

EFICIÊNCIA DA MATÉRIA ORGÂNICA LÍQUIDA NA FORMAÇÃO DE MUDAS DE CAFEEIRO CONILON

Leonardo Menezes Viqui¹
Linda Carla Neres Nunes¹
Sheila Cristina Prucoli Posse^{1*}
Laércio Francisco Cattaneo¹
Sara Dousseau Arantes¹
José Altino Machado Filho¹
Luciano Sugismondi Rastoldo¹

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho, avaliar a eficiência da matéria orgânica líquida (TURFA GEL[®]) na formação das mudas do cafeeiro conilon, clone Incaper 02. Foram utilizadas cinco concentrações crescentes (0,0%; 0,5%; 1,0%; 1,5% e 2,0% v/v) da turfa gel diluída em água e aplicada sobre as mudas a cada 20 dias, totalizando cinco aplicações. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com 5 concentrações e 4 repetições de 40 estacas por parcela. Aos 120 dias foi avaliada a qualidade das mudas utilizando-se parâmetros de desenvolvimento do sistema radicular e da parte aérea. Verificou-se efeito linear significativo da TURFA GEL[®] em função da concentração no desenvolvimento da parte aérea, diferentemente, para o desenvolvimento do sistema radicular que não apresentou efeito significativo.

Palavras-chave: Café Conilon. Clone. Turfa líquida.

ORGANIC MATTER LIQUID EFFICIENCY TO CONILON COFFEE SEEDLINGS PRODUCTION

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the liquid organic matter efficiency (TURFA GEL[®]) to Conilon coffee seedlings production, clone Incaper 02. The peat gel concentrations (0.0%, 0.5%, 1.0%, 1.5% and 2.0% v/v) were diluted in water and applied to the seedlings every 20 days, totaling five applications. The experimental design was a randomized block with five concentrations and four replicates, by which we evaluated 40 stakes per plot. After 120 days, the seedlings quality was evaluated using the development parameters of the root system and shoot. There was a significant linear effect of TURFA GEL[®] according the concentration on shoot development. On the other hand, the root system development did not show significant effect.

Keywords: Coffea canephora. Clone. Liquid peat.

¹ Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – Incaper. *Email para contato: sheilaposse@incaper.es.gov.br.

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio do café é, sem dúvida, uma das atividades mais importantes do Espírito Santo por seu grande peso social e econômico no Estado (FERRÃO et al., 2011). A cafeicultura é a principal atividade econômica de 80% dos municípios e responde por 43% do PIB agrícola capixaba. A cadeia produtiva, em sua totalidade, gera aproximadamente 400 mil postos de trabalho ao ano e, só no setor de produção, envolve 131 mil famílias, com tamanho médio das lavouras de 8,3 hectares. O *Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner, variedades Robusta e Conilon, representa cerca de 40% do volume de café comercializado no mundo, que atualmente está em torno de 47 milhões de sacas. O Espírito Santo é o maior produtor de café conilon do Brasil, com cerca de 78% do total produzido no país, e 20% do café robusta do mundo (FERRÃO et al., 2009). Diante dessa grande produção estadual, o Brasil se destaca como o segundo maior produtor de *Coffea canephora* do mundo, perdendo apenas para o Vietnã (OIC, 2014).

Observa-se que a produtividade das lavouras aumentou expressivamente até 2013, crescimento que pode ser atribuído ao desenvolvimento e à adoção de novas tecnologias, em grande parte geradas e difundidas pelo INCAPER, que tornaram mais eficiente o processo produtivo, tais como as variedades clonais, o plantio em linha, a poda e o adensamento, o uso eficiente de irrigação e os avanços em nutrição (VERDIN FILHO et al., 2011; FERRÃO et al., 2013). Todavia, o Estado do Espírito Santo enfrentou, nos últimos três anos, a maior estiagem registrada, o que resultou em expressiva queda – de 40% – na produção esperada para a safra de 2016 do café Conilon capixaba (CAMPOREZ, 2016).

Atualmente a maioria dos plantios comerciais de cafeeiro conilon são realizados empregando-se mudas propagadas por estacas (COVRE et al., 2013). Essa forma de propagação permite obter precocidade de produção, altas produtividades, maior tamanho de grãos, maior uniformidade de maturação dos grãos, melhor qualidade dos grãos e escalonamento da colheita (BRAGANÇA et al., 2001; PARTELLI et al., 2006).

A aquisição de mudas de qualidade constitui um dos principais fatores para o sucesso na formação de uma lavoura de cafeeiro produtiva, além de diminuir os gastos com a operação de replantio. Para isso, é essencial que os viveiristas produzam mudas sadias e vigorosas,

principalmente se tratando de uma cultura perene, como o cafeeiro. A muda de qualidade deve possuir vigor da parte aérea e do sistema radicular, ausência de anormalidades fisiológicas, identidade varietal e sanidade certificada. O investimento em mudas de café representa um dos menores custos para a implantação de uma lavoura; contudo, é o primeiro passo para o sucesso com a atividade (ALVES; GUIMARÃES, 2010).

Segundo Bragança et al. (2007), os clones de cafeeiro conilon oriundos de programas de melhoramento genético apresentam um potencial produtivo elevado, contudo são genótipos com grande demanda nutricional. Diversos trabalhos têm comprovado que o cafeeiro conilon alcança melhor desempenho na presença de matéria orgânica, por isso ela é considerada fundamental para a manutenção das características físicas, químicas e biológicas do solo, aumentando a aeração e a retenção de umidade (SERRANO et al., 2011; SILVA et al., 2013).

As substâncias húmicas são constituídas principalmente de ácidos húmicos, fúlvicos e huminas, os quais, do ponto de vista químico, apresentam composição semelhante à matéria orgânica do solo, que é composta de celulose, hemicelulose, lignina e, em menor quantidade, de proteínas açúcares, pentosanas, pectinas, taninos e substâncias betuminosas (HAYES; MCPHADEN; WALLACE, 1989; MELO; SILVA; DIAS, 2008). Portanto, a utilização de produtos orgânicos como insumos agrícolas pode promover várias ações físicas, biológicas e químicas benéficas para as plantas e o solo (SILVA et al., 2013). Dentre alguns produtos orgânicos disponíveis no mercado, destaca-se a TURFA GEL[®], que tem sido considerada eficiente em promover melhoria nas condições do solo, contribuindo para a sua fertilidade no aporte de nutrientes e, conseqüentemente, para resposta na produtividade (SILVA et al., 2015).

Segundo a empresa Litho Plant (2016), que comercializa a TURFA GEL[®], esta apresenta as seguintes vantagens: solubiliza os micronutrientes (ex.: Fe, Zn, Mn, Cu) e macro nutrientes (ex.: K, Ca, P); fixa o amoníaco, incrementando a quantidade de N (Nitrogênio) disponível às plantas; aumenta a população e a atividade de microrganismos no solo; aumenta a capacidade de retenção de água (CRA) dos solos, tornando as plantas mais tolerantes aos veranicos; reduz a salinidade dos solos provocada pelo acúmulo de sódio proveniente de alguns fertilizantes minerais (ex.: KCl) até a diminuição da plasticidade e coesão dos solos argilosos, minimizando a sua compactação.

Nesse contexto, objetivou-se através deste trabalho, avaliar a eficiência da matéria orgânica líquida (TURFA GEL[®]) na formação das mudas do cafeeiro conilon, clone Incaper 02.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no viveiro Córrego do Meio, distrito de Humaitá – Linhares, ES, com latitude Sul 19°27'28.8733" e longitude oeste 40°24'12.1190", entre os anos de 2011 e 2012.

O plantio das estacas do clone Incaper 02 foi realizado no dia 03 de novembro de 2011 usando sacolas de polietileno, com diâmetro 7 cm e 17 cm de altura, e pesando aproximadamente 0,900 g cada sacola, preenchidas com o substrato composto pela mistura feita de terra de barranco peneirada e adubação constituída de 300 gramas de superfosfato simples, 50 gramas de calcário dolomítico e 3 litros de palha de café curtida para cada 60 litros de terra de barranco peneirada.

Foram avaliadas cinco concentrações de matéria orgânica líquida (TURFA GEL[®]) diluída em 100 litros de água, na proporção de: 0,0; 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0% (v/v), aplicadas a cada 20 dias após o plantio das estacas, totalizando cinco aplicações. As aplicações, com as diferentes concentrações, foram realizadas com o auxílio de um regador de 10 litros de volume sobre as mudas, utilizando-se todo o volume por aplicação/tratamento/bloco. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições, com 200 unidades experimentais cada, sendo avaliadas as 40 mudas centrais, escolhidas aleatoriamente. As avaliações de qualidade das mudas foram efetuadas aos 120 dias após o plantio das estacas, época em que as mudas estavam consideradas prontas para o transplante no campo.

As mudas foram levadas para o Laboratório de Fisiologia Vegetal do INCAPER (Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural), em Linhares-ES, onde se mensuraram as seguintes características: número de folhas por mudas (NF), altura de planta (AP), comprimento do sistema radicular (CSR), diâmetro de caule (DC), área foliar (AF), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca do sistema radicular (MSSR).

Para a determinação da altura de planta (AP), utilizou-se uma régua graduada de 0 a 30 centímetros, tomando como referência a distância do coleto ao ápice da muda.

O comprimento do sistema radicular (CSR) foi obtido lavando-se as raízes em água corrente para retirada de impurezas indesejáveis e realizando-se as medições tomando-se como base a distância do coleto da planta ao ápice da maior raiz, com o auxílio da régua graduada.

O diâmetro do caule (DC) foi obtido a um centímetro acima do coleto, utilizando-se um paquímetro digital, em valores expressos em milímetros (mm), e o número de folhas por mudas (NF) foi determinado pela contagem desses órgãos.

A área foliar (AF) de cada muda foi medida através do medidor de área foliar portátil, Li-cor modelo LI-3000.

As mudas foram divididas em parte aérea e sistema radicular, sendo estas levadas a uma estufa com circulação forçada de ar sob temperatura de 70°C até atingir o peso constante, para a determinação da massa seca da parte aérea (MSPA) e do sistema radicular (MSSR).

Para avaliação dos resultados, foi utilizada a análise de variância, mediante a aplicação de teste F, e as médias, quando significativas, foram avaliadas por regressão polinomial, pelo programa estatístico Assistat (SILVA, 2016).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observada diferença estatística em nível de 1% ($p \leq 0,01$) e 5% ($p \leq 0,05$) de probabilidade pelo Teste F para as concentrações em todas as características avaliadas, com exceção das variáveis comprimento do sistema radicular (CSR) e massa seca sistema radicular (MSSR) (Tabela 1). Os valores do coeficiente de variação (CV%) observados para todas as características avaliadas variaram entre 3,45% e 14,8%, valores considerados normais para um experimento conduzido em viveiro sem controle de variações ambientais (Tabela 1).

Tabela 1 – Resumo da análise de variância para as características de crescimento das mudas de café Conilon, Incaper 02, produzidas em substrato fertilizados com 5 concentrações de matéria orgânica líquida (TURFA GEL®).

		Quadrado Médio						
Fonte de	GL	NF	AF	DC	AP	CSR	MSSR	MSPA
Varição			(cm ²)	(mm)	(cm)	(cm)	(g)	(g)

Concentrações	4	2,1151**	8135,43**	0,3079**	18,9117*	5,3185 ^{ns}	0,0080 ^{ns}	0,228*
Bloco	3	0,5534 ^{ns}	5827,966*	0,1109**	18,6477 ^{ns}	2,4767 ^{ns}	0,0152 ^{ns}	0,2485*
Resíduo	12	0,2834	1092,088	0,0158	5,64038	2,8722	0,0114	0,0626
Total	19	-	-	-	-	-	-	-
Média Geral	-	7,32	265,2	3,65	16,04	21,7	2,55	3,5
C.V (%)	-	7,27	12,45	3,45	14,8	7,81	4,17	7,15

** $p \leq 0,01$; * $p \leq 0,05$ e ns = não significativo

NF = número de folhas; AF = área foliar; DC = diâmetro do caule; AP = altura de planta; CSR = comprimento do sistema radicular; MSSR = massa seca do sistema radicular; MSPA = massa seca da parte aérea e MST = massa seca total.

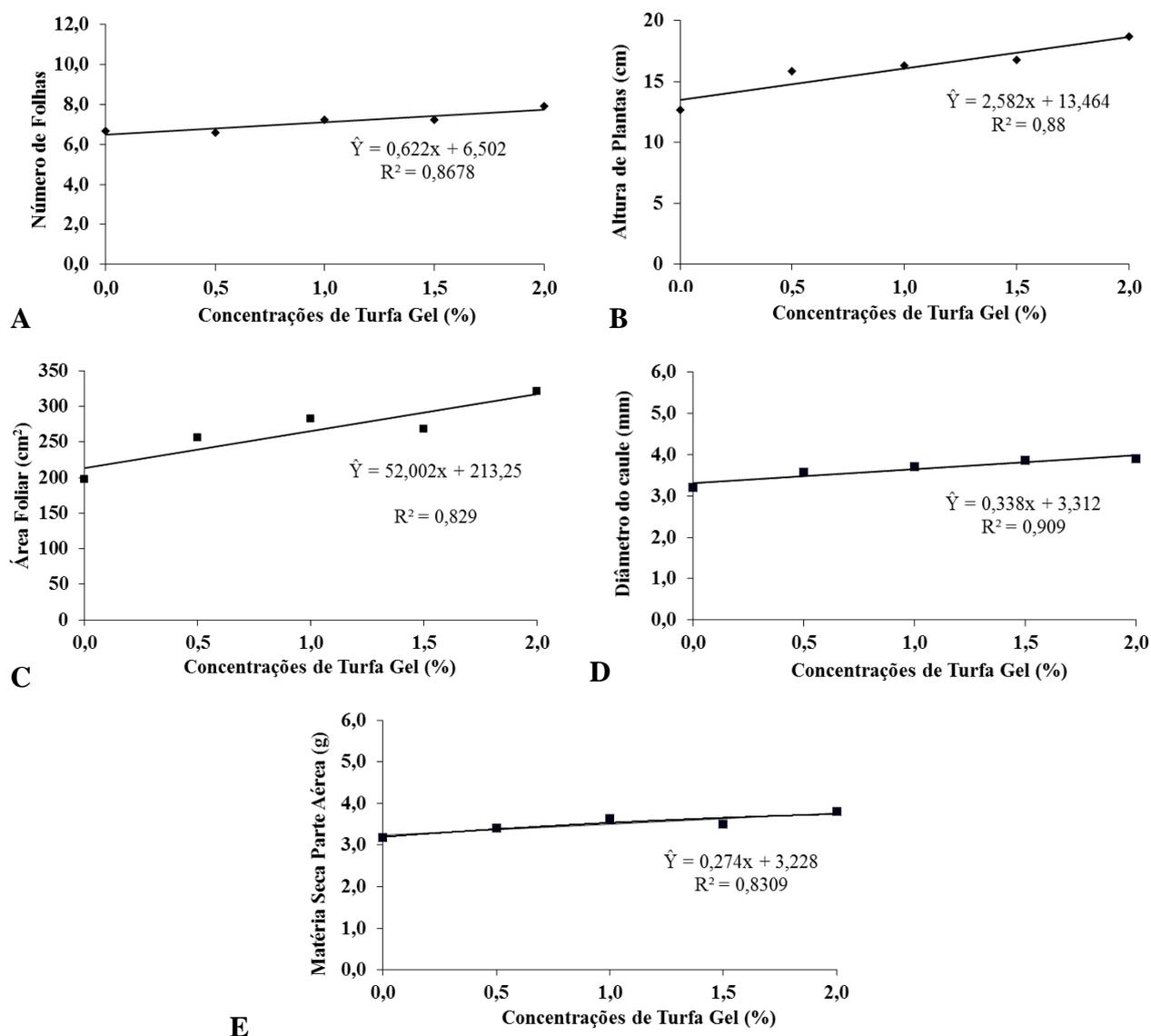
Pode-se verificar, ainda na Tabela 1, que para as características número de folha (NF), área foliar (AF) e diâmetro de caule (DC) houve diferenças estatísticas significativas a nível de 1% ($p \leq 0,01$) entre os tratamentos, enquanto a altura de plantas (AP) e a massa seca da parte aérea (MSPA) apresentaram diferenças estatísticas significativas a nível de 5% ($p \leq 0,05$) entre as concentrações.

Em relação às variáveis comprimento do sistema radicular (CSR) e massa seca do sistema radicular (MSSR), verifica-se que as elas não apresentaram diferenças significativas entre as concentrações estudadas, sendo que o desenvolvimento e a eficiência do sistema radicular são influenciados pela aeração do solo, que depende da quantidade e do tamanho das partículas que definem a sua textura (ARAUJO, 2011). O substrato exerce influência significativa na arquitetura do sistema radicular e no estado nutricional das plantas, assim como na translocação de água no sistema solo-planta-atmosfera (MACIEL, 2000). Sabendo disso, pode-se sugerir que o substrato escolhido, terra de barranco peneirada, pode ter tido alguma influência nos resultados obtidos. Ainda de acordo com Matiello et al., (2005), a adição do adubo orgânico ao substrato serve para melhorar suas condições físicas e biológicas, além de fornecer macro e micro nutrientes de liberação lenta.

Na Figura 1 (A, B, C, D e E), pode-se verificar que o modelo linear foi o que melhor se ajustou aos dados analisados, evidenciando, portanto, efeito linear crescente nas variáveis número de folhas (NF), altura das plantas (AP), área foliar (AF), diâmetro do caule (DC), e matéria seca da

parte aérea (MSPA) com o aumento das concentrações da matéria orgânica líquida (TURFA GEL®).

Figura 1 – Efeito das concentrações de matéria orgânica líquida (TURFA GEL®) no número de folhas (A), na altura de plantas (B), na área foliar (C), no diâmetro do caule (D) e na matéria seca da parte aérea (E) nas mudas de café Conilon, clone Incaper 02, aos 120 dias após o plantio das estacas.



Na Figura 1(A), está apresentado o efeito das concentrações de matéria orgânica líquida (TURFA GEL[®]) sobre a variável número de folhas (NF), verificando um efeito crescente no número de folhas, obtendo-se o maior número de folhas na concentração de 2,0 %, com 7,9 folhas, contra 6,66 folhas obtidas no controle (sem uso da matéria orgânica líquida). Na Figura 1(B) também se observa o efeito crescente linear na avaliação da altura das plantas com o uso da concentração de TURFA GEL[®] a 2,0 % (18,67 cm) comparando-se com o controle, que apresentava altura média de 12,66 cm.

Foram obtidos, ainda, ganhos progressivos lineares de até 62 % na área foliar, 22 % no diâmetro do caule e 20 % na matéria seca da parte aérea das mudas de café com as aplicações crescentes das concentrações testadas da TURFA GEL[®], conforme se verifica na Figura 1 C, D e E, respectivamente.

O incremento no desenvolvimento da parte aérea das mudas do cafeeiro conilon provavelmente ocorreu devido aos efeitos da TURFA GEL[®] na melhoria das características físicas e químicas do solo, que proporcionam efeitos diretos no crescimento das plantas. Segundo Gomes et al. (2013) e Silva et al. (2015), a turfa gel é excelente fonte de macro e micronutrientes, além de possuir elevado teor de matéria orgânica.

Resultados semelhantes foram encontrados por Silva et al. (2015), que verificaram que a aplicação da TURFA GEL[®] via fertirrigação promoveu incrementos significativos na produtividade da cana-de-açúcar. Para a cultura do cafeeiro conilon, são escassos os trabalhos de nutrição de mudas, tendo a sua utilização baseada em conhecimentos empíricos ou na adoção do que é convencionalizado para o cafeeiro da espécie *Coffea arabica* L., tradicionalmente mais estudado.

Por outro lado, a TURFA GEL[®] é uma importante fonte de substâncias húmicas, que são frações da matéria orgânica que podem ser consideradas como resultado das últimas transformações da matéria orgânica (MELO; SILVA; OLIVEIRA, 2008). As substâncias húmicas exercem influência nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo; além disso, interferem em processos fisiológicos das plantas, na absorção de nutrientes e no crescimento radicular e da parte aérea de diferentes espécies vegetais (NARDI et al., 2002; PRIMO; MENEZES; SILVA, 2011). Diversos trabalhos têm destacado a influência destes compostos, de maneira dose-dependente, no

crescimento e desenvolvimento das mudas de espécies de interesse agrônomo (ROSA et al., 2009; PINHEIRO; SILVA; FURTINI NETO, 2010; BERNARDES; REIS; RODRIGUES, 2011).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A TURFA GEL apresentou potencial para ser aplicada via pulverização na produção de mudas do cafeeiro Conilon, com ganhos lineares significativos no desenvolvimento da parte aérea em função das concentrações crescentes de aplicação. Entretanto, sugere-se que sejam estudadas concentrações superiores a 2,0% para que se possa obter a máxima eficiência econômica para o uso da TURFA GEL[®] na produção de mudas do cafeeiro Conilon, clone 02.

5 AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Incaper e à FAPES pelo apoio financeiro, ao Engenheiro Agrônomo Jose Vicente Bastos e ao Técnico Agrícola Altemir Poleze pelo auxílio técnico para realização deste trabalho.

6 REFERÊNCIAS

ALVES, J.D.; GUIMARÃES, R.J. Sintomas de desordens fisiológicas em cafeeiro. In: Guimarães, R.J.; Mendes, A.N.G.; Baliza, D.P. (Ed.). **Semiologia do cafeeiro: sintomas de desordens nutricionais, fitossanitárias e fisiológicas**. Lavras: UFLA, 2010. p.169-215.

ARAÚJO, E. A. **Indicadores físicos de qualidade do solo: ênfase para solos tropicais**. Rio Branco: Autônoma, 2011. 54 p.

BERNARDES, J.M.; REIS, J.M.R.; RODRIGUES, J.F. Efeito da aplicação de substância húmica em mudas de tomateiro. **Global Science Technology**, v. 04, n. 03, p.92 – 99, set/dez. 2011.

BRAGANÇA, S. M. et al. Variedades clonais de café Conilon para o Estado do Espírito Santo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 5, p. 765-770, 2001.

BRAGANÇA, S. M. et al. Acúmulo de B, Cu, Fe, Mn E Zn pelo cafeeiro conilon. **Revista Ceres**, v. 54, n. 314, p. 398-404, 2007.

CAMPOREZ, P. Seca faz produção cair até 70% no Espírito Santo. (2016). Disponível em: <[https:// http://g1.globo.com/espírito-santo/agronegocios/noticia/2016/10/seca-faz-producao-cair-ate-70-no-espírito-santo.html](https://g1.globo.com/espírito-santo/agronegocios/noticia/2016/10/seca-faz-producao-cair-ate-70-no-espírito-santo.html)> Acesso em: 21 nov. 2016.

COVRE, A. M. et al. Crescimento e desenvolvimento inicial de genótipos de café Conilon. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 7, n. 2, p. 193-202, maio-agosto, 2013.

FERRÃO, R. G. et al. **Avaliação de clones de café conilon de maturação tardia no sul do estado do espírito santo**. (2009). Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/903682/1/Avaliacaodeclonesdecafeconilonmaturacaotardia.pdf>. Acesso em: 11 out. 2016.

FERRÃO, L.F.V. et al. Divergência genética entre genótipos de pimenta com base em caracteres morfoagrômicos. **Horticultura Brasileira**, 29.3: 354-358, 2011.

FERRÃO, R.G. et al. 'Centenária Incaper 8132': nova variedade clonal de café conilon de maturação precoce para o Espírito Santo. **Boletim técnico**, 221, 1. ed. Vitória, ES: Incaper., 2013.

GOMES, L.de O. et al. Desempenho de gotejadores em função da aplicação de turfa gel na água de irrigação. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.7, nº. 1, p. 27 - 41, 2013.

HAYES, S.P.; MCPHADEN, M.J.; WALLACE, J.M. The influence of sea surface temperature on surface wind in the eastern equatorial Pacific: weekly to monthly variability. **J. Climate**, 2, 1500-1506, 1989.

LITHO PLANT. **Fertilizantes Especiais**. Disponível em: <http://www.lithoplant.com.br/themes/v1/produtos.php>. Acesso em: 10 out. 2016.

MACIEL, A.L.R.; SILVA, A.B.; PASQUAL, M. Aclimação de plantas de violeta (*Saintpaulia ionantha* Wendl) obtidas in vitro: efeitos do substrato. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.24, n.1, p.9-12, 2000.

MATIELLO, J. B. et al. **Cultura do café no Brasil: novo manual de recomendações**. Varginha: PROCAFÉ, 2005. 438p.

MELO, L. C. A.; SILVA, C. A; OLIVEIRA, D. B. Caracterização da matriz orgânica de resíduos de origens diversificadas. **Revista Brasileira da Ciência do Solo**, v. 32, n.2, p.101-110, 2008.

NARDI, S. et al. A. Physiological effects of humic substances on higher plants. **Soil Biol. Biochem.**, 34:1527-1536, 2002.

- OIC - **Organização Internacional do Café**, 2014. Disponível em: <<http://dev.ico.org/documents/cy2013-14/icc-111-5-r1p-world-coffeeoutlook.pdf>>. Acesso em: 10 out de 2016.
- PARTELLI, F. L. et al. Produção e desenvolvimento radicular de plantas de café ‘Conilon’ propagadas por sementes e por estacas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 6, p. 949-954, 2006.
- PINHEIRO, G. L.; SILVA, C. A.; FURTINI NETO, A. E. Crescimento e nutrição de clone de eucalipto em resposta à aplicação de concentrações de c-ácido húmico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 34:1217-1229, 2010
- PRIMO, D. C.; MENEZES, R. S. C.; SILVA, T. O. da. Substâncias húmicas da matéria orgânica do solo: uma revisão de técnicas analíticas e estudos no nordeste brasileiro. **Scientia Plena**, v. 7, n. 57, (2011). Versão online. Disponível em: <www.scientiaplenu.org.br> Acesso em: 10 out. 2016.
- ROSA, C.M. da et al. Efeito de substâncias húmicas na cinética de absorção de potássio, crescimento de plantas e concentração de nutrientes em *Phaseolus vulgaris* L. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.33, p.959-967, 2009.
- SERRANO, L. A. L.; SILVA, V. M. da; FORMENTINI, E. A. Uso de compostos orgânicos no plantio do cafeeiro conilon. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 58, n.1, p. 100-107, jan/fev, 2011.
- SILVA, N. F. da et al. Uso de turfa gel na cultura da cana-de-açúcar aplicada via água de irrigação por gotejamento subsuperficial. **Global Science Technology**, Rio Verde, v.08, n.02, p.170-180, mai/ago. 2015.
- SILVA, A. P. da et al. Coffee seedlings in different substrates and protected environments. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.33, n.4, p.589-600, jul./ago. 2013.
- SILVA, F. de. A. S., 2016. **ASSISTAT: Versão 7.7 beta**. DEAG-CTRN-UFCG – Atualizado em 01 de abril de 2015. Disponível em:<<http://www.assistat.com/>>. Acesso em: 10 de out. de 2016.
- VERDIN FILHO, A. C. et al. Produtividade do café conilon conduzido com diferentes populações de hastes por área e com uso da poda programada de ciclo. In: **VII SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL**, 2011, Araxá – MG. Disponível em:<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/44623/1/Produtividade-do-cafe-conilon-conduzido.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.