

Concentração e acúmulo de Fósforo em Café Conilon irrigado e não irrigado, na Bahia⁽¹⁾.

André Monzoli Covre⁽²⁾; 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 curvas de concentração e acúmulo de nutrientes são importantes ferramentas para avaliar a necessidade nutricional da cultura, nas diferentes épocas do ano. O objetivo desse trabalho foi avaliar a concentração e acúmulo de P nos frutos, e a concentração de P 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. Foram dois tratamentos (irrigado e não irrigado), sendo selecionadas 14 plantas por tratamento, e marcados quatro ramos plagiotrópicos por planta. As avaliações foram realizadas, 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 P nos frutos e nas folhas, e o acúmulo de P nos frutos. A concentração de P nos frutos foi decrescente ao longo do ano. As curvas de acúmulo de P nos frutos foram crescentes ao longo do ano, apresentando tendência sigmoide. As plantas irrigadas acumularam maiores quantidades de P nos frutos. As maiores taxas de acúmulo de P nos frutos ocorreram entre final de outubro a início de março. A redução da concentração foliar de P de dezembro e abril pode estar relacionada à redistribuição do nutriente para os frutos.

Termos de indexação: *Coffea canephora*, acúmulo de nutrientes, ramos plagiotrópicos.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor e exportador mundial de café (*Coffea* sp.). Conforme dados da Organização Internacional do Café (Ico, 2013), em 2012 o Brasil produziu 50,82 milhões de sacas de café (Arábica e Conilon), sendo previstas para 2013 em média 48,57 milhões de sacas de café, apresentando uma redução de 4,64% em relação à safra anterior (Conab, 2013).

A Bahia é um dos Estados do Brasil onde a cafeicultura se desenvolveu expressivamente nos últimos anos, principalmente quanto ao cultivo de café Conilon (*C. canephora*). Este está presente em diversos municípios, especialmente aqueles

localizados no extremo Sul baiano. Segundo informações oficiais, o Estado poderá colher em média 799,25 mil sacas de café Conilon em 2013, em uma área de 24,18 mil hectares (Conab, 2013).

Apesar de estar entre os macronutrientes menos requeridos pelo cafeeiro, o P é um elemento que merece uma atenção especial por ser comum a carência deste nos solos que se cultiva o café (Partelli et al., 2006; Laviola et al., 2007). Segundo Martins et al. (2013), o P é o nutriente que mais limita a produção de biomassa em solos tropicais.

Os solos brasileiros apresentam baixa concentração natural de P, sendo este rapidamente fixado pela fração argila do solo, formando óxidos de Fe e Al, que são compostos pouco solúveis Laviola et al. (2007). Sendo assim, a adubação com P deve ser feita nas épocas de maior exigência do cafeeiro. Sendo as curvas de concentração e acúmulo de nutrientes, importantes ferramentas para avaliar a necessidade nutricional da cultura, nas diferentes épocas do ano.

Assim, objetivou-se avaliar a concentração e o acúmulo de P nos frutos, e a concentração de P nas folhas de cafeeiro conilon irrigado e não irrigado, no extremo Sul da Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no município de Itabela, Bahia, em uma propriedade particular. Foram utilizadas plantas de *C. canephora*, 'clone 02', da variedade clonal Encapa 8111 (Bragança et al., 2001), irrigadas e não irrigadas, com três anos de idade, cultivadas a pleno sol, no espaçamento de 3,5 x 1,0 m.

No decorrer do experimento, as plantas foram manejadas segundo recomendações técnicas para a cultura. A fertilização do solo foi realizada aplicando-se 500 Kg ha⁻¹ de N, 100 Kg ha⁻¹ de P e 400 Kg ha⁻¹ de K, parcelados durante o ano agrícola. Nas plantas irrigadas, a aplicação destes nutrientes foi realizada semanalmente, por meio da ferti-irrigação. Para as plantas não irrigadas as adubações foram feitas a lanço, nos meses mais chuvosos.

Foram 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 (um ramo por repetição) a cada 28 dias, sendo escolhidos por intermédio de sorteio. Esses ramos foram separados em folhas, caule, gavinhas e frutos. Também se quantificou o número de frutos por ramo. As coletas iniciaram-se em 28 de julho de 2011, 15 dias após antese floral, sendo feitas até o dia da colheita dos frutos, em 29 de abril de 2012.

Para a caracterização química das folhas, foram coletadas três repetições de 18 folhas por tratamento, a cada 28 dias, durante um ano. As folhas coletadas estavam situadas no terceiro e quarto nó do ramo plagiotrópico, a partir do ápice, localizado no terço médio superior das plantas (Prezotti & Fullin, 2007).

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

Os dados ambientais 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

Observa-se que a concentração de P nos frutos de cafeeiro Conilon, apresentou-se de forma decrescente ao longo do ano (**Figura 1 A**).

Contudo, as curvas de acúmulo de P nos frutos apresentaram-se de forma crescente ao longo do ano (**Figura 1 B**), sendo semelhantes às encontradas em *C. arabica* cultivados na zona da mata brasileira (Laviola et al., 2009). Tendo as mesmas apresentando uma tendência sigmoidal. As plantas irrigadas apresentaram as maiores taxas de acúmulo de P nos frutos, durante todo o período

avaliado (**Figura 1 B**).

Nota-se que nos primeiros quatro meses (julho a outubro de 2011), a taxa de acúmulo de P nos frutos foi quase nula (**Figura 1 B**), nesse período os frutos podem estar passando pela fase de chumbinho, fase na qual os frutos apresentam baixas taxas de crescimento e acúmulo de matéria seca (Laviola et al., 2007), e conseqüentemente, menores taxas de acúmulo de nutrientes.

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

Nesse período estão presentes as fases de expansão rápida, crescimento suspenso e granação. Sendo possível notar maior influência da irrigação (**Figura 2**), onde as plantas irrigadas apresentaram maiores tendências de acúmulos de P nos frutos (**Figura 1 B**).

A partir de início de março de 2012, nota-se uma redução no acúmulo de P nos frutos (**Figura 1 B**), essa redução pode estar associada ao início da fase de maturação dos frutos, assim como observado por Laviola et al. (2007).

A concentração foliar de P em cafeeiro Conilon irrigado e não irrigado, apresentou variações ao longo do ano (**Figura 1 C**), podendo em algumas épocas estar associadas à precipitação e/ou fase fenológica do cafeeiro.

A concentração de P nas folhas apresentou uma redução expressiva entre os meses de dezembro de 2011 e abril de 2012 (**Figura 1 C**), assim como observado por Valarini et al. (2005), em café arábica. Esse fato pode estar relacionado à redistribuição de P para os frutos, onde observa-se que, nesse período foram registradas as maiores taxas de acúmulo de P nos frutos.

Alguns estudos têm indicado que com déficit hídrico acentuado ocorre diminuição da concentração foliar do P em café arábica (Worku & Astatkie, 2010), podendo também prejudicar o metabolismo da planta de café (Santos et al., 2011).

Essa diminuição pode ser observada nas plantas não irrigadas, no período de julho a agosto de 2011 e no mês de março de 2012 (**Figura 1 C**), épocas que apresentaram baixos índices pluviométricos (**Figura 2**).

Após a colheita dos frutos de café, em 29 de abril de 2012, nota-se que a concentração de P nas folhas aumentou expressivamente (**Figura 1 C**), esse aumento se deve pela retirada dos frutos, que são os drenos preferências por nutrientes na fase reprodutiva do cafeeiro.



CONCLUSÕES

A concentração de P nos frutos foi decrescente ao longo do ano.

As curvas de acúmulo de P nos frutos foram crescentes ao longo do ano, apresentando tendência sigmoideal.

As plantas irrigadas acumularam maiores quantidades de P nos frutos.

As maiores taxas de acúmulo de P nos frutos ocorreram entre final de outubro a início de março.

A redução da concentração foliar de P de dezembro e abril pode estar relacionada à redistribuição do nutriente para os 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

- BRAGANÇA, S. M.; CARVALHO, C. H. S.; FONSECA, A. F. A. da & FERRÃO, R. G. Variedades clonais de café Conilon para o Estado do Espírito Santo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 36:765-770, 2001.
- 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.
- ICO - International Coffee Organization. Statistics. Disponível em <<http://www.ico.org/historical/2010-19/PDF/TOTPRODUCTION.pdf>> Acesso em 15 ago. 2013.
- LAVIOLA, B. G.; MARTINEZ, H. E. P.; SOUZA, R. B.; SALOMÃO, L. C. C. & CRUZ, C. D. Macronutrient accumulation in coffee fruits at Brazilian Zona da Mata conditions. Journal of Plant Nutrition, 32, 980-995, 2009.
- LAVIOLA, B. G.; MARTINEZ, H. E. P.; SOUZA, R. B. & VENEGAS, V. H. A. Dinâmica de P e S em folhas, flores e frutos de cafeeiro arábico em três níveis de adubação. Bioscience Journal, 23:29-40, 2007.
- MARTINS, L. D.; TOMAZ, M. A.; AMARAL, J. F. T.; BRAGANÇA, S. M.; RODRIGUES, W. N. & REIS, E. F. Nutritional efficiency in clones of conilon coffee for phosphorus. Journal of Agricultural Science, 5:130-140, 2013.
- PARTELLI, F. L.; VIEIRA, H. D.; MONNERAT, P. H. & VIANA, A. P. Estabelecimento de normas DRIS em cafeeiro Conilon orgânico e convencional no estado de Espírito Santo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 30:443-451, 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, ed. Manual de recomendação de calagem e adubação para o Estado do Espírito Santo: Quinta aproximação. Vitória: SEEA; INCAPER; CEDAGRO, 2007. p.11-46.
- SANTOS, T. B.; BUDZINSKI, I. G. F.; MARUR, C. J.; PETKOWICZ, C. L. O.; PEREIRA, L. F. P. & VIEIRA, L. G. E. Expression of three galactinol synthase isoforms in *Coffea arabica* L. and accumulation of raffinose and stachyose in response to abiotic stresses. Plant Physiology and Biochemistry, 49:441-448, 2011.
- 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.
- WORKU, M. & ASTATKIE, T. Dry matter partitioning and physiological responses of *Coffea arabica* varieties to soil moisture deficit stress at the seedling stage in Southwest Ethiopia. African Journal of Agricultural Research, 5:2066-2072, 2010.

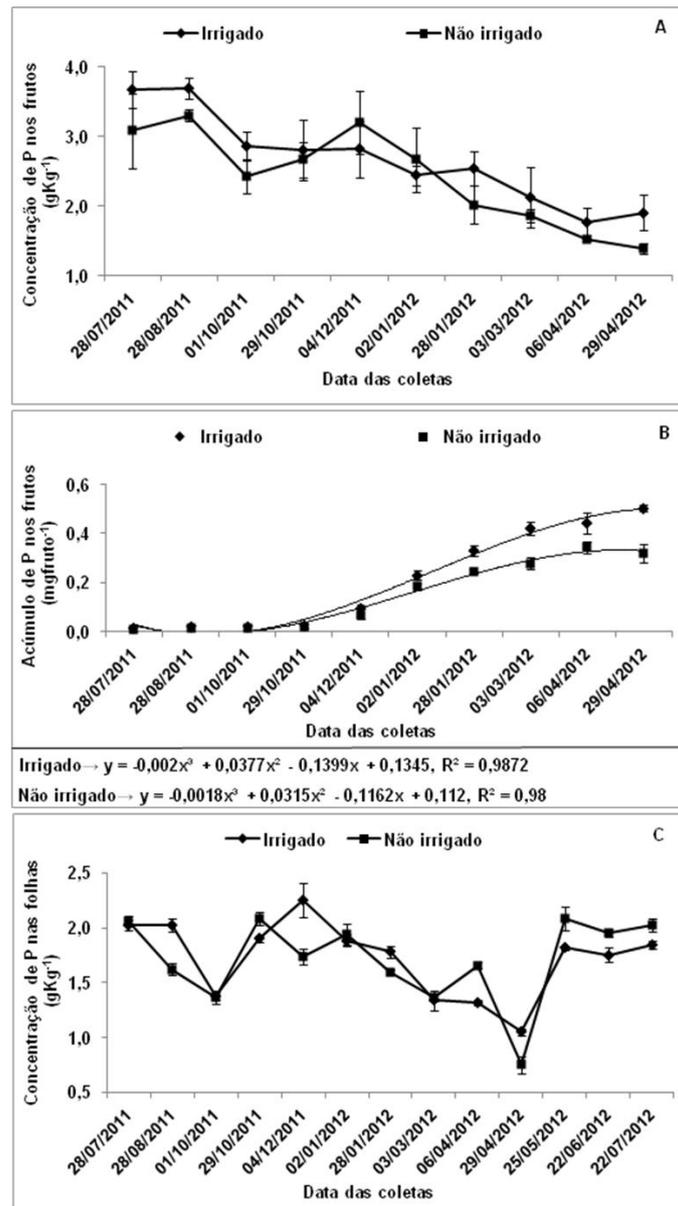


Figura 1 – Concentração de P nos frutos (A), acúmulo de P nos frutos (B) e concentração de P nas folhas (C) de *Coffea canephora* irrigado e não irrigado, no município de Itabela, BA.

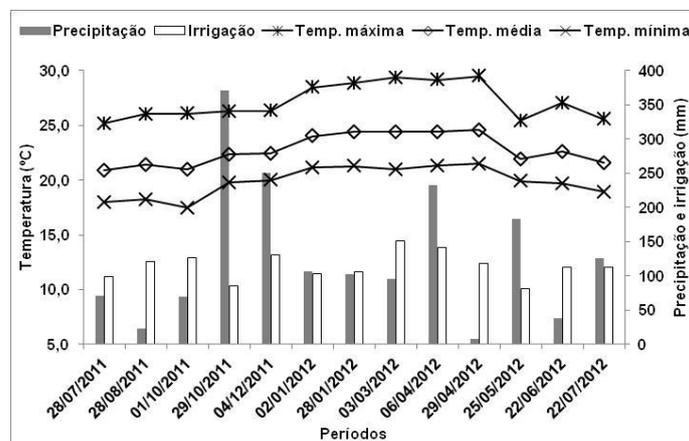


Figura 2 – Precipitação, irrigação e temperaturas máximas, médias e mínimas, no município de Itabela, BA.