

Enxofre em folhas e frutos de *Coffea canephora* irrigado e não irrigado, na Bahia ⁽¹⁾.

André Monzoli Covre ⁽³⁾; Fábio Luiz Partelli ⁽³⁾.

⁽¹⁾ Trabalho apoiado pelo CNPq e Fertilizantes Heringer.

⁽²⁾ Estudante de Agronomia; Bolsista de Iniciação Científica CNPq/UFES; Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES); São Mateus, ES; andre-covre@hotmail.com;

⁽³⁾ Professor Adjunto; UFES, CEUNES; partelli@yahoo.com.br.

RESUMO: As exigências nutricionais do cafeeiro dependem de vários fatores, sendo estes bióticos ou abióticos. As curvas de concentração e acúmulo de nutrientes são importantes ferramentas para avaliar a necessidade nutricional da cultura. Objetivou-se avaliar a concentração e o acúmulo de S frutos, e a concentração de S nas folhas de cafeeiro conilon irrigado e não irrigado, no extremo Sul da Bahia. O experimento foi conduzido em Itabela, BA. Utilizaram-se plantas de *Coffea canephora*, 'clone 02', da variedade clonal ENCAPA 8111, irrigadas e não irrigadas. Foram dois tratamentos (irrigado e não irrigado). Foram selecionadas 14 plantas por tratamento, sendo marcados quatro ramos plagiotrópicos por planta. As avaliações foram feitas, coletando-se cinco ramos plagiotrópicos e 56 folhas por tratamento a cada 28 dias, entre o florescimento e a maturação dos frutos. Quantificou-se a matéria seca dos frutos a concentração de S nos frutos e nas folhas, e o acúmulo de S nos frutos. A concentração de S nos frutos foi decrescente a partir de dezembro. O acúmulo de S nos frutos foi crescente ao longo do ano. As plantas irrigadas acumularam maiores quantidades de S nos frutos.

Termos de indexação: Café conilon, acúmulo de nutrientes, ramos plagiotrópicos.

INTRODUÇÃO

O gênero *Coffea* é representado por mais de 100 espécies, destacando-se comercialmente as espécies: *C. arabica* e *C. canephora* (Davis et al. 2006). O cafeeiro Conilon (*C. canephora*) é uma planta diploide ($2n=22$ cromossomos), autoestéril e alógama por autoincompatibilidade do tipo gametofítica (Conagin & Mendes, 1961; Partelli et al., 2006), sendo cultivado em baixas altitudes, até 400 metros (Braun, et al., 2007).

O café Conilon está presente em diversos municípios do Estado da Bahia, principalmente aqueles localizados no extremo Sul. Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab, 2013), o estado poderá colher 799,25 mil sacas de café conilon em 2013, em uma área de 24,18 mil

hectares, apresentando uma produtividade média de 33,05 sacas ha^{-1} .

O enxofre (S) é requerido pelas plantas para síntese de proteínas, sendo essencial ao metabolismo e ciclo vital dos vegetais (Fernandes, 2007). Segundo Rheinheimer et al. (2007), o S é encontrado no solo nas formas orgânica e inorgânica, apesar de a primeira representar mais de 90% do S total, na maioria dos solos é a forma inorgânica (sulfato - SO_4^{2-}) que está disponível e é absorvida pelas plantas. Apesar de estar entre os macronutrientes menos requeridos pelo cafeeiro, é comum a sua carência nos solos que se cultiva café, devido o uso de adubos formulados que não possuem S (Laviola et al., 2007b), ou possuem em baixa quantidade, que não supre a demanda das plantas.

As exigências nutricionais do cafeeiro dependem de vários fatores, sendo estes bióticos ou abióticos. Com isso as curvas de concentração e acúmulo de nutrientes, são importantes ferramentas para avaliar a necessidade nutricional da cultura, nas diferentes épocas do ano, bem como indicar o parcelamento da adubação.

Objetivou-se avaliar a concentração e o acúmulo de S frutos, e a concentração de S nas folhas de cafeeiro conilon irrigado e não irrigado, sujeitos a alterações climáticas e déficit hídrico, no extremo Sul da Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma propriedade particular, no município de Itabela, Bahia. Utilizaram-se plantas de *Coffea canephora*, 'clone 02', da variedade clonal ENCAPA 8111 (Bragança et al., 2001), irrigadas e não irrigadas, com aproximadamente três anos de idade, espaçamento em torno de 3,5 x 1,0 metros e cultivadas a pleno sol.

No decorrer do experimento, as plantas foram manejadas segundo recomendações técnicas para a cultura. A fertilização do solo foi realizada aplicando-se 500,0 Kg ha^{-1} de N, 100,0 Kg ha^{-1} de P_2O_5 e 400,0 Kg ha^{-1} de K_2O , parcelados durante o período experimental. Nas plantas irrigadas, a adubação foi realizada semanalmente, aplicando-se

Amiorgan (N), Top Phos 328 (P_2O_5) e Cloreto de Potássio banco (K_2O), por meio da ferti-irrigação. Para as plantas não irrigadas, a adubação foi feita a lanço, aplicando-se Super Fosfato Simples (P_2O_5) e 20-00-20 (N e K_2O), nos meses mais chuvosos. O enxofre foi fornecido como elemento acompanhante de fertilizantes nitrogenados.

O experimento foi montado com dois tratamentos (irrigado e não irrigado) e 14 repetições (plantas). Sendo selecionadas 14 plantas por tratamento, sendo marcados quatro ramos plagiotrópicos produtivos e uniformes, com 11 a 13 pares de folhas por planta.

Para a caracterização química dos frutos, foram retirados/coletados cinco ramos por tratamento a cada 28 dias, sendo escolhidos por intermédio de sorteio. Esses ramos foram separados em folhas, caule, gavinhas e frutos. Também se contou o número de frutos por ramo.

Para a caracterização química das folhas, foram coletadas três repetições de 18 folhas por tratamento, a cada 28 dias, durante um ano. As folhas foram coletadas conforme metodologia descrita por Prezotti & Fullin (2007).

As coletas iniciaram-se em 28 de julho de 2011, 15 dias após a abertura floral. Para a caracterização dos frutos as coletas foram realizadas até o dia da colheita dos frutos, em 29 de abril de 2012, e para a caracterização foliar até completar um ano, em 22 de julho de 2012.

Os frutos e folhas coletados foram secos em estufa de ventilação forçada a 70 °C, até atingir massa constante. Após esse processo, o material vegetal foi pesado em balança de precisão. As análises químicas foram realizadas em laboratório, conforme metodologias descritas por Silva et al. (1999) em triplicata.

O acúmulo de S nos frutos foi calculado levando em consideração a matéria seca, o número de frutos e a concentração de S nos frutos. Os resultados finais foram obtidos fazendo-se a média mensal da concentração e do acúmulo de S nos tecidos, conforme o intervalo entre as coletas (+/- 28 dias) foi calculado também, o erro-padrão da média, e realizada a análise de regressão, para o acúmulo de S nos frutos.

Os dados ambientais (temperatura, umidade relativa e precipitação), foram coletados em uma estação meteorológica automática, pertencente à Empresa Veracel Celulose S/A, localizada a aproximadamente 800 metros do local do experimento. Os dados apresentados estão agrupados conforme o intervalo entre as coletas (+/- 28 dias).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A concentração de S nos frutos foi decrescente, a partir do início de dezembro, em cafeeiro Conilon irrigado e não irrigado (**Figura 1 A**).

As curvas de acúmulo de S nos frutos de café Conilon irrigado e não irrigado apresentaram-se crescentes ao longo do ano (**Figura 1 B**), sendo semelhantes às encontradas por Laviola et al. (2007a), em café arábica. As plantas irrigadas apresentaram as maiores taxas de acúmulo de S nos frutos, ao longo do período avaliado (**Figura 1 B**).

No período de julho a outubro de 2011, a taxa de acúmulo de S nos frutos foi quase nula (**Figura 1 B**), nesse período possivelmente os frutos então passando pela fase de chumbinho, fase na os frutos apresentam baixas taxas de crescimento e acúmulo de matéria seca (Laviola et al., 2007b), e consequentemente menores taxas de acúmulo de nutrientes.

A época que se inicia o crescimento das taxas de acúmulo S nos frutos, entre os meses de outubro/novembro de 2011 (**Figura 1 B**), coincidiu com a época de maior precipitação pluvial e elevação da temperatura (**Figura 2**).

As maiores taxas de acúmulo de S nos frutos ocorreram entre o final de outubro de 2011 e início de abril de 2012 (**Figura 1 B**). Período no qual estão presentes as fases de expansão rápida, crescimento suspenso e granação, sugerindo maior necessidade de adubação com S.

Este comportamento foi semelhante ao relato para *C. arabica*, 'Caturra', em que grande parte do S foi acumulado pelos frutos na fase de expansão rápida (Ramírez et al., 2002).

No entanto, as variedades Catuaí Vermelho IAC-99, Rubi MG-1192 e Acaia IAC-474-19 sob condições da Zona da Mata brasileira apresentaram dois picos de absorção de S, o primeiro na fase de rápida expansão e o segundo na fase de enchimento de grãos e maturação (Laviola et al., 2009).

Entre o final de outubro de 2011 e início de abril de 2012, é possível notar maior influência da irrigação (**Figura 2**), onde as plantas irrigadas apresentaram maiores acúmulos de S nos frutos em relação as plantas não irrigadas (**Figura 1 B**).

A partir de início de março de 2012, nota-se uma menor taxa de acúmulo de S nos frutos (**Figura 1 B**), essa redução esta associada ao início da fase de maturação dos frutos (Laviola et al., 2007b).

A concentração S em folhas de café Conilon irrigado e não irrigado, apresentou variações ao longo do período avaliado (**Figura 1 C**). No período



de julho a outubro de 2011, observa-se um aumento na concentração de S nas folhas (**Figura 1 C**), esse fato pode estar associado à baixa redistribuição de S para os frutos. Entre os meses de outubro de 2011 e início de janeiro de 2012, observa-se uma redução na concentração de S nas folhas. Valarini et al. (2005), observou em café arábica, que essa redução só ocorreu a partir do mês de fevereiro.

A partir do final de janeiro de 2012, observa-se pouca variação na concentração de S nas folhas, permanecendo praticamente constante em ambos os tratamentos, até a última coleta em 22/07/2012 (**Figura 1 C**).

Para melhorar a eficiência da adubação sulfatada e evitar perdas de S por lixiviação, é necessário realizar o parcelamento da adubação, observando a taxa de acúmulo de nutrientes nos frutos.

CONCLUSÕES

A concentração de S nos frutos foi decrescente a partir de dezembro.

O acúmulo de S nos frutos foi crescente ao longo do ano.

As plantas irrigadas acumularam maiores quantidades de S nos frutos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Federal do Espírito Santo, ao Centro Universitário Norte do Espírito Santo, aos produtores Luiz Antônio Covre, Daniel Trevizani e Ademir Trevizani, a Veracel Celulose S/A.

REFERÊNCIAS

BRAUN, H.; ZONTA, J. H.; LIMA, J. S. de S.; REIS, E. F. dos. Produção de mudas de café conilon propagadas vegetativamente em diferentes níveis de sombreamento. *Idesia*, 25:85-91, 2007.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra Brasileira de Café, Safra 2013 primeira estimativa. Brasília: CONAB. 2013. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_01_09_17_43_49_boletim_cafe_janeiro_2013.pdf>. Acesso em 15 ago. 2013.

CONAGIN, C. H. T. M. & MENDES, A. J. T. Pesquisas citológicas e genéticas em três espécies de *Coffea*, auto-

incompatibilidade em *Coffea canephora*. *Bragantia*, 20:787-804, 1961.

DAVIS, A. P.; GOVAERTS, R.; BRIDSON, D. M.; STOFFELEN, P. An annotated taxonomic conspectus of the genus *Coffea* (Rubiaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, 152:465-512, 2006.

FERNANDES, M. B.; FREIRE, F. J. & COSTA, F. G. B. Gesso mineral como fonte de enxofre para cana-de-açúcar. *Revista Caatinga*. 20:101-109, 2007.

LAVIOLA, B. G.; MARTINEZ, H. E. P.; SALOMÃO, L. C. C.; CRUZ, C. D.; MENDONÇA, S. M. Acúmulo de nutrientes em frutos de café em quatro altitudes de cultivo: Cálcio, Magnésio e Enxofre. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. 31:1451-1462, 2007a.

LAVIOLA, B. G.; MARTINEZ, H. E. P.; SOUZA, R. B. de; VENEGAS, V. H. A. Dinâmica de P e S em folhas, flores e frutos de café arábico em três níveis de adubação. *Bioscience Journal*, 23:29-40, 2007b.

PARTELLI, F. L.; VIEIRA, H. D.; SANTIAGO, A. R.; BARROSO, D. G. Produção e desenvolvimento radicular de plantas de café 'Conilon' propagadas por sementes e por estacas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 41:949-954, 2006.

PREZOTTI, L. C. & FULLIN, E. A. Avaliação da fertilidade do solo e do estado nutricional das plantas. In: PREZOTTI, L. C.; GOMES, J. A. DADALTO, G. G.; OLIVEIRA, J. A. de, ed. Manual de recomendação de calagem e adubação para o Estado do Espírito Santo: Quinta aproximação. Vitória: SEEA; INCAPER; CEDAGRO, 2007. p.11-46.

RAMÍREZ, F.; BERTSCH, F. & MORA, L. Consumo de nutrientes por los frutos y bandolas de café caturra durante un ciclo de desarrollo y maduración en aquiares, Turrialba, Costa Rica. *Agr. Costarricense*, 26:33-42, 2002.

RHEINHEIMER, D. dos S.; RASCHE, J. W. A.; OSORIO FILHO, B. D.; SILVA, L. S. da. Resposta à aplicação e recuperação do enxofre em cultivos de casa de vegetação em solos com diferentes teores de argila e matéria orgânica. *Ciência Rural*, 37:363-371, 2007.

SILVA, F. C. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1999. 370p.

VALARINI, V.; BATAGLIA, O. C.; ZAZUOLI, L. C. Macronutrientes em folhas e frutos de cultivares de café arábica de porte baixo. *Bragantia*, 64:661-672, 2005.

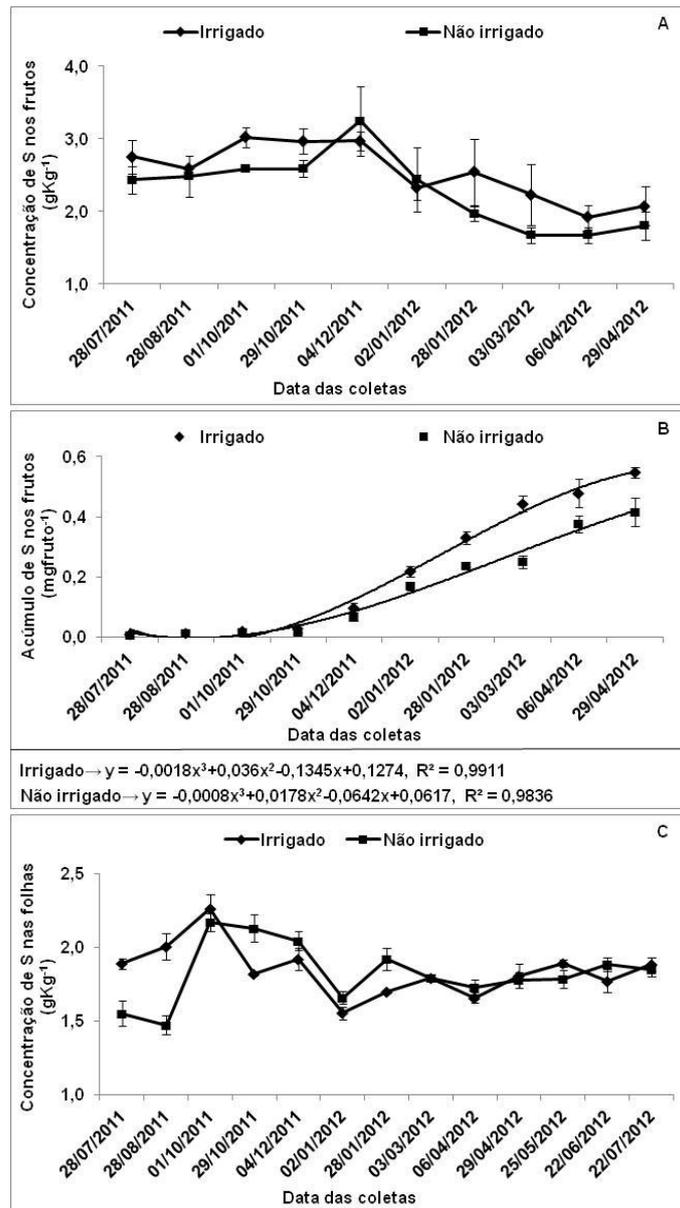


Figura 1 – Concentração de S nos frutos (A), Acúmulo de S nos frutos (B) e Concentração de S nas folhas (C) de *Coffea canephora* irrigado e não irrigado, no município de Itabela, BA.

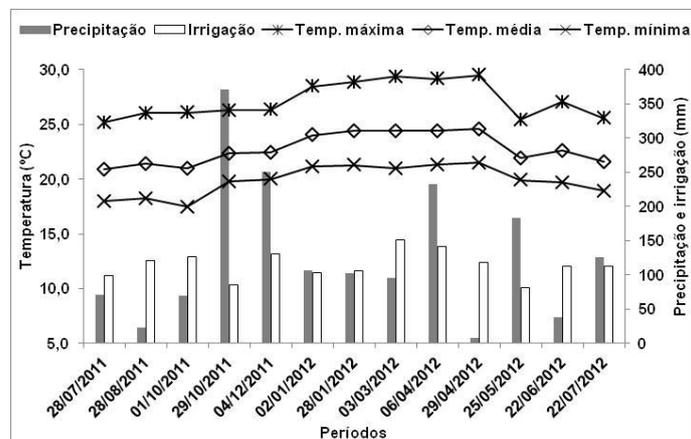


Figura 2 – Precipitação, irrigação e temperaturas máximas, médias e mínimas, no município de Itabela, BA.