(1) 11,74 (2) 23,58	(1) 38,62 (2) 30,57

Fonte: Próprios autores. *Significativo a 5% de probabilidade; ^{NS} Não Significativo; FV Fator de variação; GL Graus de liberdade; MM Moca miúdo; MD Moca médio; MG Moca graúdo; C.V Coeficiente de variação.

Pela análise da Tabela 1 pode-se verificar uma diferença significativa entre os anos de cultivo, ou seja, diferença no percentual de grãos entre uma safra e sua

subsequente. Esse resultado pode ser verificado também conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Percentual de grãos retidos nas peneiras para cada ano produtivo.

Anos	MM (%)	MD (%)	MG (%)
2016	34,992 d	45,098 b	19,909 b
2017	9,166 b	34,25 a	56,583 c
2018	27,426 c	66,004 c	6,819 a
2019	53,814 e	44,723 b	1,462 a
2020	3,692 a	90,702 d	5,605 a

Fonte: Próprios autores. *Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na vertical (coluna) diferem significativamente entre os percentuais (teste de Tukey em $P < 0,05$); MM Moca míudo; MD Moca médio; MG Moca graúdo.

Segundo Boaventura e Cruz (1987), o café Arábica (*Coffea arábica*) apresenta uma maior uniformidade de grãos, bem como, um menor número de grãos classificados como moca, enquanto o café Conilon (*Coffea canéfora*) possui uma maior quantidade de grãos moca e apresenta maior variação no tamanho dos grãos.

Vacarelli e Medina Filho (2003), em estudo comparando a qualidade de frutos entre as duas espécies *C. arábica* x *C. canephora*, constataram que, para híbridos do café Conilon, até 53,6% dos grãos podem ser classificados como tipo moca, sendo os outros 26,2 e 20,3% classificados como tipo concha e chato, respectivamente. De acordo com os autores, este fato, além de estar relacionado com alguns fatores externos ou efeitos ambientais, também é intrínseco à genética da espécie.

De acordo com pesquisa realizada por Dardengo et al. (2018) com a espécie de café Conilon, plantas mais novas, com

idade até 2 anos ou 28 meses após o início da produção, estão mais suscetíveis a produzir um maior percentual de grãos abaixo da peneira 13, de modo que geralmente apresentam aproximadamente 35% e 60% dos frutos produzidos em cultivos irrigados e não irrigados, respectivamente. Nesse sentido, os grãos classificados nas peneiras abaixo de 11 e de fundo são a maioria, semelhante ao que foi observado no presente trabalho.

Não foram observadas diferenças significativas na interação entre as lâminas de irrigação e o tipo de sistema de irrigação utilizado. O uso de diferentes tipos ou sistemas de irrigação visa auxiliar o produtor a realizar um melhor manejo e promover a economia de água (caso seja feito manejo adequado do sistema de irrigação). Os resultados obtidos com a avaliação dos sistemas de gotejadores subterrâneos e superficiais pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3. Percentual das classes de acordo com o sistema de irrigação.

Classe/Peneira	Sistema de irrigação	% de grãos
MOCA MM	Superficial	25,18 ^{NS}
	Subsuperficial	26,45 ^{NS}
MOCA MD	Superficial	56,79 ^{NS}
	Subsuperficial	55,51 ^{NS}
MOCA MG	Superficial	18,11 ^{NS}
	Subsuperficial	18,03 ^{NS}

Fonte: Próprios autores. NS - Não Significativo entre sistemas de irrigação; MM Moca míudo; MD Moca médio; MG Moca graúdo.

Pelos resultados obtidos, não foram encontradas diferenças significativas no percentual do tamanho de grãos em relação

ao sistema de irrigação adotado, subterrâneo ou superficial, não havendo

correlação entre o modo de irrigação utilizado e a granação.

Matiello et al. (2010) afirmam que a presença de elevado número de grãos anômalos indica alguma deficiência na fecundação, fenômeno relacionado basicamente a algum problema genético, com interferência, ainda, de fatores climáticos e de nutrição, sendo que da base até o meio dos ramos produtivos, os frutos são maiores e apresentam maior porcentagem de grãos chatos. Já na ponta dos ramos, os grãos são menores e ocorre maior porcentagem de grãos anômalos.

O percentual de grãos moca, separados conforme a peneira e a relação entre as lâminas de irrigação podem ser observadas na Figura 1. Foram encontrados resultados significativos principalmente nas diferentes lâminas de irrigação para os grãos nas peneiras de 10 a 13, ou seja, moca média e graúda. Na Tabela 4 são apresentados os coeficientes de significância para os coeficientes das equações obtidas a partir das médias amostrais para moca miúda, moca média e moca graúda.

Tabela 4. Significância dos coeficientes da equação.

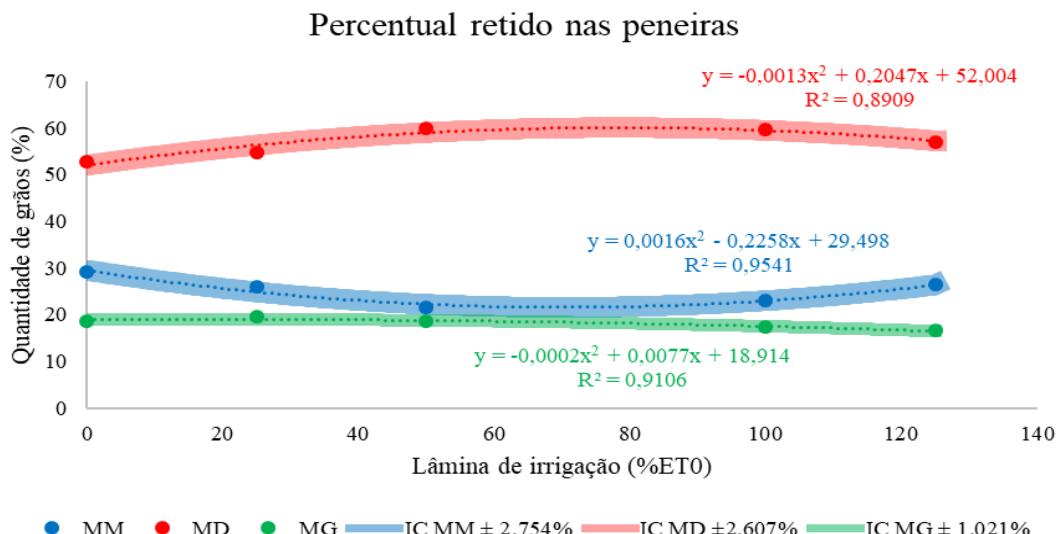
Coeficientes	b0	Pr > t	
		b1	b2
Moca Miúda	0,0000	0,0919	0,1872
Moca Média	0,0000	0,0340	0,1503
Moca Graúda	0,0000	0,2336	0,6949

Fonte: Próprios autores. Nível de significância ao mínimo de 5% de probabilidade.

Pela observação da Tabela 4, verifica-se que b0 apresentou grande significância para todas as classes de grãos avaliadas. Para b1, apenas a equação obtida

para moca média apresentou significância a 5% de probabilidade. O coeficiente b2 não foi significativo em nenhuma das equações.

Figura 1. Comportamento do percentual de número de grãos de acordo com a lâmina de irrigação.



Fonte: Próprios autores. IC = Intervalo de Confiança ao nível de 95% de significância. MM = Moca miúda, MD = Moca média, MG = Moca graúda.

Pode-se observar na Figura 1, que a o percentual médio de grãos classificados como moca médio foi superior em todas as lâminas de irrigação, seguido do moca miúdo e do moca grande, respectivamente.

Observa-se ainda que, com aumento da lâmina de irrigação, houve tendência em aumentar o percentual de grãos classificados como moca médio até a lâmina de 50% da ETo, havendo queda com lâminas maiores, sendo verificado o inverso para a moca miúda, que passou a aumentar com lâminas maiores.

A maior presença de grãos classificados como moca médio gera discussão e divergência entre autores, pois enquanto alguns indicam que quando em grande quantidade esses podem comprometer a produtividade, outros indicam que quanto mais uniformizado a quantidade de grãos nesta faixa, melhor a qualidade de processamento na indústria.

Segundo Matiello et al. (2010), a separação do café beneficiado em peneiras é de grande importância para a realização de uma torrefação mais uniforme, uma vez que na torrefação em “bica corrida”, os grãos graúdos ficam apenas tostados, enquanto os miúdos podem ser carbonizados, prejudicando a qualidade de bebida. Principalmente quando realizada por grandes indústrias torrefadoras que fazem esse processo com maior frequência.

Enquanto Bonomo et al. (2017) indicam que é necessário adotar apenas a peneira 13 como referência, em razão de que, para o café Conilon, a exigência da maioria das indústrias alimentícias é que ele seja classificado como superior à referida peneira.

No estudo executado por Silveira et al. (2015), os cafeeiros não irrigados apresentaram maiores percentuais de grãos na categoria moca (22,23%) e menores para os cafeeiros irrigados. De acordo com Custódio et al. (2015), em cafeeiros irrigados há maior incremento de grãos com

peneira 16 e acima, que ficam normalmente localizados na face de exposição das plantas à radiação solar noroeste, em detrimento aos grãos moca (peneiras abaixo de 13).

Os cafés de maior peneira, associados a outros aspectos de boa qualidade, geralmente apresentam maior valor no mercado. Portanto, a irrigação com lâminas entre 75 e 137% da ETo auxiliam e incrementam a uniformidade dos grãos na faixa mais aceitável de qualidade (LAVIOLA et al., 2006).

De acordo com Rezende et al. (2010), outro fator importante que afeta na quantidade ou percentual de grãos moca é a época de irrigação, de modo que com irrigações realizadas de setembro a novembro ou agosto a outubro, têm-se incremento no percentual de grãos moca. Uma explicação dos autores para esse fenômeno é que, fisiologicamente, neste período o cafeiro se encontra principalmente em fase de dormência e em parte, na fase de expansão, enquanto o período mais recomendado para irrigação, é entre os meses de abril e junho, que corresponde à fase de maturação e abotoamento.

Essa diferença nos percentuais pode ser explicada, uma vez que, com o suprimento da demanda hídrica e nutricional, estabelecem-se condições favoráveis para o desenvolvimento vigoroso das plantas, o que influencia positivamente no desenvolvimento dos frutos (enchimento, granação e tamanho). Por outro lado, a irrigação favorece o pegamento de diversas floradas, o que poderia acarretar em desuniformidade no processo de maturação, resultando em elevados percentuais de frutos verdes no momento da colheita (CUSTÓDIO; GOMES; LIMA, 2007).

6 CONCLUSÃO

Não houve diferença estatisticamente significativa no tamanho dos grãos quanto ao sistema de irrigação utilizado, subsuperficial ou superficial. Além disso, o tipo de sistema adotado não influenciou diretamente a forma ou o tamanho dos grãos, sendo recomendável a adoção do sistema mais viável a cada situação.

Nas condições do presente trabalho, observou-se que a produção de grãos moca média e moca graúda tendem a aumentar até a lâmina de irrigação de aproximadamente 75% da ETO, ocorrendo uma redução para lâminas superiores a esse

valor, enquanto para moca miúda, observou-se comportamento oposto. Destaca-se que, no geral, para todas as lâminas avaliadas, houve predominância na produção de moca média (50 a 55% dos grãos), seguida por moca miúda (30 a 25%) e moca graúda (20 a 25% dos grãos).

Poucos estudos relacionando aspectos edafoclimáticos às características físico-químicas de grãos moca de café Conilon foram encontrados no levantamento bibliográfico desta pesquisa, portanto, recomenda-se o desenvolvimento de pesquisas em torno de temas que busquem agregar valor aos grãos pela sua qualidade e não apenas elevar sua produção.

7 REFERÊNCIAS

- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMUTH, M. **Crop Evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998. 301 p. (Irrigation and Drainage Paper, 56).
- BOAVENTURA, Y. M. S.; CRUZ, N. D. Citogenética do híbrido interespecífico (*Coffea arabica* x *Coffea canephora* Pierre ex Froehner var. Robusta (Liden) Chev.) que originou o café “Icatu”. **Turrialba**, San José, v. 37, n. 2, p. 171-178, 1987.
- BONOMO, D. Z.; BONOMO, R.; PARTELLI, F. L.; SOUZA, J. M. Genótipos de café conilon sob ajuste de diferentes coeficientes de cultura ajustados. **Irriga**, Botucatu, v. 22, n. 2, p. 236-248, 2017.
- CAFÉ. **Acompanhamento da Safra Brasileira**: grãos, Brasília, DF, v. 6, n. 1, p. 1-62, jan. 2019. Safra 2018/2019, Primeiro levantamento. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe/boletim-da-safra-de-cafe/item/download/24572_0d93c50ad02a492689d26f1319defa39. Acesso em: 16 out. 2019.
- CUSTÓDIO, A. A. D. P.; GOMES, N. M.; LIMA, L. A. Efeito da irrigação sobre a classificação do café. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 391-701, 2007.
- CUSTÓDIO, A. A. P.; LEMOS, L. B.; MINGOTTE, F. L. C.; POLLO, G. Z.; FIORENTIN, F.; ALVES, G. S. P. Qualidade do café sob manejos de irrigação, faces de exposição solar e posições da planta. **Irriga**, Botucatu, v. 20, n. 1, p. 177-192, 2015.
- DARDENGO, M. C. J. D.; PEREIRA, L. R.; SOUSA, E. F.; REIS, E. F. Yield, quality and water consumption of conilon coffee m. under irrigated and dryland managements. **Coffee Science**, Lavras, v. 13, n. 3, p. 272-282, 2018.

DAVIRON, B.; PONTE, S. **The coffee paradox**: Global markets, commodity trade and the elusive promise of development. Londres: Zed books, 2005. 320 p.

FERRÃO, R. G.; FERRÃO, M. A. G.; FONSECA, A. F. A.; PACOVA, B. E. V. Melhoramento genético de *Coffea canephora*. In: FERRÃO, R. G.; MUNER, L. H.; FONSECA, A. F. A.; FERRÃO, M. A. G. (org.). **Café Conilon**. 2. ed. Vitória: Incaper, 2017. p. 131-168.

FERREIRA, J. A Cafeicultura no Rio de Janeiro. **Revista do Café** – Centro do Comérico do Café do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, v. 95, n. 857, p. 32-33, 2016.

KAWASAKI, P. A. C. A Concurso do Sebrae Rio elege os dez melhores cafés do estado. **Revista do Café** – Centro do Comérico do Café do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, v. 97, n. 866, p. 28-29, 2018.

LAVIOLA, B. G.; MAURI, A. L.; MARTINEZ, H. E. P.; ARAÚJO, E. F.; NEVES, Y. P. Influência da adubação na formação de grãos mocas e no tamanho de grãos de café (*Coffea arabica* L.). **Coffee Science**, Lavras, v. 1, n. 1, p. 36-42, 2006.

MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R.; FERNANDES, D. R. **Cultura do café no Brasil**: manual de recomendações. Rio de Janeiro; Varginha: SARC: PROCAFÉ, 2010. 542 p.

MENDONÇA, J. C. Inundações na baixada campista. In: TOTTI, M. E.; SOFFIATI, A. **Gestão de águas no baixo Paraíba do Sul**. 1. ed. Rio de Janeiro: Essentia Editora, 2014. p. 91-127.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Agropecuária brasileira em números**. Brasília, DF: MAPA, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/agropecuaria-brasileira-em-numeros/abn-05-2020-1.pdf/view>. Acesso em: 28 out. 2020.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Secretaria de Política Agrícola. **Sumário Executivo – Café**. Brasília, DF: Embrapa, fev. 2020. Disponível em: http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/informe_estatistico/Sumario_Cafe_Fevereiro_2020.pdf. Acesso em: 15 out. 2020.

PINHEIRO, A. A.; RIBEIRO, W. R.; GONÇALVES, M. S.; FERREIRA, D. S.; REIS, E. F. Comparação de métodos de estimativa de evapotranspiração na cultura do cafeiro conilon. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 26., 2017, Fortaleza. **Anais** [...]. Fortaleza: ABID, 2017. v. 1, p. 1-10.

REZENDE, F. C.; OLIVEIRA, S. D. R.; FARIA, M. A. D.; ARANTES, K. R. Características produtivas do cafeiro (*Coffea arabica* L. cv., Topázio MG-1190), recepado e irrigado por gotejamento. **Coffee Science**, Lavras, v. 1, n. 2, p. 103-110, 2006.

REZENDE, F. C.; ARANTES, K. R.; OLIVEIRA, S. D. R.; FARIA, M. A. D. Cafeiro recepado e irrigado em diferentes épocas: produtividade e qualidade. **Coffee Science**, Lavras, v. 5, n. 3, p. 229-237, 2010.

RIBEIRO, W. R.; PINHEIRO, A. A.; FERREIRA, D. S.; GONÇALVES, M. S.; MARTINS, C.; REIS, E. F. Water Deficit as a Limiting Factor to the Initial Growth of Coffee Conilon Variety Diamante. **Journal of Experimental Agriculture International**, United Kingdom, v. 22, n. 1, p. 1-11, 2018.

RODRIGUES, W. P.; FREITAS, S. D. J.; VIEIRA, H. D.; CAVALCANTI FILHO, P. F. M.; ALMEIDA, M. L. L. Produtividade de *Coffea canephora* na região noroeste Fluminense do estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 38., 2012, Caxambu. **Anais** [...]. Caxambu: SBPC, 2012. v. 1, p. 1-2.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. **Café**: classificação e degustação. Brasília, DF: SENAR, 2017. 112 p.

SILVEIRA, J. M.; LIMA JÚNIOR, S.; NASSER, M. D.; CORREIA, E. A.; JANOSKI, S. L. Produção e tamanho de grãos de café *Coffea Arabica* L. (CV OBATÁ) sob fertirrigação. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza, v. 9, n. 4, p. 204-210, 2015.

SOTO, O. B. L.; DIAZ, J. D. G.; VARGAS, A. F. H.; BUSTAMANTE, D. A. G.; LEITE, R. A.; CAMPOS, R. C.; GOMES, T. L. S. Qualidade de cafés suaves lavados colombianos. In: BORGES JÚNIOR, A.; CAMPOS, R. C.; LEITE, R. A. (org.). **Perspectivas para agropecuária sustentável**. 1. ed. Goiânia: Kelps, 2018. v. 1, p. 315-334.

VACARELLI, V. N.; MEDINA FILHO, H. P. Avaliação de frutos chochos e de sementes do tipo moca no rendimento de híbridos arabustas tetraploidies (*Coffea arabica* x *C. canephora*). **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 19, n. 3, p. 155- 652, 2003.

VICENTE, M. R.; MANTOVANI, E. C.; FERNANDES, A. L. T.; DELAZARI, F. T.; FIGUEREDO, E. M. Efeito de diferentes lâminas de irrigação nas variáveis de desenvolvimento e produção do cafeiro irrigado por pivô central. **Irriga**, Botucatu, v. 20, n. 3, p. 528-543, 2015.