

CRESCIMENTO INICIAL DO CAFEIEIRO CONILON FORMADO EM DOIS RECIPIENTES E DIFERENTES NÍVEIS DE SOMBREAMENTO, CONDUZIDO SEM IRRIGAÇÃO E IRRIGADO

Maria Christina Junger Delôgo Dardengo¹; Elias Fernandes de Sousa²; Edvaldo Fialho dos Reis³; João Batista Pavese Simão⁴; José Maria Gonçalves de Azevedo⁵

¹Doutoranda em Produção Vegetal, UENF, IFES - Campus Alegre, Alegre-ES, mcjunger@ifes.edu.br

²Professor, D. Sc., UENF, Campos dos Goytaquazes-RJ, efs@uenf.br

³Professor, D. Sc., CCAUFES, Alegre-ES, edreis@cca.ufes.br

⁴Professor, D. Sc., IFES - Campus Alegre, Alegre-ES, jbpavese@ifes.edu.br

⁵Mestrando em Produção Vegetal, CCAUFES, IFES - Campus Alegre, Alegre-ES, jmgazevedo@ifes.edu.br

RESUMO: Com objetivo de avaliar o crescimento inicial de plantas do cafeeiro conilon formadas em dois recipientes e diferentes níveis de sombreamento, conduzidas sem irrigação e irrigadas, foram instalados dois experimentos no setor de cafeicultura do IFES, Campus de Alegre, Alegre-ES, no período de abril de 2008 a abril de 2009. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizado, distribuído em esquema de parcelas subdivididas 2 x 4 x 7, utilizando-se três repetições para o sistema irrigado e não irrigado. Os recipientes usados foram sacolas de polietileno com aproximadamente 800 mL e tubetes de polietileno com capacidade de 120 mL. Os níveis de sombreamento usados foram 0% (Pleno Sol), 30%, 50% e 75%. As avaliações de crescimento foram realizadas a cada 60 dias e em sete épocas. O diâmetro da base do caule não foi influenciado pelo nível de sombreamento e sim a altura. O crescimento de plantas formadas em sacolas superou as de tubetes. Houve semelhança nas respostas das plantas irrigadas e não irrigadas com relação às variáveis climáticas de temperatura e precipitação. O período de crescimento vegetativo ativo coincidiu com temperaturas médias entre 21,2 e 26 °C e período de maior precipitação. Abaixo de 16,8°C e acima de 29,3°C o crescimento dos ramos diminuiu. O crescimento inicial do cafeeiro conilon irrigado foi superior ao conduzido sem irrigação.

Palavras-Chave: café conilon, sombra, recipientes, crescimento.

INITIAL GROWTH OF CONILON COFFEE TREE FORMED IN TWO CONTAINERS AND DIFFERENT LEVELS OF SHADING, CONDUCTED WITHOUT IRRIGATION AND IRRIGATED

ABSTRACT: With the objective of evaluating the initial growth of plants of conilon coffee tree formed in two containers and different levels of shading, conducted without irrigation and irrigated, were installed two experiments in the Coffee Culture Sector of the Instituto Federal do Espírito Santo- IFES, in the city of Alegre in the State of Espírito Santo, Brazil, from April 2008 to April 2009. The adopted experimental design was randomized entirely, distributed in split plot outline 2 x 4 x 7, with three repetitions for the irrigated system and without irrigation. The containers were used polyethylene bags with approximate capacity of 700 mL and conical tubettes with 120 mL capacity. The levels of shading were used the 0% (Full sun), 30%, 50% and 75%. The growth evaluations were achieved each 60 days and in seven times. The diameter of the base of the stem was not influenced by the level of shadowing and yes the height. The growth of plants formed in bags of exceeded the tubes. Houve semelhança nas respostas das plantas irrigadas e não irrigadas com relação às variáveis climáticas de temperatura e precipitação. The period of active vegetative growth coincided with medium temperatures between 21.2°C and 26°C and period of larger precipitation. Below 16.8°C and above 29.3°C the growth of branches decreases. The initial growth of conilon coffee irrigated was higher to not irrigated.

Key words: conilon coffee, shadow, containers, growth.

INTRODUÇÃO

O Estado do Espírito Santo é o segundo maior produtor brasileiro de café (21,1% da produção nacional) e o maior produtor de café conilon. Na safra de 2010 foram produzidas 7,35 milhões de sacas beneficiadas de 60 kg ha⁻¹ de café conilon, o que corresponde a 65,26 % da produção nacional. Essa produção é proveniente de uma área cultivada de 282 mil hectares, cuja produtividade média é de 26,09 sacas ha⁻¹ (CONAB, 2010). Contudo, existem diferenças extremas entre as regiões produtoras decorrentes de problemas agrônômicos e climáticos. De acordo com o Novo Pedagog (2008), nas regiões Litoral Norte, Noroeste, Colatina e Linhares concentra-se 80% da produção capixaba, cuja adoção de tecnologias traduz a elevada produtividade das lavouras, destacando-se a irrigação. Em contrapartida, na região Sul a produção do café conilon, de base familiar, corresponde a apenas 10% do total produzido no Estado, cuja produtividade média de 19,6 sacas ha⁻¹ é a mais baixa dentre as regiões produtoras.

As mudas de café conilon podem ser formadas via sementes ou de partes vegetativas (estacas). O processo de produção é feito em maior escala por meio de sacolas e em menor escala, têm sido utilizados os tubetes. Os viveiros apresentam proteção nas laterais e a cobertura geralmente é realizada com sombrite que permite passar 50% de luminosidade. Contudo, diferentes níveis de sombreamento têm sido testados, buscando-se o binômio qualidade da muda e redução do seu custo de produção. Braun et al. (2007), avaliaram o crescimento de mudas de café conilon em diferentes níveis de sombreamento (30%, 50% e 75%) e à luz plena, e concluíram que a 75% de sombreamento as plantas de café conilon apresentam crescimento vegetativo maior em relação aos demais níveis.

No Brasil, o cultivo do café Conilon tem-se expandido para áreas onde a deficiência hídrica é o principal fator limitante à produção. Para melhorar o rendimento de cafeeiros em ambientes com restrição hídrica, melhoristas têm procurado selecionar genótipos que produzam bem nesses ambientes (SILVA et al., 2010), ou então, deve-se adotar a técnica da irrigação visto que 58% da área do Estado do Espírito Santo apresenta alto risco climático no atendimento hídrico do cafeeiro conilon no florescimento, granação e crescimento vegetativo (PEZZOPANE, et al., 2010). A periodicidade do crescimento vegetativo do cafeeiro tem sido estudada em algumas regiões produtoras do mundo. Em regiões cafeiras de latitudes elevadas, a fase de crescimento reduzido coincide com as épocas secas, frias e de fotoperíodos curtos, enquanto o maior crescimento ocorre com dias mais longos e quentes, associados a precipitação mais elevada (LIBARDI et al., 1998).

Assim, objetivou-se com esse trabalho avaliar o crescimento inicial de plantas do cafeeiro conilon formadas em dois recipientes e diferentes níveis de sombreamento, conduzidas sem irrigação e irrigadas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no Setor de Cafeicultura do Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Alegre-ES, Fazenda Caixa D'Água, distrito de Rive, localizado na latitude de 20° 25' 51,61" S e longitude de 41° 27' 24,51" W e altitude de 136,82 m. A precipitação média anual é de 1200 mm e o clima é classificado por Köpenn como sendo do tipo Aw, com temperatura média anual de 26°C. A espécie vegetal utilizada foi *Coffea canephora* Pierre, variedade Robusta Tropical (EMCAPER 8151), de propagação seminal.

As mudas foram formadas em sacolas e tubetes preenchidos com substrato padrão, sendo submetidas a diferentes níveis de sombreamento (0%, 30%, 50% e 75%). Foram utilizadas sacolas de polietileno perfuradas, de cor preta, com aproximadamente de 800 mL de capacidade e tubetes também de polietileno, de forma cônica, contendo oito estrias longitudinais internas e perfurados na base inferior, com capacidade volumétrica de 120 mL. O transplântio das mudas ocorreu em 13 de dezembro de 2007, em um solo classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA) com 13% de declividade, adotando-se o espaçamento 3,0 x 1,1m (3.030 plantas ha⁻¹). Foram coletadas amostras do solo à profundidade de 0,00–0,20 m e 0,20–0,40 m destinadas à caracterização física e química. As aplicações de corretivos e adubos químicos e orgânicos foram realizadas com base na análise química, observando-se os atributos físicos do solo e o manejo cultural, conforme recomendações técnicas, tendo sido definido quatro hastes do ramo ortotrópico por planta.

Após o transplântio, as plantas foram irrigadas por quatro meses para garantir o seu pegamento (13/04/2008). Vencido esse período, foi implantado um sistema de irrigação convencional fixo no experimento irrigado constituído por aspersores da marca Fabrimar modelo Midi Setorial, bocal de 5,6 mm, pressão de serviço de 300 KPa, espaçados de 18 x 18 m. No manejo da irrigação foi adotado um turno de rega fixo de duas vezes por semana para o primeiro ano de cultivo. A lâmina de irrigação necessária para elevar o teor de umidade do solo à capacidade de campo (0,238 kg.kg⁻¹) foi calculada de acordo com Sousa et al. (2003), adotando-se a profundidade de 0,25 m e densidade do solo de 1,68 kg.dm⁻³. A umidade do solo foi determinada em forno elétrico à temperatura entre 180 a 200°C por trinta minutos, a partir de amostras coletadas na projeção da copa, com auxílio de uma sonda.

As avaliações de crescimento vegetativo foram realizadas a cada dois meses após o pegamento das mudas no campo, no período entre 13/04/2008 a 13/04/2009, estabelecendo-se as seguintes épocas: E₁= 1 dia; E₂= 60 dias; E₃= 120 dias; E₄= 180 dias; E₅= 240 dias; E₆= 300 dias e E₇= 360 dias, destinadas a determinação da altura da planta medida na região compreendida entre a base do caule e a gema apical do ramo ortotrópico de maior altura utilizando-se uma régua graduada em centímetros, e diâmetro da base do caule por meio de um paquímetro digital. Os dados climáticos de precipitação e temperatura foram coletados em uma estação meteorológica automática pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizada na Área Experimental do CCA-UFES, Alegre-ES, distante à aproximadamente 4 km. O delineamento experimental adotado para cada experimento foi em blocos casualizado, distribuído em esquema de parcelas subdivididas 2 x 4 x 7, sendo as parcelas o recipiente usado na formação das mudas em dois níveis, nas subparcelas o sombreamento em quatro níveis e nas subsubparcelas as épocas em que foram realizadas as avaliações de crescimento em sete níveis, utilizando-se três repetições para o sistema com e sem irrigação. Cada parcela experimental foi constituída de 3 plantas/recipiente/nível de sombreamento, totalizando-se 72 plantas úteis por experimento. Na análise estatística, os fatores quantitativos (sombra e épocas) foram analisados por meio de regressão para obtenção das equações de ajustes das características de crescimento das plantas. Os modelos foram escolhidos com base na significância dos coeficientes de regressão, utilizando-se o teste "t" ao nível de 5% de probabilidade e no coeficiente de determinação. Na análise do fator qualitativo (recipiente), foi aplicado o teste de Tukey para comparação das médias, ao nível de 5% de probabilidade, por meio do programa computacional SAEG 9.1 (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise de variância do experimento irrigado, verificou-se que a interação entre recipiente x sombra x época; época x sombra para as características de altura de planta e diâmetro foi não significativa, assim como, entre recipiente x sombra para o diâmetro, procedendo-se o estudo separadamente uma vez que os fatores atuaram de forma independente. Já nas interações significativas entre recipiente x sombra e época x recipiente, procedeu-se o desdobramento para estudo dos efeitos nos níveis dos fatores qualitativos (Tabela 1) e quantitativos (Figura 1).

No experimento irrigado, nota-se que foram observadas diferenças significativas entre os recipientes somente para o nível de sombreamento de 75%, sendo que a altura de plantas formadas em sacolas (77,28 cm) superou as de tubetes (66,58 cm), como também, nos demais níveis de sombreamento. Contudo, o diâmetro da base do caule não foi influenciado pelo sombreamento (Tabela 1). Resultados semelhantes foram obtidos por Braun et al. (2007) e Tatagiba et al. (2010) ao avaliarem o crescimento de mudas do cafeeiro conilon em diferentes níveis de sombreamento e épocas.

Tabela 1 – Médias de altura de planta e diâmetro da base do caule do cafeeiro conilon em quatro níveis de sombreamento e sete épocas de avaliação, provenientes de mudas formadas em dois recipientes sob irrigação

Altura de Planta (cm) – Recipiente x Nível de Sombreamento							
RECIPIENTE	NÍVEL DE SOMBREAMENTO*						
	0%	30%	50%	75%			
Tubete	56,34 A	69,57 A	66,06 A	66,58 B			
Sacola	59,55 A	74,77 A	71,98 A	77,28 A			
Altura de Planta (cm) - Nível de Sombreamento x Recipiente							
Tubete	$\hat{Y} = \bar{Y}_{\text{ALTURA}} = 50,55 \text{ cm}$						
Sacola	$\hat{Y} = \bar{Y}_{\text{ALTURA}} = 70,90 \text{ cm}$						
Altura de Planta (cm) – Recipiente x Época de Avaliação							
RECIPIENTE	ÉPOCA (dia)*						
	E ₁ =1	E ₂ =60	E ₃ =120	E ₄ =180	E ₅ =240	E ₆ =300	E ₇ =360
Tubete	31,76 B	44,31 B	50,72 B	60,65 B	75,85 B	82,48 B	106,69 B
Sacola	42,78 A	51,06 A	57,19 A	66,00 A	80,98 A	89,04 A	109,23 A
Altura de Planta (cm) – Época x Recipiente							
Tubete	$\hat{Y}_{\text{ALTURA}} = 33,7791 + 0,111503 * \text{ÉPOCA} + 0,000230156 * \text{ÉPOCA}^2$						R²= 0,9855
Sacola	$\hat{Y}_{\text{ALTURA}} = 43,6452 + 0,081561 * \text{ÉPOCA} + 0,00026833 * \text{ÉPOCA}^2$						R²= 0,9933
Diâmetro da Base do Caule (mm) – Recipiente*							
Tubete	22,02 A						
Sacola	26,59 A						
Diâmetro da Base do Caule (mm) - Nível de Sombreamento							
$\hat{Y} = \bar{Y}_{\text{DIÂMETRO}} = 24,31 \text{ mm}$							
Diâmetro da Base do Caule (mm) – Recipiente x Época							
RECIPIENTE	ÉPOCA (dia)*						
	E ₁ =1	E ₂ =60	E ₃ =120	E ₄ =180	E ₅ =240	E ₆ =300	E ₇ =360
Tubete	7,65 B	10,10 B	15,69 B	19,73 B	26,02 B	34,58 B	40,36 B
Sacola	10,63 A	13,45 A	20,88 A	23,77 A	32,20 A	39,13 A	46,12 A
Diâmetro da Base do Caule (mm) – Época x Recipiente							
Tubete	$\hat{Y}_{\text{DIÂMETRO}} = 7,25274 + 0,0513237 * \text{ÉPOCA} + 0,000117957 * \text{ÉPOCA}^2$						R²= 0,9961
Sacola	$\hat{Y}_{\text{DIÂMETRO}} = 10,1714 + 0,0662344 * \text{ÉPOCA} + 0,0000960550 * \text{ÉPOCA}^2$						R²= 0,9944

*Médias seguidas de mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Pela Figura 1, verifica-se que no estudo do desdobramento entre recipiente x sombra a regressão foi não significativa, sendo que a estimativa de altura e diâmetro de plantas irrigadas correspondeu à média. O resultado em altura para sacola foi de 70,90 cm e em tubete de 50,55 cm, enquanto que o diâmetro foi de 24,31 mm. Todavia, no estudo entre recipiente x época, observa-se que as plantas tenderam a crescer com o número de dias após a instalação do experimento, devido apresentarem comportamento quadrático. Aos 360 dias (plantas com 14 meses de idade), os valores de altura (107,8 cm) e diâmetro do cafeeiro conilon (46,5 mm) oriundo de mudas formadas em sacolas superaram aos obtidos em tubetes, cujos resultados corresponderam a 103,7 cm e 41,02 mm, respectivamente.

Na análise de variância do experimento não irrigado (Tabela 2), verificou-se que houve interação somente entre recipiente x sombra para altura de plantas. As demais interações foram não significativas, sendo os fatores estudados isoladamente. Nota-se que foram observadas diferenças significativas somente para os níveis de sombreamento de 30% e 50%, sendo que a altura de plantas formadas em sacolas superou as de tubetes em todos os níveis de sombreamento. Assim como no manejo irrigado, verificou-se que o diâmetro de plantas não foi influenciado pelo sombreamento e sim pelo tipo de recipiente, sendo que os valores obtidos em plantas oriundas de mudas formadas em sacolas (17,59 mm) foi superior aos obtidos em tubetes (15,06 mm).

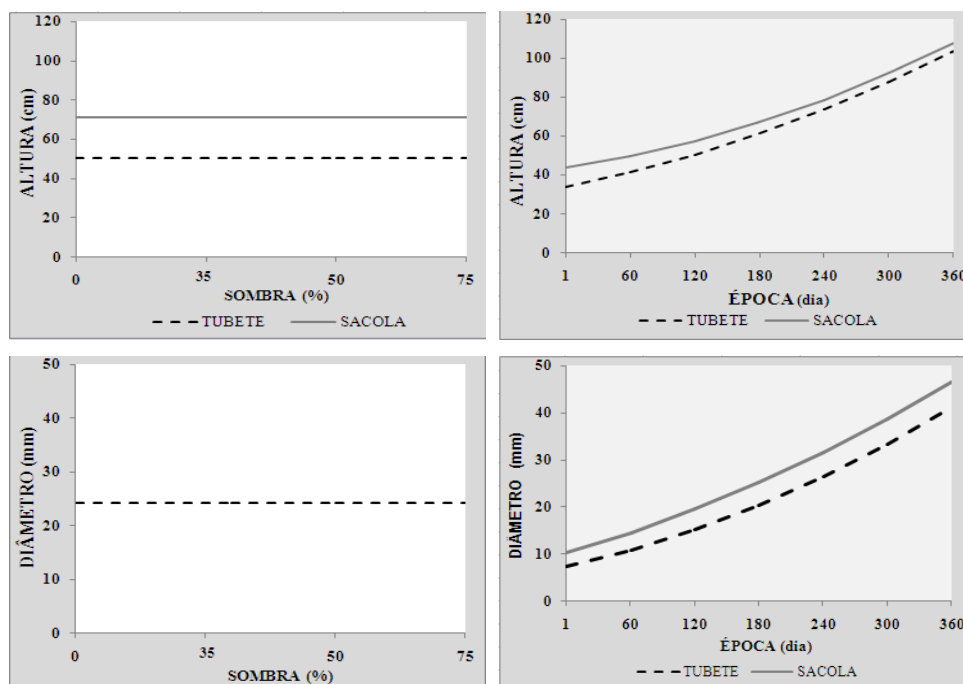


FIGURA 1 – Crescimento inicial do cafeeiro conilon em altura de planta e diâmetro da base do caule, por nível de sombreamento e época de avaliação, em experimento conduzido com irrigação.

Tabela 2 – Médias de altura de planta e diâmetro da base do caule do cafeeiro conilon em quatro níveis de sombreamento e sete épocas de avaliação, provenientes de mudas formadas em dois recipientes sem irrigação

Altura de Planta (cm) – Recipiente x Nível de Sombreamento				
RECIPIENTE	NÍVEL DE SOMBREAMENTO*			
	0%	30%	50%	75%
Tubete	42,85 A	50,14 B	51,43 B	56,23 A
Sacola	43,19 A	66,53 A	62,90 A	58,42 A
Altura de Planta (cm) – Nível de Sombreamento x Recipiente				
Tubete	$\hat{Y}_{ALTURA} = 43,5186 + 0,1715 * SOMBRA$			$R^2 = 0,9664$
Sacola	$\hat{Y} = \bar{Y}_{ALTURA} = 57,76 \text{ cm}$			
Altura de Planta (cm) – ÉPOCA				
$\hat{Y}_{ALTURA} = 37,0448 + 0,00981865 * \acute{E}POCA + 0,0003236 * \acute{E}POCA^2$				$R^2 = 0,9907$
Diâmetro da Base do Caule (mm) - RECIPIENTE *				
Tubete	15,06 B			
Sacola	17,59 A			
Diâmetro da Base do Caule (mm) – Nível de Sombreamento				
$\hat{Y} = \bar{Y}_{DI\grave{A}METRO} = 16,33 \text{ mm}$				
Diâmetro da Base do Caule (mm) – Época				
$\hat{Y}_{DI\grave{A}METRO} = 8,13601 - 0,028185 * \acute{E}POCA + 0,000224360 * \acute{E}POCA^2$				$R^2 = 0,9856$

*Médias seguidas de mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

No estudo do desdobramento entre recipiente x sombra de plantas não irrigadas (Figura 2), verificou-se que a regressão foi não significativa para altura de plantas do cafeeiro conilon oriundo de mudas formadas em sacolas nos níveis de sombreamento, que correspondeu a média (56,76 cm). Entretanto, houve tendência no aumento da estimativa da altura de plantas de mudas formadas em tubetes com os níveis de sombreamento, devido ao comportamento linear, correspondendo a 56,40 cm com 75% de sombra. Para o diâmetro da base do caule, a regressão foi não significativa em relação aos níveis de sombreamento, tendo sido obtido o valor médio de 16,33 mm. Já para épocas, observa-se que as plantas tenderam a crescer com o número de dias após a instalação do experimento, devido apresentarem comportamento quadrático. Aos 360 dias (14 meses de idade), o crescimento do cafeeiro conilon expresso em altura (82,53 cm) e diâmetro da base do caule (41,83 mm), foi superior aos obtidos nas demais épocas, o que é corroborado por Tatagiba et al. (2010). De acordo com Vallone et al. (2010), a altura de plantas do cafeeiro arábica foi influenciada pelo recipiente utilizado na produção das mudas, sendo que, ao se aumentar o volume do recipiente, aumenta-se

também a altura dos cafeeiros quando preenchidos com substrato padrão e que não existe diferença entre o diâmetro de mudas formadas em sacolas e tubetes aos 120 dias em casa de vegetação, assim como, para altura e diâmetro de plantas aos 20 meses de idade após o transplante no campo, sem irrigação complementar. E isso vem de encontro aos resultados obtidos nessa pesquisa.

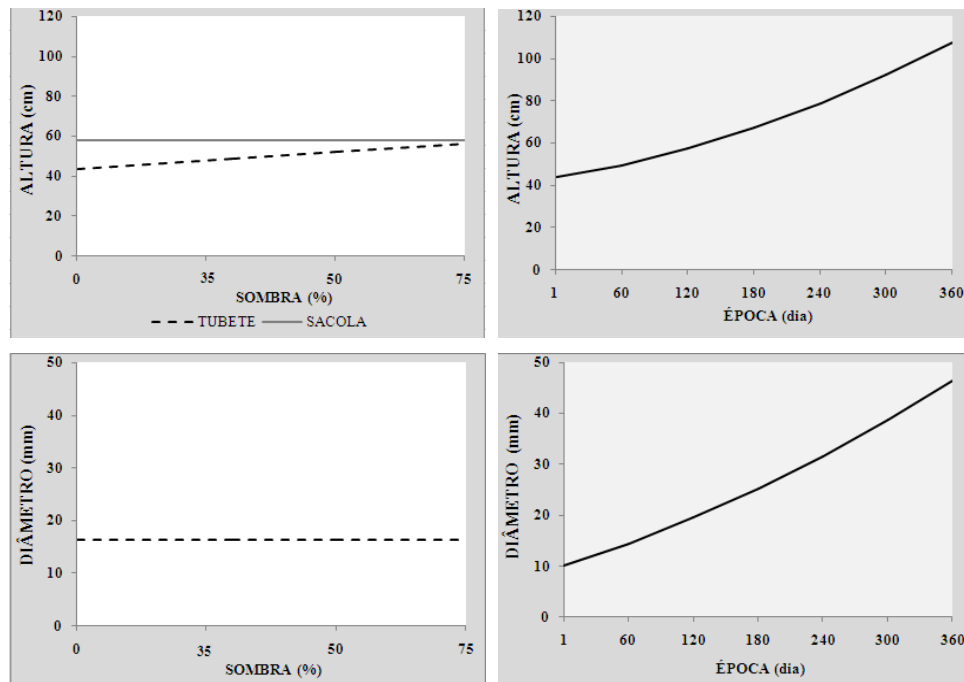


FIGURA 2 – Crescimento inicial do cafeeiro conilon em altura de planta e diâmetro da base do caule, por nível de sombreamento e época de avaliação, em experimento conduzido sem irrigação.

Pela Figura 3A, observa-se que a menor média de temperatura média ocorreu no mês de julho/2008 ($19,3^{\circ}\text{C}$) e a maior em fevereiro/2009 ($26,4^{\circ}\text{C}$). Nos meses de maio a setembro de 2008 os valores médios de temperatura mínima oscilaram entre $16,8^{\circ}\text{C}$ e 14°C e as máximas ocorridas em outubro/2008 ($30,6^{\circ}\text{C}$) e de janeiro a março de 2009 ($31,6^{\circ}\text{C}$ a $33,2^{\circ}\text{C}$). Nota-se ainda que o período de maior concentração de chuvas ocorreu entre novembro/2008 e abril/2009 (1.531,1 mm). Já o período seco se deu entre maio e agosto/2008 (323,8 mm), sendo que nos meses de setembro e outubro a precipitação incidente foi inferior a 100 mm. Desse modo, o crescimento do cafeeiro conilon acompanhou as curvas de temperatura máxima, média e mínima e de precipitação. Contudo, nota-se que houve semelhança nas respostas das plantas irrigadas e não irrigadas com relação às variáveis climáticas de temperatura e precipitação (Figura 3B e 3C). O alongamento e diâmetro do ramo ortotrópico de plantas irrigadas foi superior ao de plantas não irrigadas, exceto para as medidas de altura e diâmetro ocorridas em fevereiro de 2009, o que pode ser explicado pela elevada precipitação ocorrida no período. O crescimento ativo coincidiu com temperaturas mínimas acima de $16,8^{\circ}\text{C}$, temperaturas médias situadas entre $21,2^{\circ}\text{C}$ e 26°C e temperaturas máximas em torno de 30°C , e com a época de maior precipitação.

Na análise da Figura 3B, observa-se que os maiores valores do alongamento do ramo ortotrópico em plantas irrigadas foi de $3,7\text{ mm dia}^{-1}$ e de $2,82\text{ mm dia}^{-1}$ em plantas não irrigadas, ocorridos em abril/2009. Entretanto, os decréscimos na intensidade de crescimento entre os meses de julho e agosto/2008 e de dezembro a fevereiro/2009, pode estar associado a menor ($19,3^{\circ}\text{C}$) e a maior temperatura média do período ($26,4^{\circ}\text{C}$), uma vez que o intervalo de temperatura média anual ideal para o cafeeiro conilon, situa-se entre 22 e 26°C . Pela Figura 3C, verifica-se que o maior crescimento em diâmetro do ramo ortotrópico foi de $0,13$ e $0,16\text{ mm dia}^{-1}$, em plantas irrigadas e não irrigadas, respectivamente (fevereiro/2009). O declínio no crescimento de agosto a outubro/2008 pode ser atribuído às baixas de temperatura (inferior a 20°C) e reduzido volume de chuvas, e de fevereiro a abril/2009, aos valores elevados de temperatura (acima de $28,5^{\circ}\text{C}$).

CONCLUSÃO

O crescimento inicial de plantas do cafeeiro conilon irrigadas foi superior ao de plantas não irrigadas. O diâmetro da base do caule não foi influenciado pelo nível de sombreamento e sim a altura de planta. O crescimento de plantas formadas em sacolas superou as de tubetes. Houve semelhança nas respostas das plantas irrigadas e não irrigadas com relação às variáveis climáticas de temperatura e precipitação. O período de crescimento vegetativo ativo coincidiu com temperaturas médias entre $21,2$ e 26°C e período de maior precipitação. Abaixo de $16,8^{\circ}\text{C}$ e acima de $29,3^{\circ}\text{C}$ o crescimento dos ramos diminuiu.

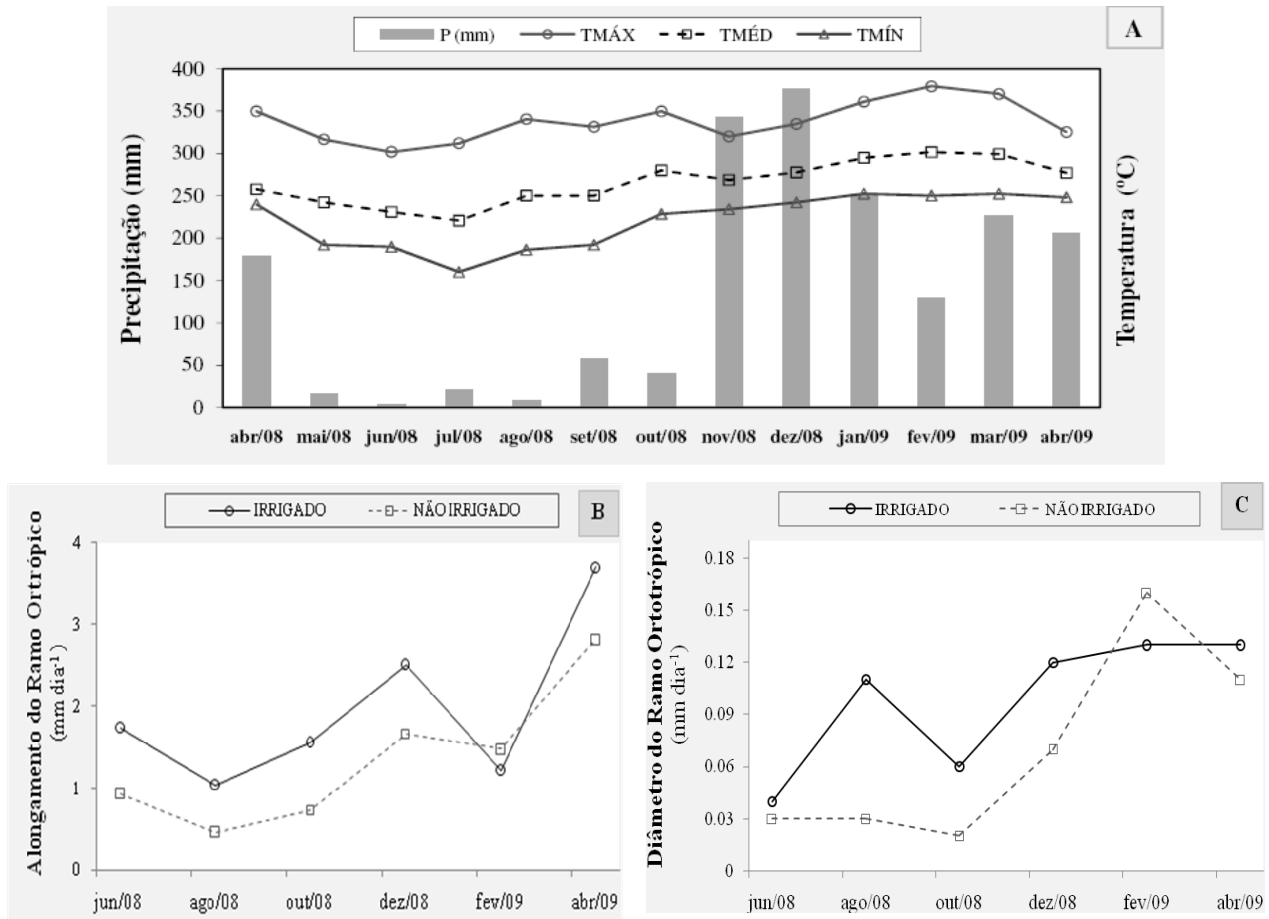


FIGURA 3 - Médias da temperatura máxima, média e mínima do ar, precipitação pluvial e crescimento do cafeeiro conilon em altura e diâmetro, de abril de 2008 a abril de 2009. IFES, Campus de Alegre-ES, 2011.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, J. A. T.; LOPES, J. C.; AMARAL, J. F. T.; SARAIVA, S. H.; JUNIOR, W. C. de J. Crescimento vegetativo e produtividade de cafeeiros Conilon propagados por estacas em tubetes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n.6, nov./dec. 2007.
- BRAUN, H.; ZONTA, J. H.; LIMA, J. S. de S.; REIS, E. F. Produção de Mudas de café conilon propagadas vegetativamente em diferentes níveis de sombreamento. **Idesia**, Chile, v.25, n.3, p.85-91, 2007.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira Café, quarta estimativa, dezembro/2010. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>. Acesso em: 17 mar. 2010.
- LIBARDI, V. C. de M.; AMARAL, J. A. T. do; AMARAL, J. F. T. do. Crescimento vegetativo sazonal do cafeeiro (*Coffea canephora* Pierre var. conilon) no Sul do Estado do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 6, n. 1, p. 23-28, jan./jun. 1998.
- NOVO PEDEAG, 2007-2025- **Plano Estratégico de Desenvolvimento da Agricultura Capixaba (2008)**. Vitória, ES: SEAG, 275 p.
- PEZZOPANE, J. R. M., CASTRO, F. da 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 Agrônoma**, v.41, n.3, p. 341-348, 2010.
- SOUSA, M. B. A., MANTOVANI, E. C., SOUZA, L. O., BUFFON, V. B., BONOMO, R. Avaliação de irrigação em propriedades de café conilon no norte do Espírito Santo. In: Irrigação do cafeeiro: informações técnicas e coletâneas de trabalhos. Viçosa: Associação dos Engenheiros Agrícolas de Minas Gerais: UFV, DEA. p. 7-91, 2003.
- TATAGIBA, S. D.; SANTOS, E. A.; PEZZOPANE, J. M.; REIS, E. F. Mudas de *Coffea canephora* cultivadas sombreadas e a pleno sol. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa - MG, v.18, n.3, p. 219-226, 2010.
- VALLONE, H. S.; GUIMARÃES, R. J.; MENDES, A. N. G.; CUNHA, L. R.; CARVALHO, G. R.; DIAS, F. P. Efeito de recipientes e substratos utilizados na produção de mudas de cafeeiro no desenvolvimento inicial em casa de vegetação, sob estresse hídrico. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras - MG, v. 34, n. 2, p. 320-328, 2010.
- SILVA, V. A.; ANTUNES, W. C.; GUIMARÃES, B. L. S.; PAIVA, R. M. C.; SILVA, V. DE F.; FERRÃO, M. A. G.; DAMATTA, F. M.; LOUREIRO, M. E. Resposta fisiológica de clone de café Conilon sensível à deficiência hídrica enxertado em porta-enxerto tolerante. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, n.5, p.457-464, 2010.