

VII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - *campus* Bambuí  
VII Jornada Científica e I Mostra de Extensão  
21 a 23 de outubro de 2014

**Efeito de diferentes adubos nitrogenados aplicados na adubação de cobertura do cafeeiro sobre o índice relativo de clorofila**

**Paulo Otávio Resende Ramalho<sup>1</sup>; Sheila Isabel do Carmo Pinto<sup>2</sup>; Luciano Eduardo de Carvalho<sup>1</sup>; César Ferreira Santos<sup>3</sup>; Chrystiano Pinto de Resende<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Estudante de Agronomia. Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) *campus* Bambuí. Bambuí – MG. Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC) - IFMG <sup>2</sup> Professora Orientadora – IFMG. <sup>3</sup> Estudante de Agronomia.

**RESUMO**

O clorofilômetro é um aparelho portátil que permite a obtenção de um índice relativo da clorofila foliar (IRCF), o qual correlaciona o teor de clorofila e o de N na folha em diversas culturas. A eficiência de utilização do N é ampliada quando há o aumento no parcelamento da adubação nitrogenada. No entanto, a fonte nitrogenada mais utilizada, a uréia, é muito sujeita a perdas de N por volatilização quando aplicada na adubação de cobertura. Para evitar estas perdas, fontes nitrogenadas com liberação controlada de N têm sido comercializadas como eficientes na redução da volatilização do N. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de diferentes fontes nitrogenadas aplicadas nas adubações de cobertura sobre o IRCF de plantas de café. O experimento foi desenvolvido no IFMG-*Campus* Bambuí, em Bambuí, MG, em área de cafeeiro do cultivar Rubi, com dois anos e meio, cultivado sob espaçamento 3x0,8 m em um Latossolo Vermelho distroférico. O delineamento experimental utilizado foram 4 blocos casualizados com 10 plantas cada. Os tratamentos incluíram a aplicação de 20 g de N por planta como adubação de cobertura utilizando sete fontes nitrogenadas diferentes, incluindo uréia (44% N), sulfato de amônio (20% N; 22% S) e cinco adubos comercializados como de liberação controlada de N: adubo 1 (43% N), adubo 2 (29% N; 5% Ca; 9% S; 2% Mg; 0,3% B), adubo 3 (44% N; 0,16% Cu; 0,4% B), adubo 4 (37% N; 16% S) e adubo 5 (45% N; com inibidor de urease). Foram realizadas quatro adubações de cobertura com intervalos mensais. Foram avaliados o IRCF da clorofila A (IRCA), clorofila B (IRCB), clorofila total (IRCT) e razão clorofila a/b nas folhas do cafeeiro, sempre quinze dias após a aplicação da cobertura. As leituras foram realizadas no terceiro par de folhas do terço médio de cada planta, descartando-se os resultados das duas plantas da bordadura. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas utilizando o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. O IRCA após a segunda e a quarta adubação de cobertura foi maior nas plantas adubadas com a uréia, bem como o IRCB após a terceira adubação com uréia. Após a quarta adubação, o adubo 5 se destacou apresentando maiores níveis de IRCB. Já o IRCT após a segunda adubação foi maior nas plantas adubadas com uréia e adubo 5. A relação clorofila A/B foi superior

**VII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - *campus* Bambuí**  
**VII Jornada Científica e I Mostra de Extensão**  
**21 a 23 de outubro de 2014**

com o adubo 3 na terceira e quarta adubação, o que demonstra plantas com uma maior capacidade de aproveitamento de energia. Conclui-se então que o uso dos adubos 3 e 5 foram traduzidos em modificações fisiológicas que podem gerar um melhor desempenho de crescimento devido a uma maior capacidade fotossintética.

**Palavras-chave:** *Coffea arabica*, nitrogênio, volatilização de nitrogênio, clorofilômetro.

## **INTRODUÇÃO**

O clorofilômetro é um aparelho portátil que permite a obtenção de um índice relativo da clorofila foliar (IRCF), com base na intensidade da coloração verde das folhas, o qual correlaciona o teor de clorofila e o de N na folha em diversas culturas.

A eficiência de utilização do N é ampliada quando há o aumento no parcelamento da adubação nitrogenada. No entanto, a fonte nitrogenada mais utilizada por sua maior concentração, a uréia, é muito sujeita a perdas de N por volatilização quando aplicada na adubação de cobertura. Para evitar estas perdas, fontes nitrogenadas com liberação controlada de N têm sido comercializadas como eficientes na redução da volatilização do N.

Neste contexto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes fontes nitrogenadas aplicadas nas adubações de cobertura sobre o IRCF de plantas de café.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi desenvolvido no IFMG-Campus Bambuí, em Bambuí, MG, em área de cafeeiro do cultivar Rubi, com dois anos e meio, cultivado sob espaçamento 3x0,8 m em um Latossolo Vermelho distroférico. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos incluíram a aplicação de 20 g de N por planta em cada adubação de cobertura utilizando sete fontes nitrogenadas diferentes, incluindo uréia (44% N), sulfato de amônio (20% N; 22% S) e cinco adubos comercializados como de liberação controlada de N: adubo 1 (43% N), adubo 2 (29% N; 5% Ca; 9% S; 2% Mg; 0,3% B), adubo 3 (44% N; 0,16% Cu; 0,4% B), adubo 4 (37% N; 16% S) e adubo 5 (45% N; com inibidor de urease). Foram realizadas quatro adubações de cobertura com intervalos mensais. Foram avaliados o IRCF da clorofila A (IRCA), clorofila B (IRCB), clorofila total (IRCT) e relação clorofila A/B nas folhas do cafeeiro, 15 dias após a adubação de cobertura. As parcelas experimentais foram compostas por

**VII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - *campus* Bambuí**  
**VII Jornada Científica e I Mostra de Extensão**  
**21 a 23 de outubro de 2014**

10 plantas, onde somente as oito centrais foram avaliadas. As leituras foram realizadas no terceiro par de folhas do terço médio de cada planta. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 são apresentados os resultados da análise de variância para as variáveis clorofila A, B, total e para a relação entre as clorofilas A e B. Pode-se observar diferenças significativas nos níveis de clorofila A, após a segunda adubação de cobertura, clorofila B após a terceira e quarta adubação, clorofila total, após a segunda adubação e na relação clorofila A/B, após a terceira e quarta adubação. Os dados que não apresentaram diferenças estatísticas não estão apresentados na tabela.

**TABELA 1. Resumo da análise de variância para as características avaliadas na cultura do café em função de diferentes fontes nitrogenadas utilizadas na adubação de cobertura**

Medição	FV	Clorofila A	Clorofila B	Clorofila Total	Relação A/B
Após 2 <sup>a</sup> Adubação	Fonte	0,000*	0,316 <sup>NS</sup>	0,001*	0,141 <sup>NS</sup>
	CV(%)	6,9	16,2	8,2	15,9
	Média	45,4	24,2	69,6	1,93
Após 3 <sup>a</sup> Adubação	Fonte	0,207 <sup>NS</sup>	0,030*	0,573 <sup>NS</sup>	0,000*
	CV(%)	4,9	9,9	5,7	10,8
	Média	45,6	28,6	74,3	1,62
Após 4 <sup>a</sup> Adubação	Fonte	1,111 <sup>NS</sup>	0,040*	0,105 <sup>NS</sup>	0,031*
	CV(%)	4,7	10,8	6,1	10,7
	Média	45,9	29,4	75,4	1,60

\* Significativo pelo teste F a 5% de probabilidade; <sup>NS</sup> Não significativo pelo teste F a 5 % de probabilidade. FV: fator de variação. Fonte: Fonte nitrogenada. CV: Coeficiente de variação

Na tabela 2 são apresentadas as médias obtidas para os índices relativos de clorofila A (IRCA), B (IRCB), total (IRCT) e relação IRCA/IRCB em função das diferentes fontes nitrogenadas aplicadas na adubação de cobertura do café.

**Tabela 2. Índice relativo de clorofila A (IRCA), B (IRCB), total (IRCT) e relação IRCA/IRCB em função de diferentes fontes nitrogenadas aplicadas na adubação de cobertura do café**

Medição	Fonte de N	IRCA	IRCB	IRCT	IRCA/IRCB
---------	------------	------	------	------	-----------

**VII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - *campus* Bambuí**  
**VII Jornada Científica e I Mostra de Extensão**  
**21 a 23 de outubro de 2014**

Após 2 <sup>a</sup> adubação	Uréia	47,09 a	-	71,46 a	-
	Sulfato de amônio	44,47 a	-	68,85 ab	-
	1	45,09 ab	-	68,63 ab	-
	2	45,71 ab	-	71,23 ab	-
	3	44,35 c	-	67,79 ab	-
	4	44,50 c	-	67,16 c	-
	5	46,49 ab	-	71,97 a	-
Após 3 <sup>a</sup> adubação	Uréia	-	29,61 a	-	1,56 b
	Sulfato de amônio	-	28,98 ab	-	1,59 b
	1	-	28,98 ab	-	1,58 b
	2	-	28,65 ab	-	1,58 b
	3	-	27,05 c	-	1,80 a
	4	-	28,62 ab	-	1,59 b
	5	-	28,60 ab	-	1,64 b
Após 4 <sup>a</sup> adubação	Uréia	46,85 a	29,09 ab	-	1,63 ab
	Sulfato de amônio	45,19 c	28,74 ab	-	1,63 ab
	1	45,79 ab	28,94 ab	-	1,60 ab
	2	46,15ab	29,76 ab	-	1,59 ab
	3	45,87 ab	28,61 c	-	1,65 a
	4	45,73 ab	29,95 ab	-	1,56ab
	5	46,10 ab	30,97 a	-	1,51 c

Médias seguidas de mesma letra na coluna para cada adubação não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A adubação controle utilizando a uréia, apresentou resultados significativos para a segunda medição nos parâmetros clorofila A e clorofila total. Porém, o adubo 5 obteve os mesmos níveis do controle com uréia. Para a terceira medição foram observadas diferenças significativas nos parâmetros clorofila B e relação clorofila A/B onde a uréia e o adubo 3 se destacaram, respectivamente em relação as demais fontes nitrogenadas. Já na quarta medição, a uréia se

**VII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - *campus* Bambuí**  
**VII Jornada Científica e I Mostra de Extensão**  
**21 a 23 de outubro de 2014**

destacou com maior índice de clorofila A, enquanto os adubos 3 e 5 se destacaram entre as demais fontes testadas para relação clorofila A/B e clorofila B, respectivamente. A relação clorofila A/B mais elevada garante um melhor transporte de energia, e conseqüentemente uma maior eficiência fotossintética (Taiz e Zeiger, 2013).

Dessa forma, os adubos 3 e 5 parecem ter uma influência positiva em relação aos níveis de clorofila do cafeeiro. Apesar das diferenças não serem muito expressivas, fisiologicamente, pequenas diferenças podem ser expressas em ganhos em termos de produção (Taiz e Zeiger, 2013).

## **CONCLUSÕES**

O uso dos adubos nitrogenados 3 e 5 foram traduzidos em modificações fisiológicas que podem gerar um melhor desempenho de crescimento devido a uma maior capacidade fotossintética.

## **AGRADECIMENTOS**

Os bolsistas agradecem a concessão das bolsas de pesquisa pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais *Campus* Bambuí.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

FERREIRA, D.F. SISVAR 5.0. SISTEMA DE ANÁLISES ESTATÍSTICAS. LAVRAS: UFLA, 2007.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. Trad. Armando Molina Divan Junior... [*et al.*] – 5. Ed. Porto Alegre: Artmed. 2013. 918 p.