

GENÓTIPOS DE CAFÉ CONILON SOB AJUSTE DE DIFERENTES COEFICIENTES DE CULTURA AJUSTADOS

DIEGO ZANCANELLA BONOMO¹; ROBSON BONOMO¹; FÁBIO LUIZ PARTELLI¹ E JOABE MARTINS DE SOUZA²

¹Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, CEUNES/UFES, Rodovia BR 101 Norte, Km 60 - Bairro Litorâneo, São Mateus, ES. Brasil, e-mail: diegozancanella@yahoo.com.br; robson.bonomo@ufes.br; fabio.partelli@ufes.br

²Programa de Pós-graduação em Agricultura Tropical, CEUNES/UFES, Rodovia BR 101 Norte, Km 60 - Bairro Litorâneo, São Mateus, ES. Brasil, e-mail: joabenv@gmail.com.

1 RESUMO

Objetivou-se com esse trabalho avaliar diferentes genótipos de café Conilon sob ajustes de diferentes coeficientes de cultura ajustado ($K_{c\text{ajust}}$). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em parcela subdividida com quatro repetições, sendo seis parcelas de lâminas de irrigação, aplicadas com a substituição do Kc por coeficientes aqui denominados de $K_{c\text{ajust}}$, (0,25; 0,50; 0,75; 1,00; 1,25; 1,50 % da ETloc). As subparcelas foram cinco diferentes genótipos, 02 e 03 da variedade 'Vitória Incaper 8142', genótipo 153 da variedade 'Emcapa 8131', e o genótipo "bamburral" e 18. Avaliou-se, a produtividade, o rendimento e a classificação dos grãos de café em peneira, em cada genótipo e safra. O genótipo "bamburral" e 153 obtiveram uma produtividade de 124 sc ha⁻¹ ($K_{c\text{ajust}}= 1,07$) e 114 sc ha⁻¹ respectivamente. Os genótipos 02 e 03 apresentaram máxima produtividade com $K_{c\text{ajust}}$ de 0,91 (105 sc ha⁻¹) e 0,96 (96,56 sc ha⁻¹), e melhor rendimento para o $K_{c\text{ajust}}$ igual à 1,01 (genótipo 02), e pior para $K_{c\text{ajust}}$ igual à 1,15 (genótipo 03). Os genótipos e as safras apresentaram-se diferentes quando ao $K_{c\text{ajust}}$ para a produtividade e rendimento, e uma variação no percentual de grãos retidos em peneira para o genótipo 03. O $K_{c\text{ajust}}$ igual a 1,00 proporcionou os melhores parâmetros.

Palavras-chave: *Coffea canephora*, produtividade, peneira, gotejamento, manejo irrigação.

BONOMO, D. Z.; BONOMO, R.; PARTELLI, F. L.; SOUZA, J. M.
GENOTYPES OF CONILON COFFEE UNDER ADJUSTMENT OF DIFFERENT ADJUSTED CROP COEFFICIENTS

2 ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate different Conilon coffee under adjustments of different adjusted crop coefficients ($K_{c\text{adjust}}$). The experimental design was completely randomized in a subdivided portion with four replications, with six portions of irrigation blades, applied with the substitution of Kc by coefficients called $K_{c\text{adjust}}$ (0.25, 0.50, 0.75, 1.00, 1.25, 1.50% of ETloc). The subportions were five different genotypes, 02 and 03 of the 'Vitória Incaper 8142' variety, genotype 153 of the 'Emcapa 8131' variety, and the 'bamburral' genotype and 18. The productivity, yield and grain classification of sifted coffee was assessed

Recebido em 16/05/2016 e aprovado para publicação em 15/02/2017

DOI: <http://dx.doi.org/10.15809/irriga.2017v22n2p236-248>

in each genotype and crop. The "bamburral" genotype and 153 obtained a yield of 124 sc ha⁻¹ ($K_{\text{cadjust}} = 1.07$) and 114 sc ha⁻¹ respectively. Genotypes 02 and 03 showed maximum productivity with K_{cadjust} of 0.91 (105 sc ha⁻¹) and 0.96 (96.56 sc ha⁻¹), and better yield for K_{cadjust} equal to 1.01 (genotype 02), and worse for K_{cadjust} equal to 1.15 (genotype 03). Genotypes and yields were different when compared to K_{cadjust} for productivity and yield, and a variation in the percentage of retained sieve grains for genotype 03. K_{cadjust} equal to 1.00 provided the best parameters.

Keywords: *Coffea canephora*, productivity, sieve, dripping, irrigation management

3 INTRODUÇÃO

O gênero *Coffea*, possui mais de 120 espécies descritas, tendo duas de grande importância comercial, o *C. arabica*, e o *C. canephora* (DAVIS et al., 2011). Em 2014, a produção mundial de café foi superior a 141,8 milhões de sacas, e destas 40 % são da espécie *C. canephora* (ICO, 2015), sendo o Brasil o segundo maior produtor mundial desta espécie, com 13,0 milhões de sacas produzidas em 2014.

O cultivo do cafeeiro tem sido realizado em regiões que apresentam restrições hídricas, levando o cafeeiro a condições de déficit hídrico, sendo esse um dos fatores limitantes ao seu desenvolvimento conforme relatam Araújo et al. (2011) e Bunn et al. (2015). Por isso, o cultivo do café Conilon (*C. canephora*) tem sido feito predominantemente sob irrigação, o que resulta em aumento de produção de gemas (CARVALHO et al., 2006), número de ramos plagiotrópicos por planta (NAZARENO et al., 2003), número de flores (MASSARIRAMBI; CHINGWARA; SHONGW, 2009) e proporciona melhor desenvolvimento e granação de frutos (PEZZOPANE et al., 2010a). Logo, a irrigação garante alta produtividade (BONOMO et al., 2013; SAKAI et al., 2013) e obtenção de um produto final com melhor qualidade (FERNANDES et al., 2012).

Rezende et al. (2006) avaliando lâminas de 0, 40, 80 e 120% das frações da evaporação do Tanque Classe A (ECA), em café arábica, verificaram que as lâminas de 80 e 120% foram superiores as demais, e iguais entre si, com relação a produtividade no acumulado de duas safras, já para rendimento estas foram superiores ao manejo sem irrigação e iguais entre a lâmina de 120% da ECA. Resultados encontrados por Soares et al. (2006), em café arábica irrigado por gotejamento, indicam produtividade de 51,5 sc ha⁻¹, para os tratamentos que receberam lâminas maiores que 100% da ECA.

Diante da necessidade de proporcionar ao cafeeiro condições hídricas adequadas, alguns aspectos são necessários pesquisar, dentre eles o quando e quanto de água aplicar durante o cultivo do cafeeiro. Ainda segundo Fernandes et al. (2012) e Bonomo et al. (2013), com o manejo correto da irrigação pode-se economizar água e energia, e ao mesmo tempo aumentar a produtividade da cultura e melhorar a qualidade do produto. Assim, objetivou-se com esse trabalho avaliar genótipos de café Conilon sob ajuste de diferentes coeficientes de cultura ajustados quanto à produtividade, rendimento e classificação dos grãos em peneira.

4 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida em lavoura de *C. canephora* (café Conilon) no município de São Mateus, Espírito Santo (latitude 18° 45' S, longitude 40° 06' O e altitude média de 90 m), no período de novembro de 2011 a julho de 2014, totalizando três safras (2011-2012, 2012-2013 e 2013-2014). O clima da região é quente e úmido (tipo Aw de Köppen), com estação seca no outono-inverno e estação chuvosa na primavera-verão (PEZZOPANE et al., 2010b). O solo é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, textura de arenosa a média, típico de tabuleiros costeiros (EMBRAPA, 2013).

O local do experimento possui topografia plana, tendo suas características físico-hídricas, incluindo a curva de retenção de água apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Características de textura, massa específica (ME) e curva de retenção de água do solo da área experimental.

Camadas (m)	Areia	Silte	Argila	ME (kg dm ⁻³)	Equação da Curva de Retenção ¹
0,00 - 0,20	730	20	250	1,47	$U = 0,031 + ((0,132)/(1+(0,062\Psi)^{6,84})^{0,086})$
0,20 - 0,40	690	20	290	1,65	$U = 0,055 + ((0,071)/(1+(0,025\Psi)^{8,76})^{0,150})$

¹ U = umidade gravimétrica (kg kg⁻¹); Ψ = tensão matricial (kPa). **Fonte:** Autores.

Os tratamentos foram aplicados em lavoura, em fase de produção, com mudas transplantadas em maio de 2010, no espaçamento 3,0 m entre linhas e 0,8 m entre plantas, e três hastes ortotrópicas por planta. A área apresentava plantio dos genótipos em sistemas de linhas. Os genótipos utilizados foram o 02 e 03 da variedade 'Emcapa 8111', genótipo 153 da variedade 'Emcapa 8131' (BRAGANÇA et al., 2001), e o genótipo denominado pelos cafeicultores de "bamburral", além do genótipo identificado como 18.

A adubação foi realizada com base na análise química do solo. No primeiro e segundo ano foram aplicados 500 kg de N e 470 kg de K₂O por hectare via fertirrigação a cada 15 dias, já no terceiro ano foram aplicados 520 kg de N e 500 kg de K₂O. As fontes utilizadas foram a ureia e o cloreto de potássio. Durante cada ano foi realizada quatro aplicações foliares de 3,5 kg ha⁻¹ contendo 10% K, 1% Mg, 10% S, 3% B, 10% Cu, 2% Mn, 6% Zn e Urefós outro produto na dose de 1,5 L ha⁻¹ contendo 12% N e 30% P.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em parcela subdividida, com seis parcelas, cinco subparcelas e quatro repetições. As parcelas foram aplicação de lâminas de irrigação, calculadas através da substituição do coeficiente de cultura (Kc) por um coeficiente aqui denominado de coeficiente de cultura ajustado (Kc_{ajust}), (0,25; 0,50; 0,75; 1,00; 1,25; 1,50) correspondentes a 25%, 50%, 75%, 100%, 125%, 150% da evapotranspiração para irrigação localizada (ET_{loc}). As subparcelas foram os genótipos avaliados. Cada repetição foi constituída de 20 plantas.

O sistema de irrigação foi por gotejamento, com uma linha de emissores por fileira de plantas, com emissores espaçados em 0,5 m, vazão de 2,0 L h⁻¹ a 100 kPa de pressão. O turno de rega foi fixo com duas irrigações semanais.

Os dados para cálculo da evapotranspiração de referência (ET_o) foram obtidos pela estação automática INMET/CEUNES. A evapotranspiração de referência (ET_o) tomou como base o modelo de Penman-Monteith (ALLEN et al., 1998).

A lâmina de irrigação aplicada foi determinada pela Eq.1, já o KL foi obtido segundo Eq.2, proposta por Keller e Bliesner (1990).

$$La = (ETo \times KL \times Kc_{ajust}) - Pe \quad (1)$$

$$KL = 0,1 \times P^{0,5} \quad (2)$$

em que, La = lâmina de irrigação localizada, (mm); ETo = evapotranspiração de referência acumulada no intervalo entre as irrigações (mm); KL = coeficiente para irrigação localizada; Kc_{ajust} = coeficiente de cultura ajustado, em decimal; Pe = Precipitação ocorrida durante o período, (mm); P = Porcentagem de área sombreada ou molhada, utilizando a que for maior (%).

Os parâmetros avaliados foram a produtividade, o rendimento e a classificação dos grãos de café em peneira, de cada genótipo e safra. Para isso, em cada repetição foi mensurado o volume total de café recém-colhido e retirado uma amostra de 4 litros de café, que foi seca ao sol até atingir umidades entre 13 e 14% e então foram beneficiadas em descascador elétrico. Posteriormente as amostras de café foram pesadas, e assim determinado a produtividade sendo o resultado obtido convertido para uma área de 1 ha, ou seja, em sacas de 60 kg de café beneficiado por hectare (sc ha⁻¹).

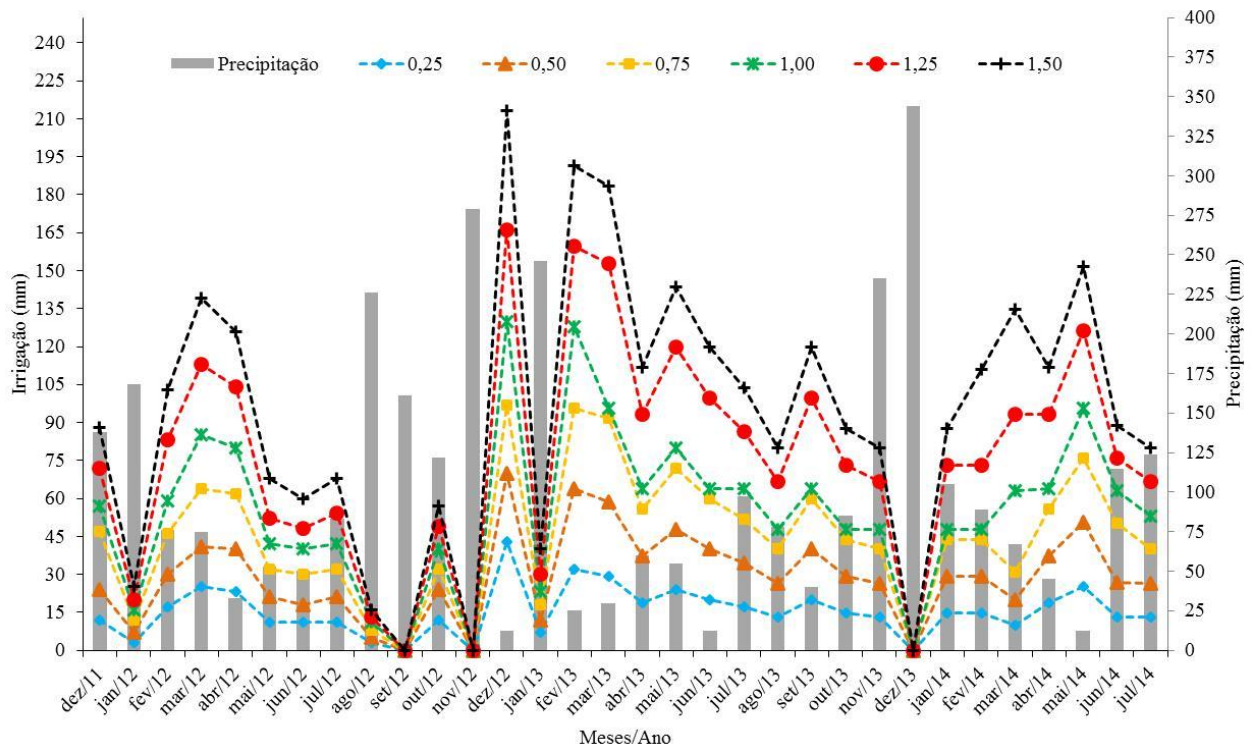
O rendimento foi expresso pela relação litros de café da roça (CR) por kg de café beneficiado (CB). Com relação à peneira foi retirada uma subamostra de 100 gramas de café em cada repetição e classificada em superior a peneira 13 mm. Foi adotada apenas a peneira 13 como referência em razão de que para café Conilon a exigência da maioria das indústrias alimentícias é que este seja classificado como superior a referida peneira.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, com desdobramento dos efeitos, segundo sua significância. A escolha do modelo de regressão baseou-se no modelo de maior grau significativo pelo teste F, cujo desvio da regressão tenha sido não significativo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A precipitação durante o período foi de 902; 1099 e 1339 mm para a safra 2012, 2013 e 2014, com uma irrigação suplementar (Kc_{ajust} = 1,00), de 421,0; 698,8 e 641,7 mm respectivamente, situando-se na faixa ótima para o cafeeiro, entre 1200 e 1800 mm (Figura 1).

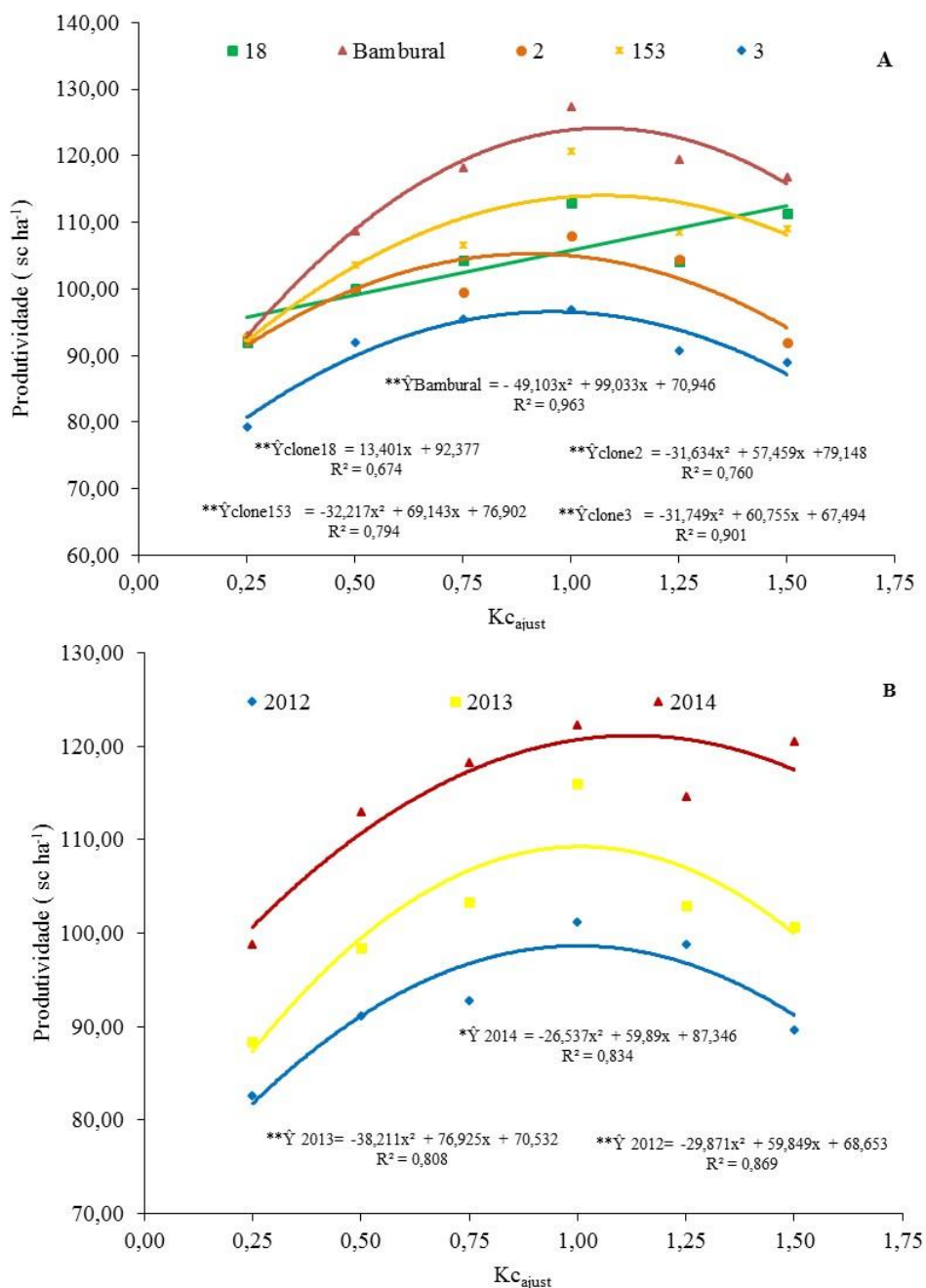
Figura 1. Precipitação mensal e irrigação em milímetros (mm) nas safras de dezembro de 2011 a julho de 2014, São Mateus-ES.



Fonte: Autores.

A produtividade de cada genótipo e das safras do cafeeiro Conilon irrigado mostrou uma interação significativa com o coeficiente de cultura ajustado ($K_{c_{ajust}}$), resultando num comportamento diferenciado dos genótipos e das safras. O modelo quadrático foi observado para todos os genótipos e safras, exceto o genótipo 18 que apresentou um comportamento linear (Figura 2A e 2B), esses resultados confirmam resultados obtidos por Serra et al. (2013) com café Arábica, em que se verificou que maiores aplicações de água podem ser prejudiciais à lavoura, com redução na produtividade.

Figura 2. Produtividade de genótipos (A) e safras (B) de café Conilon irrigado submetido a diferentes coeficientes de cultura ajustado (Kc_{ajust}), nas condições edafoclimáticas de São Mateus-ES. * ** Significativo a 5% e 1% pelo teste t respectivamente.



Fonte: Autores.

O genótipo "bambural" se destacou com uma maior produtividade entre os genótipos estudados, atingindo produtividade de 124 sc ha⁻¹, para um coeficiente de cultura ajustado igual a 1,07. Esse mesmo Kc_{ajust} foi obtido para a produtividade máxima do genótipo 153 com 114 sc ha⁻¹ (Figura 2A). Apesar da máxima produtividade alcançada com esse Kc_{ajust} , quando realizado o estudo em relação a aplicação de um Kc_{ajust} igual à 1,00, verifica-se que o incremento de 7% na lâmina de irrigação proporciona um aumento de apenas 0,20% (123,88

sc ha⁻¹) e 0,15% (113,83 sc ha⁻¹) na produtividade para os genótipos "bamburral" e 153 respectivamente, podendo estabelecer o Kc_{ajust} de 1,00 para esses genótipos.

Os genótipos 02 e 03 apresentaram máxima produtividade com coeficiente de cultura ajustado de 0,91 (105 sc ha⁻¹) e 0,96 (96,56 sc ha⁻¹) respectivamente (Figura 2A), sendo inferiores aos genótipos "bamburral" e 153. As maiores estimativas de produtividade desses genótipos foram alcançadas com redução de 9% e 4% na lâmina de irrigação em relação a utilização de Kc_{ajust} igual a 1,00. O genótipo 03 apresentou a sua produtividade máxima exigindo uma menor lâmina de irrigação em relação aos demais genótipos, ou seja, com um menor coeficiente ajustado.

Apesar da redução da lâmina de irrigação para os genótipos 02 e 03, houve pouco efeito na produtividade em relação a utilização do Kc_{ajust} igual a 1,00, com redução de 0,26% (genótipo 02) e 0,06% (genótipo 03), porém é importante ressaltar a economia de água e energia conforme Souza, Pereira e Reis (2014) e Bonomo et al. (2013), através de um manejo adequado da irrigação e gerenciamento da cultura irrigada.

Oliveira (2014) trabalhando com os 13 genótipos do café "Conilon Vitória" na região de Santa Teresa-ES, nas safras 2012 e 2013 verificou que os maiores valores médios de produtividade do cafeeiro "Conilon Vitória" foram obtidos com os clones V4, V11 e V12, sendo de 104,30; 92,44 e 98,36 sc ha⁻¹ respectivamente, para a lâmina de 120% da evapotranspiração de referência, resultado esse que são inferiores aos encontrados nesse trabalho utilizando coeficientes de cultura ajustados.

O genótipo 18 apresentou-se diferente dos demais com comportamento estatístico linear, obtendo uma produção estimada sem irrigação de 92,37 sc ha⁻¹ (Figura 2A). Com o incremento de 0,25 no coeficiente de cultura ajustado, houve um aumento de 3,35 sc ha⁻¹, atingindo uma estimativa de 105,77 sc ha⁻¹, quando utilizado o Kc_{ajust} igual a 1,00, produtividade essa semelhante ao genótipo 02 utilizando Kc_{ajust} igual a 0,91, porém para o genótipo 18, vale ressaltar a importância da sustentabilidade do sistema, levando em consideração os fatores de custos para sua produção e a manutenção e uso adequado dos recursos hídricos.

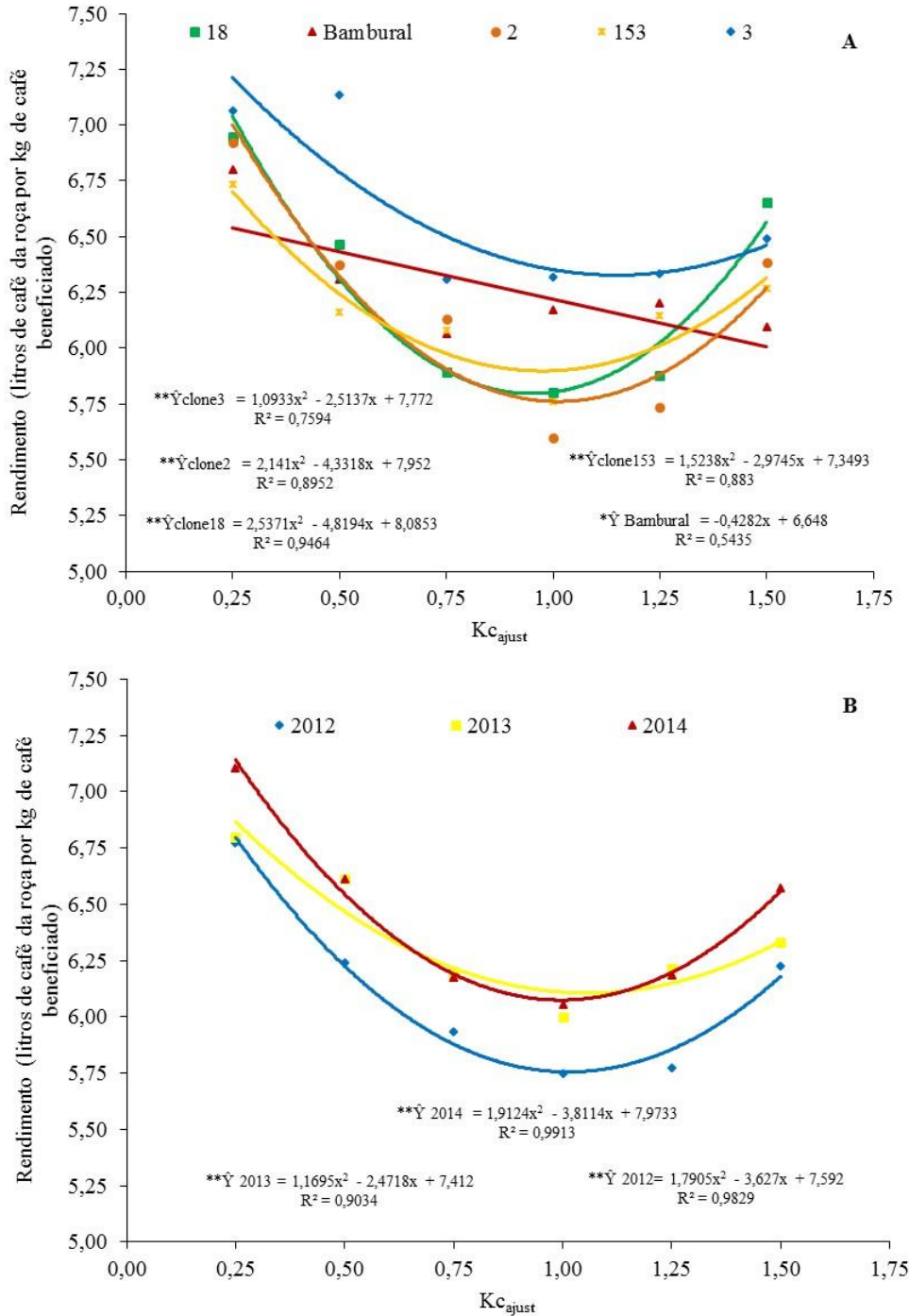
Quando analisado o comportamento da produtividade nas safras considerando todos os genótipos (Figura 2B) houve um aumento de produção de 10% nas safras 2013 e 2014, sendo os coeficientes de cultura ajustados que proporcionaram maior estimativa de produtividade foram 1,00 (2012), 1,01 (2013) e 1,13 (2014), com produtividades de 98,63, 109,25 e 121,14 sc ha⁻¹ respectivamente, apresentando uma média estimada geral de 109,67 sc ha⁻¹ ($Kc_{ajust} = 1,04$).

Na safra de 2013 um incremento de apenas 1% na lâmina de irrigação proporciona um aumento de 10% na produtividade, porém vale ressaltar que nessa safra ocorreu maior precipitação (Figura 1), sendo maior ainda na safra 2014, porém nessa necessitou-se de um incremento de 13% para atingir a máxima estimativa de produtividade, quando realizado o estudo da safra 2014 utilizando um Kc_{ajust} igual a 1,00, observa-se um aumento de apenas 0,36% na produção para essa safra. É importante ainda ressaltar que a menor produtividade na safra 2012 se deve ao fato de se tratar da primeira safra da lavoura com 25 meses de idade.

Outros fatores afetam diretamente a produtividade dos cafeeiros, como relatado por DaMatta e Ramalho (2006) que os diferentes genótipos de café apresentam diversos mecanismos de adaptação ao estresse hídrico, tais como, aumento do controle estomático e eficiência de extração de água do solo, como também maior aprofundamento do sistema radicular (COVRE et al., 2015) e do crescimento vegetativo (DAMATTA; RAMALHO, 2006), que conseqüentemente, acarretam redução na produção de fotoassimilados (FAROOQ et al., 2009; SAKAI et al., 2013).

Para o rendimento, o modelo quadrático apresentou melhor ajuste para os genótipos avaliados, seguindo a mesma tendência observada para produtividade, exceto para o genótipo "bambural" que apresentou um comportamento linear (Figura 3).

Figura 3. Rendimento dos genótipos (A) e safras (B) de café Conilon irrigado submetido a diferentes coeficientes de cultura ajustado (Kc_{ajust}), nas condições edafoclimáticas de São Mateus-ES. * ** Significativo a 5% e 1% pelo teste t respectivamente.



Fonte: Autores.

O genótipo 02 apresentou melhor rendimento estimado quanto submetido a um coeficiente de cultura ajustado igual a 1,01 (5,76 L de CR por kg de CB), seguido pelo genótipo 18 ($K_{c_{ajust}} = 0,95$; 5,8 L de CR por kg de CB), genótipo 153 ($K_{c_{ajust}} = 0,98$; 5,89 L de CR por kg de CB), e o genótipo 03 ($K_{c_{ajust}} = 1,15$; 6,33 L de CR por kg de CB) (Figura 3A). O genótipo "bamburral" submetido a um coeficiente de cultura ajustado de 1,00 obteve um rendimento estimado de 6,213 litros de café da roça por kg de café beneficiado, resultado esse inferior ao genótipo 03 e superior aos demais.

Resultados superiores, ou seja, necessitaram de um maior volume de café para produção de uma saca beneficiada, foi encontrado por Pereira (2015), trabalhando com os 13 genótipos do "Conilon Vitória" obteve uma média de rendimento da variedade de 6,533 litros de café da roça por kg de café beneficiado. Para a variedade Robusta Tropical, Galote et al. (2013) obtiveram rendimento de 6,817 L de CR por kg de CB, e Dardengo (2012), obteve rendimento de 7,453 L de CR por kg de CB.

Quando analisadas as safras (Figura 3B) observou-se que o modelo quadrático foi o que melhor descreveu os resultados para as três safras, com rendimento estimado de 5,76 (2012), 6,107 (2013) e 6,080 (2014) litros de café da roça por kg de café beneficiado, sendo esses rendimentos alcançados quando submetido a coeficiente de cultura ajustado de 1,01, 1,06 e 1,00, respectivamente. O rendimento médio geral levando em consideração as três safras e os genótipos foi de 5,973 L de CR por kg de CB, com um coeficiente de cultura ajustado de 1,02, mostrando comportamento semelhante a produtividade, onde $K_{c_{ajust}} = 1,00$ proporcionou os melhores resultados.

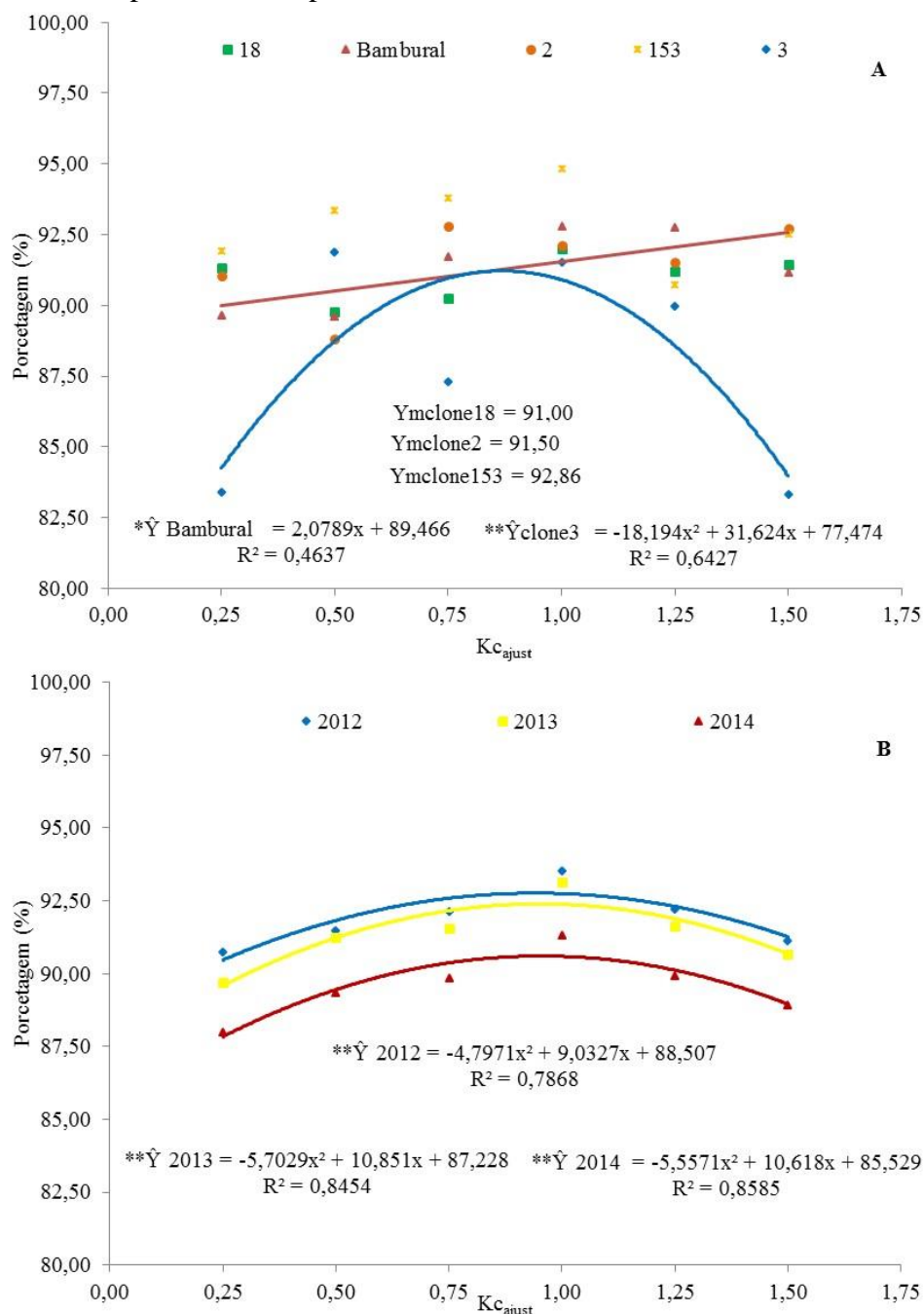
Resultado diferentes foram obtidos por Bonomo et al. (2014), que avaliaram três alternativas de manejo de água empregados em quatro clones de cafeeiros Conilon adultos, na região de São Mateus-ES, e obtiveram um melhor rendimento de 6,933 e pior de 7,467 de litros de café da roça por kg de café beneficiado, na média de três safras.

Para porcentagem de café retido em peneira 13 a superior o clone 03 apresentou comportamento quadrático como relação ao coeficiente de cultura ajustado, tendo como ponto máximo de porcentagem de grãos retidos em peneira 13 a superior, quando utilizado $K_{c_{ajust}}$ igual a 0,87, com 91,22% (Figura 4A). Já o clone "bamburral" apresentou um modelo linear semelhante ao encontrado para o rendimento (Figura 4A), quando submetido a $K_{c_{ajust}} = 1,00$ a uma estimativa de percentual de 91,55% de grão retidos.

Os genótipos 02, 18 e 153 apresentaram modelo não significativo pela análise de regressão a 5% de probabilidade. Na figura 4A são apresentadas as médias para esses genótipos, sendo 91,50; 91,00 e 92,86% de grãos retidos em peneira 13 a superior, para os clones 02, 18 e 153 respectivamente.

Pereira (2015), trabalhando com os 13 genótipos do "Conilon Vitória", nas condições edafoclimáticas de Alegre-ES, obteve porcentagens de grãos retidos em peneiras 13 e superiores para a variedade de 75,5%, já a maior porcentagem nos genótipos obtidos foi de 83,8%, resultando esses inferiores aos obtidos nesse trabalho com porcentagens de grão retidos acima de 90%.

Figura 4. Porcentagem de café retido com peneira 13 a superior dos genótipos (A) e safras (B) de café Conilon irrigado submetido a diferentes coeficientes de cultura ajustado (Kc_{ajust}), nas condições edafoclimáticas de São Mateus-ES. * ** Significativo a 5% e 1% pelo teste t respectivamente.



Fonte: Autores.

Quando analisadas as safras, observa-se um modelo quadrático para as três safras com porcentagem máxima estimada de grãos retidos em peneira 13 e superior de 92,76% ($Kc_{ajust} = 0,94$); 92,39% ($Kc_{ajust} = 0,95$) e 90,60% ($Kc_{ajust} = 0,96$), para as safras 2012, 2013 e 2014 respectivamente. A média de porcentagem máxima estimada foi de 91,22% para um coeficiente de cultura ajustado de 0,95.

Dardengo (2012) trabalhando com café Robusta Tropical observou que lavouras irrigadas apresentaram maior percentual de grãos retidos em peneira 13 e superiores, em relação ao de sequeiro, com valores variando de 65,0 a 93,0%, isso demonstra maior granação do café irrigado. Sakai et al. (2013), concluíram que a irrigação proporcionou aumento no tamanho dos grãos do cafeeiro cultivar Catuaí. Os autores ainda destacam que a adoção da irrigação é muito importante para agregar valor e garantir os padrões de qualidade de exportação ao café.

6 CONCLUSÕES

Os genótipos e as safras tiveram comportamento diferenciado quanto ao coeficiente de cultura ajustado (Kc_{ajust}) para os parâmetros produtividade e rendimento, destacando o genótipo "bamburral" e 02 respectivamente.

O coeficiente de cultura ajustado proporcionou uma variação no percentual de grãos retidos em peneira 13 e superior para o genótipo 03, o qual foi também o menos produtivo, apresentando o menor rendimento entre os genótipos estudados.

Coeficiente de cultura ajustado (Kc_{ajust}) próximo a 1,00 foi o que proporcionou os melhores parâmetros de produção para irrigação por gotejamento nas condições deste estudo.

7 REFERÊNCIAS

- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Roma: FAO, 1998. 300 p. (Irrigation and Drainage, n.56).
- ARAÚJO, G. L.; REIS, E. F. DOS; MORAES, W. B.; GARCIA, G. DE O.; NAZÁRIO, A. A. Influência do déficit hídrico no desenvolvimento inicial de duas cultivares de café Conilon. **Irriga**, Botucatu, v.16, n.2, p.115-124, 2011.
- BONOMO, D. Z.; BONOMO, R.; PEZZOPANE, J. R. M.; SOUZA, J. M. Alternativas de manejo de água de irrigação em cultivos de Conilon. **Coffee Science**, Lavras, v. 9, n.4, p. 537-545, 2014.
- BONOMO, D, Z.; BONOMO, R.; PARTELLI, F. L.; SOUZA, J. M.; MAGIERO, M. Desenvolvimento vegetativo do cafeeiro Conilon submetido a diferentes lâminas de irrigação. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza, v.7, n.2, p. 157-169, 2013.
- BUNN, C.; LADERACH, P.; RIVERA, O. O.; KIRSCHKE, D. A bitter cup: climate change profile of global production of Arabica and Robusta coffee. **Climatic Change**, Heidelberg, v.129, n.1, p.89-101, 2015.
- BRAGANÇA, S. M.; CARVALHO, C. H. S.; FONSECA, A. F. A.; FERRÃO, R. G. Variedades clonais de café Conilon para o Estado do Espírito Santo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.5, p.765-770, 2001.

CARVALHO, C. H. M.; COLOMBO, A.; SCALCO, M. S.; MORAIS, A. R. Evolução do crescimento do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) irrigado e não irrigado em duas densidades de plantio. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.2, p.243-250, 2006.

COVRE, A. M.; PARTELLI, F. L.; GONTIJO, I.; ZUCOLOTO, M. Distribuição do sistema radicular de cafeeiro Conilon irrigado e não irrigado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.50, n.11, p.1006-1016, 2015.

DAMATTA, F. M.; RAMALHO, J. D. C. Impacts of drought and temperature stress on coffee physiology and production: a review. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, Campos dos Goytacazes, v.18, n.1, p.55-81, 2006.

DARDENGO, M. C. J. D. **Crescimento, produtividade e consumo de água do cafeeiro Conilon sob manejo irrigado e de sequeiro**. 2012. 97 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2012.

DAVIS, A. P.; TOSH, J.; RUCH, N.; FAY, M. F. Growing coffee: *Psilanthus* (Rubiaceae) subsumed on the basis of molecular and morphological data implications for the size, morphology, distribution and evolutionary history of *Coffea*. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 167, n.4, p. 357-377, 2011.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 2013. 412p.

FAROOQ, M.; WAHID, A.; KOBAYASHI, N.; FUJITA, D.; BASRA, S. M. A. Plant drought stress: effects, mechanisms and management. **Agronomy for Sustainable Development**, London, v.29, n.1-2, p.185-212, 2009.

FERNANDES, A. L. T.; PARTELLI, F. L.; BONOMO, R.; GOLYNSKI, A. A moderna cafeicultura dos cerrados brasileiros. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.42, n.2, p.231-240, 2012.

GALOTE, J. K. B.; NETO, A. J. M.; MENDES, D. F.; DARDENGO, M. C. J. D. Índices de qualidade e bebida dos frutos do Conilon Robusta Tropical por via seca. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.9, n.17, p. 1647-1653, 2013.

INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION - ICO. **Statistics**. London, 2015. Disponível em http://www.ico.org/historical/2010-19/pdf/tot_production.pdf. Acesso em: 11 de agosto de 2015.

KELLER, J.; BLIESNER, R. D. **Sprinkle and trickle irrigation**. New York: AnaviBook, Van Nostrand Reinhold, 1990. 652 p.

MASSARIRAMBI, M. T.; CHINGWARA, V.; SHONGWE, V. D. The effect of irrigation on synchronization of coffee (*Coffea arabica* L.) flowering and berry ripening at Chipinge, Zimbabwe. **Physical and Chemistry Earth**, Bristol, v.34, n.13-16, p.786-789, 2009.

NAZARENO, R. B.; OLIVEIRA, C. A. S.; SANZONOWICZ, C.; SAMPAIO, J. B. R.; SILVA, J. C. P.; GUERRA, A. F. Crescimento inicial do cafeeiro Rubi em respostas a doses de nitrogênio fósforo e potássio e a regime hídrico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n.8, p.903-910, 2003.

OLIVEIRA, E. M. **Produtividade dos treze clones do cafeeiro ‘Conilon Vitória’ submetido a diferentes lâminas de irrigação**. 2014. 97f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa- MG. 2014.

PEREIRA, L. R. **Crescimento, produção e rendimento dos clones da variedade ‘Conilon Vitória’ em condições de déficit hídrico e irrigado**. 2015. 54 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, 2015.

PEZZOPANE, J.R.M.; CASTRO, F. S.; PEZZOPANE, J. E. M.; BONOMO, R.; SARAIVA, G. S. Zoneamento de risco climático para a cultura do café Conilon no Estado do Espírito Santo. **Revista Ciência Agronômica**, Ceará, v.41, n.3, p.341-348, 2010a.

PEZZOPANE, J. R. M.; MARSETTI, M. M. S.; SOUZA, J. M.; PEZZOPANE, J. E. M. Condições microclimáticas em cultivo de café Conilon a pleno sol e arborizado com noqueira macadâmia. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 6, p. 1257-1263, 2010b.

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

SAKAI, E.; BARBOSA, E. A. A.; SILVEIRA, J. M. C.; PIRES, R. C. M. *Coffea arabica* (cv Catuaí) production and bean size under different population arrangements and soil water availability. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 33, n. 1, p.145-156, 2013.

SERRA, E. L.; SCALCO, M. S.; GUIMARÃES, R. J.; COLOMBO, A.; MORAIS, A. R.; CARVALHO, C. H. M. Funções de produção do cafeeiro irrigado e sob diferentes densidades de plantio. **Coffee Science**, Lavras, v. 8, n. 2, p. 157-165, 2013.

SOARES, A. R.; MANTOVANI, E. C.; SOARES, A. A.; RENA, A. B.; COELHO, M. B.; BATISTA, R. O. Avaliação do efeito de diferentes lâminas de irrigação no desenvolvimento do cafeeiro em Patrocínio-MG. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v.14, n.2, p.107-114, 2006.

SOUZA, J. M.; PEREIRA, L. R.; REIS, E. F. Desempenho de sistema de irrigação localizada em café Conilon e Arábica no Sul do Espírito Santo. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.10, n.18, p.1554-1562, 2014.