

ESTIMATIVA DA CLOROFILA NA FOLHA DO CAFEIEIRO CONILON IRRIGADO SOB DOSES DE NITROGÊNIO ASSOCIADA À PRODUTIVIDADE

C. Busato, D.Sc. Eng. Agrônomo, IDAF/ES (camilobusato@yahoo.com.br); E.F. dos Reis, Professor UFES/CCA; F.L. Partelli, Professor UFES/CEUNES; G.O. Garcia, Professor UFES/CCA; C.C.M. Busato, D.Sc. Eng. Agrônoma, IFES Campus Itapina.

A dose de N utilizada no cafeeiro normalmente é baseada em uma recomendação geral, de acordo com a expectativa de produtividade, sendo raramente realizada análise da planta. Nesse sentido, a determinação do teor de N na planta por técnicas rápidas de diagnóstico, dentre elas índices associados com a intensidade da coloração verde da folha e com a clorofila, pode ser uma ferramenta útil e viável no manejo do N em cafeeiro. Assim, objetivou-se avaliar o efeito de doses de N sobre a medida indireta de clorofila na folha do cafeeiro conilon irrigado, bem como da relação desta com a produtividade.

O experimento foi conduzido no município de Colatina, Estado do Espírito Santo. A altitude média do local é de 83 metros, latitude de 19° 35' 47" S e longitude 40° 25' 25" W. O clima do local é Tropical Aw, segundo a classificação climática de Köppen. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (EMBRAPA, 2013).

A espécie utilizada foi o cafeeiro conilon (*Coffea canephora*). No experimento foi avaliado o genótipo 02 da variedade clonal Emcapa 8111 (Bragança et al., 2001). O genótipo foi multiplicado assexuadamente e transplantado em linha, em fileiras alternadas, perfazendo 50% da área de plantio. Para proporcionar melhores condições para a ocorrência da polinização cruzada foram utilizados outros genótipos em fileiras intermediárias. As plantas foram conduzidas até a idade de 3 anos e o experimento foi cultivado sob o espaçamento de 3,0 metros entre fileiras e 1,5 metros entre plantas. Nesse espaçamento, a lavoura foi manejada mantendo-se 5-6 hastes planta⁻¹, equivalentes a 13.333 hastes ha⁻¹.

O experimento foi disposto no esquema de parcelas subdivididas, sendo nas parcelas as doses de nitrogênio (N) em seis níveis: 0, 110, 220, 440, 880 e 1320 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de N e nas subparcelas as épocas de avaliação que variaram de acordo com a característica, num delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. Cada parcela foi constituída por sete plantas dispostas em linha, sendo as cinco plantas centrais consideradas úteis. As doses de N foram aplicadas na forma de ureia (45% de N), parceladas em quatro aplicações durante o ano: 30% em outubro, 30% em dezembro, 25% em fevereiro e 15% em junho. A calagem e a adubação com os demais nutrientes foram realizadas de acordo com a recomendação da cultura a partir da análise do solo (Prezotti et al., 2007). As irrigações foram realizadas com sistema de aspersão convencional fixa e o manejo da irrigação realizado considerando a umidade do solo. Os controles de plantas daninhas, pragas e doenças foram efetuados sempre que necessário e o manejo da lavoura seguiu as recomendações propostas para a cultura.

As medições foram efetuadas no 3° ou 4° par de folhas, considerada folha recém-madura e na folha mais velha de ramos plagiotrópicos situados na porção mediana, em dois lados das plantas, voltados para a entrelinha de plantio. As avaliações foram realizadas em quatro épocas para a folha recém-madura: dez./2012 (E1), fev./2013 (E2), jun./2013 (E3) e fev./2014 (E4); e em três épocas para a folha velha: dez./2012 (E1), fev./2013 (E2) e jun./2013 (E3), imediatamente antes da aplicação de cada parcela da adubação nitrogenada, com o propósito de analisar o efeito da adubação anterior.

Efetou-se medição indireta do teor de clorofila por meio do medidor de clorofila portátil ClorofiLOG CFL1030 da Falker (FALKER, 2008). As avaliações foram realizadas em campo, em tempo real, entre 7 h e 9 horas da manhã, com as folhas presas às plantas, sendo efetuadas quatro leituras por folha, em doze folhas por parcela, onde a média das leituras representou o valor da parcela. Avaliaram-se as medidas indiretas de clorofila *a*, clorofila *b* e clorofila total.

Adotou-se o critério estabelecido por Fontes (2001), onde os valores das medidas indiretas de clorofila referentes às avaliações realizadas em dez./2012 (E1) e fev./2013 (E2) foram associados à dose de N que propiciou 95% da máxima produtividade obtida por Busato (2015) na safra 2012/2013 (420,7 kg ha⁻¹ de N) e os referentes às avaliações realizadas em jun./2013 (E3) e fev./2014 (E4) foram associados à safra 2013/2014 (543,1 kg ha⁻¹ de N) para o cálculo e estabelecimento dos valores dos níveis críticos (NC) destas características. Os dados foram submetidos às análises de variância e regressão e os modelos escolhidos foram baseados: na significância dos coeficientes de regressão, utilizando-se o teste t e adotando-se o nível de 5% de probabilidade; no coeficiente de determinação; e de acordo com a lógica biológica.

Resultados e conclusões:

Houve efeito significativo ($p \leq 0,05$) da interação entre as doses de N e as épocas de avaliação para as medidas indiretas de clorofila *a*, clorofila *b* e clorofila total tanto na folha recém-madura quanto na folha mais velha do cafeeiro conilon. Estudando o fator N em cada época de avaliação, observa-se que houve efeito de doses de N sobre as medidas indiretas de clorofila *a*, clorofila *b* e clorofila total obtidas

com o clorofilômetro na folha recém-madura (Figura 1) e na folha velha (Tabela 1) do cafeeiro em todas as épocas de avaliação.

Observa-se nas últimas avaliações um aumento mais acentuado da clorofila *b* em relação à clorofila *a*, tanto para a folha recém-madura quanto para a folha mais velha (Tabela 2). Esse fato é interessante dada a importância da clorofila *b* na captação de energia para o processo fotossintético.

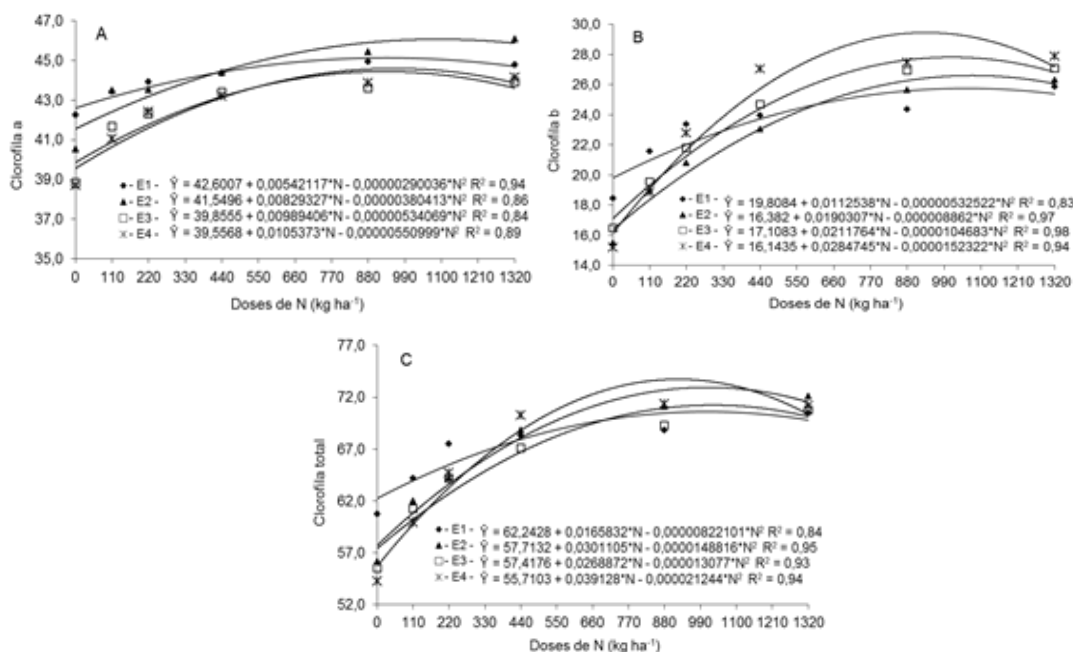


Figura 1. Estimativa da clorofila *a* (A), clorofila *b* (B) e clorofila total (C) na folha recém-madura do cafeeiro conilon, em função das doses de N (kg ha^{-1}), em cada época de avaliação

Tabela 1. Equações ajustadas e coeficientes de determinação para os índices de N clorofila *a*, clorofila *b* e clorofila total medidos na folha velha do cafeeiro conilon, em função das doses de N, em cada época de avaliação

Épocas de avaliação	Equações ajustadas		R^2
	Clorofila <i>a</i>		
E1 (Dez./2012)	$\hat{Y} = 41,8647 + 0,00296553N - 0,00000103622N^2$		0,84
E2 (Fev./2013)	$\hat{Y} = 40,5182 + 0,0100976N - 0,00000503183N^2$		0,94
E3 (Jun./2013)	$\hat{Y} = 39,4604 + 0,0101218N - 0,0000054157N^2$		0,87
Clorofila <i>b</i>			
E1 (Dez./2012)	$\hat{Y} = 19,0713 + 0,00943109N - 0,00000465222N^2$		0,92
E2 (Fev./2013)	$\hat{Y} = 16,0898 + 0,0161776N - 0,0000070561N^2$		0,95
E3 (Jun./2013)	$\hat{Y} = 17,9658 + 0,0179274N - 0,00000894919N^2$		0,92
Clorofila total			
E1 (Dez./2012)	$\hat{Y} = 59,0668 + 0,0183556N - 0,00000995696N^2$		0,98
E2 (Fev./2013)	$\hat{Y} = 56,541 + 0,0265501N - 0,0000127586N^2$		0,95
E3 (Jun./2013)	$\hat{Y} = 57,3799 + 0,0284133N - 0,0000147979N^2$		0,92

Tabela 2. Estimativas dos níveis críticos (NC) associados à dose de N que propiciou 95% da máxima produtividade do cafeeiro para as medidas indiretas clorofila *a*, clorofila *b* e clorofila total na folha recém-madura e na folha velha, em cada época de avaliação

Épocas de avaliação	Características					
	Folha recém-madura			Folha velha		
	Clorofila <i>a</i>	Clorofila <i>b</i>	Clorofila total	Clorofila <i>a</i>	Clorofila <i>b</i>	Clorofila total
E1 (Dez./2012)	44,88	24,54	69,22	43,11	23,04	66,79
E2 (Fev./2013)	45,04	24,39	70,38	44,77	22,90	67,71
E3 (Jun./2013)	45,23	28,61	72,02	44,96	27,70	72,81
E4 (Fev./2014)	45,28	31,61	76,96	-	-	-

Conclui-se que- as doses de N proporcionaram incremento significativo nas medidas indiretas de clorofila nas folhas diagnosticadas, mostrando que esse índice de N apresenta relação direta com a

adubação nitrogenada, o que confirma a possibilidade de sua utilização como ferramenta auxiliar no diagnóstico nutricional nitrogenado do cafeeiro conilon.