

USO DE ADUBO POLIMERIZADO COMPARADO A URÉIA EM DIFERENTES DOSES NA ADUBAÇÃO DO CAFEIEIRO IRRIGADO PELO SISTEMA DE ASPERSÃO EM MALHA

André Luís Teixeira Fernandes¹; Augusto César Santos de Carvalho²; Diogo de Melo Brito²; Guilherme Becker²; Emiliano Nunes Sia²; Eusímio Felisbino Fraga Júnior²; Thaíla de Mello Florêncio³

¹ Engenheiro Agrônomo, Ms. Irrigação e Drenagem, Dr. Engenharia Agrícola, Professor e Pesquisador – Universidade de Uberaba, Faculdades Associadas de Uberaba, Avenida Nenê Sabino, 1801 – Bloco M, CEP 38055 - 500, Uberaba, MG. Fone: (0xx34) 3319 8963, Fax: (0xx34) 3314-8910. E-mail: andre.fernandes@uniube.br

² Graduandos em Agronomia, Faculdade Associadas de Uberaba/FAZU

³ Graduanda em Engenharia Ambiental, Universidade de Uberaba.

RESUMO: A adubação nitrogenada em plantas de café (*Coffea arabica*) é importante principalmente para o início de desenvolvimento e de produção. O efeito da adubação é bastante pronunciado quando se aplicam doses do fertilizante na tentativa de maximizar a produtividade de café. Com o objetivo de comparar o efeito de diferentes doses do adubo polimerizado em relação à uréia na produtividade do cafeeiro, foi conduzido experimento na fazenda experimental da Uniube em Uberaba, MG (latitude 19°31'25''S, longitude 48°01'93''O e altitude de 850 m). A dinâmica do nitrogênio foi estudada em plantas de café Catuaí 144, com 11 anos, no espaçamento de 4,00 x 0,5 m. O trabalho de pesquisa foi conduzido durante a safra de 2007/08. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, formado por fatorial 3 x 2 + tratamento adicional, sendo três doses de N, duas fontes de N e testemunha. Observou-se que com adubos polimerizados o aproveitamento do nitrogênio foi maximizado, obtendo produtividades maiores de acordo com a dose utilizada.

Palavras-chave: adubação nitrogenada, *Coffea arabica*, adubo polimerizado.

THE USE OF POLYMERIZED FERTILIZER COMPARED TO THE UREA IN DIFFERENT DOSES IN THE FERTILIZATION OF IRRIGATED COFFEE TREE

ABSTRACT: The nitrogenized fertilization in coffee plants (*Coffea arabica*) is important mainly in the beginning of their development and their production. The effect of the fertilization is sufficiently remarkable when doses of the fertilizer are applied as an attempt to maximize the coffee productivity. Aiming to compare the effect of different doses of the polymerized fertilizer kg ha⁻¹ in relation to the urea in the productivity of the coffee tree, a field experiment was led in the experimental farm of Uniube in Uberaba, MG, (latitude 19°31'25"S, longitude 48°01'93"O and altitude of 850 m). The nitrogen dynamics was studied in plants of coffee 'Catuaí 144', with 11 years, in stand of 5.000 trees (set at intervals of 4,00 x 0,5 m). The research work was conducted during the harvest of 2007/08. The used delineation was in random blocks, with four repetitions formed by 3 x 2 factorial plus additional treatment, being three doses of N, two sources of N and witness. It was observed that with polymerized fertilizer the utilization of nitrogen was maximized, getting higher productivity in accordance with the used dose.

Keys works: nitrogenized fertilization, Arabian Coffea, polymerized fertilizer.

INTRODUÇÃO

O fornecimento de nutrientes, através da adubação e calagem, é muito importante para o sucesso da cafeicultura, pois as lavouras atuais de café, em sua maioria, encontram-se implantadas em solos naturalmente pobres, como os de "cerrado", ou empobrecidos pelo mau uso anterior (como nas áreas montanhosas e zonas de arenito), áreas que já foram cafezais antigos e que novamente vem sendo aproveitadas para café. Nessa condição, a fertilidade deve ser "formada" e mantida, para o bom desenvolvimento dos cafeeiros e para sua produtividade adequada (MATIELLO et al; 2002).

O nitrogênio é importante na expansão da área foliar, no crescimento da vegetação e na formação de botões florais, sendo constituinte dos aminoácidos (proteínas), e se localiza, principalmente, nos cloroplastos das folhas, sendo importante na atividade fotossintética (MATIELLO; GARCIA; ALMEIDA, 2008).

Observa-se que a necessidade de nutrientes para o crescimento vegetativo é maior nos anos de safra baixa, e para o crescimento produtivo as exigências são maiores nos anos de safra alta, fazendo com que a necessidade anual de adubação seja mais ou menos constante (MATIEELO, 2007).

A dose, então, deve ser adotada de acordo com a necessidade. Se em falta influi no menor crescimento e produtividade das plantas, em excesso também pode prejudicar, pelo desequilíbrio, antagonismo e toxidez, além dos gastos supérfluos. Relativamente ao equilíbrio nunca é demais lembrar sobre o enunciado da "Lei do mínimo": "O desempenho (vegetativo e produtivo) da planta de café fica condicionado à situação daquele ou daqueles nutrientes que

se encontra em falta”. Esse entendimento leva ao critério de usar os adubos e suas doses observando todo o conjunto nutricional (MATIELLO, GARCIA, ALMEIDA, 2006).

Entre os fertilizantes nitrogenados mais comuns, o mais utilizado no mundo é a uréia, porque é mais concentrada (46% N) e apresenta menor custo por unidade de nutriente, o que favorece também o menor custo de transporte. Mas, para ser utilizada pelas plantas, a uréia deve sofrer transformações (hidrólise) e, neste processo, o N pode ser perdido por volatilização na forma de NH_3 , quando aplicado principalmente na superfície do solo (STIPP e PROCHNOW, 2008).

Em função das perdas do N de adubos como a uréia, ensaios onde são comparadas fontes de nitrogênio na adubação do cafeeiro mostram as fontes Nitrato e Sulfato de Amônia resultando em maior produtividade do cafeeiro, no médio prazo (MATIELLO, GARCIA e ALMEIDA, 2008), além de fontes alternativas como o Kincoat que podem diminuir as perdas por lixiviação e/ou volatilização de nitrogênio permitindo uma liberação gradual do nutriente contido no grânulo.

O objetivo deste trabalho foi estudar fontes convencionais de nitrogênio, como a uréia, com fontes alternativas (uréia polimerizada – Kincoat), na produtividade do cafeeiro arábica cultivado em condições de cerrado de MG e irrigado pelo sistema de aspersão em malha.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no Campus Experimental da Universidade de Uberaba – Fazenda Escola, em lavoura de café Catuaí 144, plantado em 1998 no espaçamento de 4,0 x 0,5 m, na cidade de Uberaba, MG, cujas coordenadas geográficas são: latitude 19°31'25''S, longitude 48°01'93''O e altitude de 850 m, em um solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo, distrófico, com teores de areia de 72,64%, argila de 21,96% e silte de 5,4%. O clima de Uberaba é classificado pelo método de Köppen, como Aw, tropical quente e úmido, com inverno frio e seco. A precipitação anual é de 1474 mm e a temperatura média anual é de 22,6°C. O sistema de irrigação utilizado no experimento foi o de aspersão em malha, com aspersores instalados em uma malha hidráulica de 15 x 15 m.

Os tratamentos utilizados estão dispostos na Tabela 1.

TABELA 1. Tratamentos (Uréia-45% N; Nitrato de amônio-32% N; Kincoat- 45%).

TRATAMENTOS	DOSE DE N (kg ha ⁻¹)	FONTE DE N (DOSE)
1	0	-
2	150	Uréia (3x 111 kg ha ⁻¹)
3	210	Uréia (3x 155 kg ha ⁻¹)
4	300	Uréia (3x 222 kg ha ⁻¹)
5	150	KinCoat N (3x 122 kg ha ⁻¹)
6	210	KinCoat N (3x 171 kg ha ⁻¹)
7	300	KinCoat N (3x 244 kg ha ⁻¹)

O experimento foi delineado em blocos ao acaso com quatro repetições, sendo formado por fatorial 3x2 + tratamento adicional, sendo três doses de N, duas fontes de N e testemunha. A parcela experimental foi formada por, em média, 24 plantas, com espaçamento de 4,0 x 0,5 m (5.000 plantas ha⁻¹). Foi utilizada a variedade Catuaí 144, com 11 anos.

Todos os tratamentos foram irrigados pelo sistema de aspersão em malha, com espaçamento entre aspersores de 15 m e entre linhas de 15 m. Para o manejo da irrigação, foram utilizados dados de estação meteorológica automática, a partir dos quais foi estimada a evapotranspiração da cultura, pelo método de Penman-Monteith, padrão FAO.

Os fertilizantes foram aplicados superficialmente (sob a projeção da copa), e parcelados em três aplicações (26/11/2007, 25/01/2008 e 25/03/2008) juntamente com a adubação potássica (3 x 145 Kg KCl ha⁻¹). Na colheita foi realizada a avaliação da produtividade e da maturação dos frutos. Para a verificação da normalidade e da homocedasticidade, foram utilizados os testes Kolmogorov-Smirnov e Bartlett, respectivamente. Posteriormente, foi utilizada a ANOVA e, após a verificação da significância da ANOVA, foi feito o teste de Tukey para comparações múltiplas entre as médias de tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

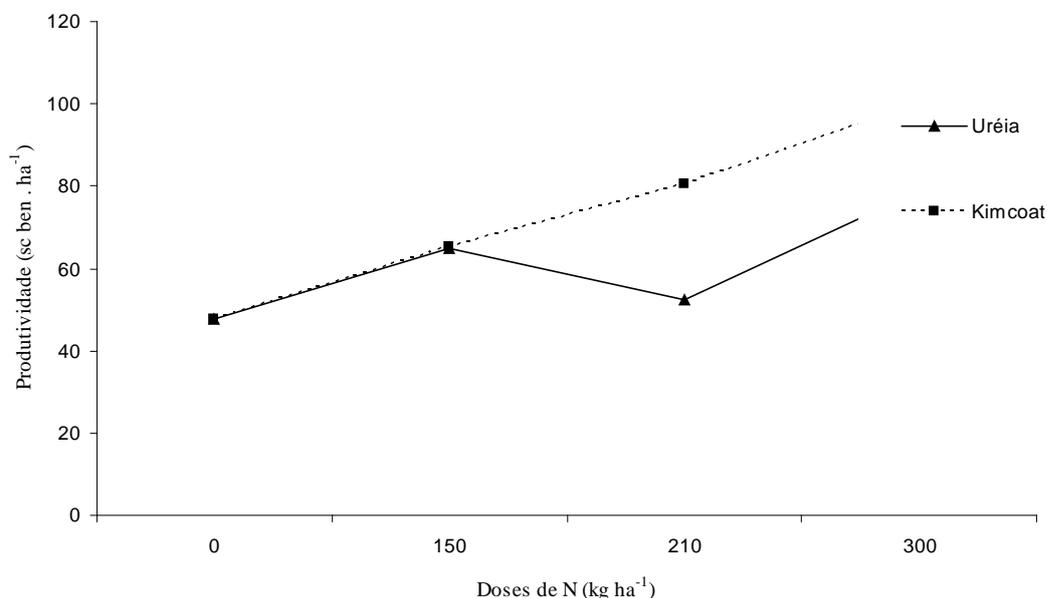
Na Tabela 2, constam os dados de produtividade obtidos com a primeira safra do experimento. Pode-se houve efeito da adubação nitrogenada, dependendo das fontes e doses utilizadas.

TABELA 2 – Efeito da adubação nitrogenada de acordo cada tratamento

TRATAMENTOS			PRODUTIVIDADE (sc ben ha ⁻¹)	
TESTEMUNHA	-	T1	47,52	b
UREIA	150	T2	64,78	b
UREIA	210	T3	52,40	b
UREIA	300	T4	78,99	a
KIMCOAT	150	T5	65,29	b
KIMCOAT	210	T6	80,58	a
KIMCOAT	300	T7	100,05	a
C.V.			22,95%	

Observa-se que os tratamentos com as maiores doses do produto à base de uréia polimerizada – Kimcoat (210 e 300 kg de N ha⁻¹), juntamente com a maior dose de uréia, resultaram em maior produtividade, sem diferença estatística.

Na Figura 1, pode-se perceber o efeito da adubação nitrogenada, comparando-se com a testemunha (não foi aplicada nenhuma fonte de nitrogênio), demonstrando a importância deste elemento para a produtividade do cafeeiro. Os tratamentos realizados com o Kimcoat obtiveram produtividade crescente, conforme o aumento da dose, mostrando o efeito positivo da liberação gradual do nitrogênio, comparando-se à uréia convencional. A uréia, na dose de 210 kg de N ha⁻¹, teve uma queda de produtividade, que pode ter ocorrido devido à volatilização, que é um dos principais fatores referentes à perda de nitrogênio das fontes nitrogenadas. A época de aplicação dos produtos pode ter favorecido as perdas por percolação e lixiviação. Observaram-se altas taxas de precipitação, de 210, 369, 401, 414 e 257, respectivamente para novembro e dezembro de 2007, janeiro, fevereiro e março de 2008. Nestes 5 meses de avaliação, o índice pluviométrico totalizou 1651 mm, muito superior à média normal de Uberaba (1474 mm). A quantidade excessiva de chuva pode ter causado perdas de nutrientes, em especial nas fontes convencionais, o provavelmente não aconteceu na fonte de liberação lenta.

**Figura 1.** Efeito da adubação nitrogenada.

Na Figura 2, constam valores da eficiência agrônômica das fontes Uréia e Kimcoat, diante das doses de 150, 210 e 300 kg de N ha⁻¹, demonstrando maiores produtividades em todos os tratamentos na utilização do Kimcoat. Observa-se que, comparando a produtividade diante a aplicação de 150 kg e 300 kg de uréia, houve um rendimento de apenas 12%, diferentemente do Kimcoat que, na mesma comparação, teve um rendimento de 35% na produtividade.

No caso da uréia, em trabalho realizado por Sanzonowicz et al (2003) em Planaltina, DF, onde se comparou diferentes doses de N, doses crescentes de nitrogênio não contribuíram produtivamente para o cafeeiro na flutuação bienal.

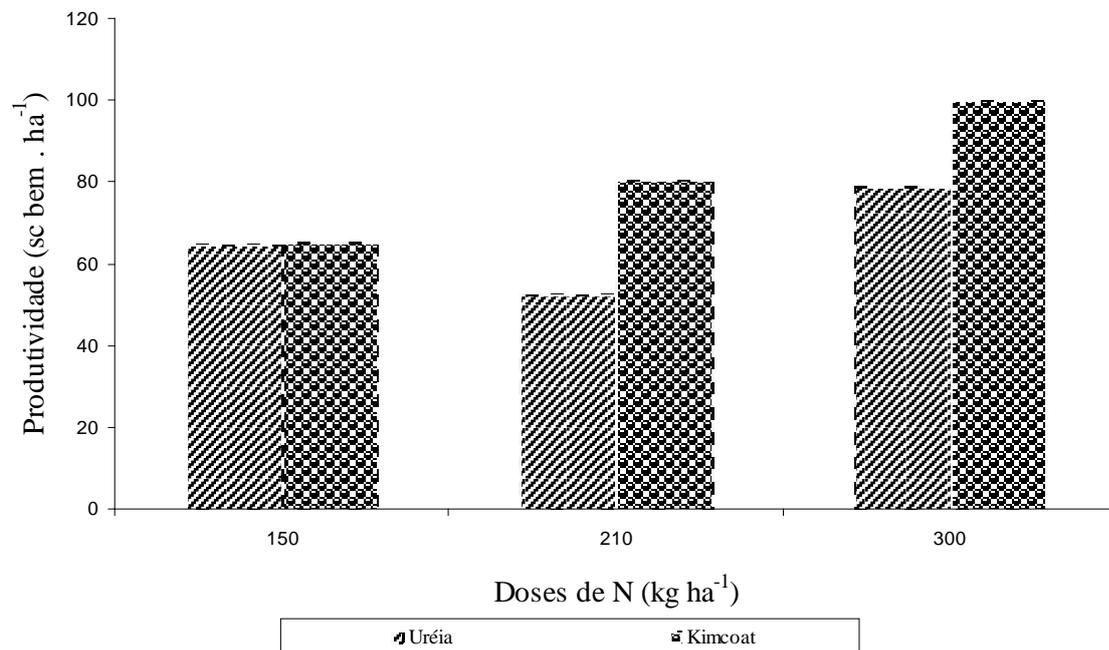


Figura 2. Eficiência agrônômica das fontes nas diferentes doses.

Este ensaio foi realizado apenas em uma safra, ressaltando-se que o Kimcoat, devido à sua forma de liberação gradual do nitrogênio, tende a maximizar seu efeito durante a flutuação bienal do cafeeiro. São necessários, porém, mais ensaios para poder tirar melhores conclusões a respeito do efeito da uréia polimerizada, tanto nas características produtivas quanto nas vegetativas.

Com relação à maturação (Figura 3), observa-se maior quantidade de grãos cerejas no tratamento 6, porém, sem diferenças significativas. Essa desuniformidade na maturação é característica da variedade Catuaí, com floradas também desuniformes, devido à luz entrar com mais dificuldade na ramagem da planta (MATIELLO et al., 2002).

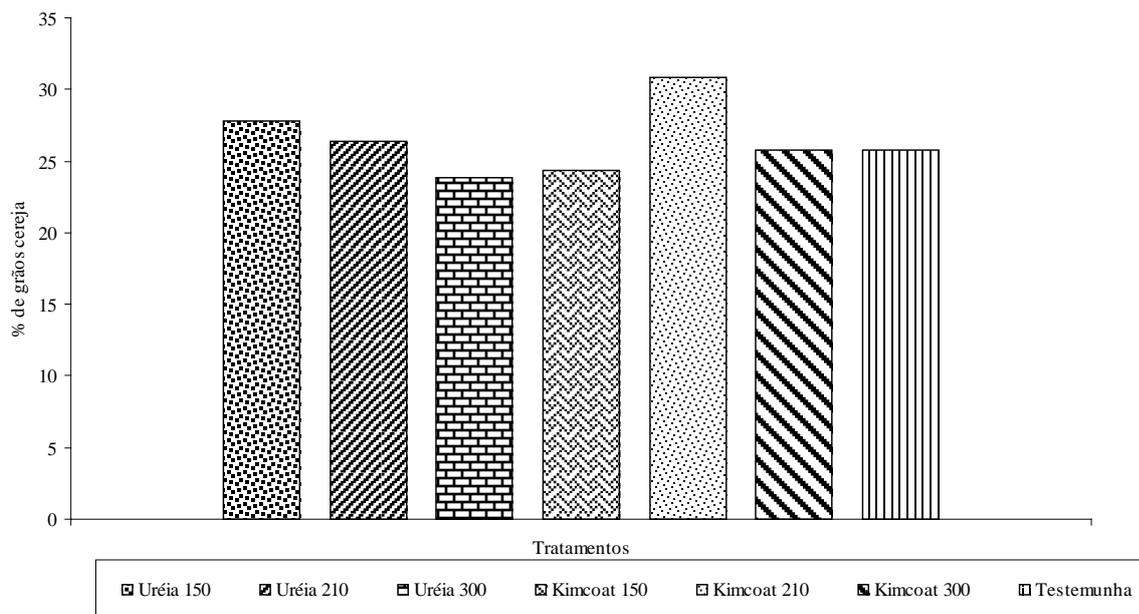


Figura 3. Porcentagem de grãos cerejas nos tratamentos

CONCLUSÕES

Com base nos dados obtidos, conclui-se que:

1. Considerando a mesma dose (210 kg de N ha⁻¹), a uréia polimerizada permitiu a obtenção de maiores produtividades, quando comparada à uréia;
2. A porcentagem de acréscimo de produtividade associada ao uso de uréia polimerizada foi superior a da uréia em qualquer dose considerada;
3. As altas taxas de precipitação provavelmente aumentaram as perdas de nitrogênio das fontes convencionais.
4. Quanto à maturação pode-se concluir que não houve diferença estatística entre os tratamentos, observando melhor quantidade de grãos cereja.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MATIELLO, J. B. et al. **Cultura de café no Brasil: novo manual de recomendações**. Rio de Janeiro e Varginha: Fundação PROCAFE, 2002. 387p.

MATIELLO, J. B.; ALMEIDA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R. **Adubação racional da lavoura cafeeira**. Varginha: Bom Pastor, 2008. 106 p.

MATIELLO, J. B.; ALMEIDA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R. **Adubos, corretivos e defensivos para a lavoura cafeeira**: Indicações de uso. Varginha: Bom Pastor, 2006. 89 p.

MATIELLO, J. B. Nitrogênio e enxofre na cultura do cafeeiro. In: YAMADA, T; STIPP E ABDALLA, S. R; VITTI, G. C. (Ed.). **Nitrogênio e enxofre na agricultura brasileira**. Piracicaba: IPNI, 2007. p. 349-354.

SANZONOWICZ, C. et al. **Adubação nitrogenada em café decotado num latossolo de cerrado**. Planaltina-DF: EMBRAPA-CERRADOS, 2003. 14p. (EMBRAPA-CERRADO. Boletim de pesquisa e desenvolvimento).

STIPP, S. R; PROCHNOW, L. I. **Maximização da eficiência e minimização dos impactos ambientais da adubação nitrogenada**. Informações agronômicas. Piracicaba: IPNI, 2008. p.1-7.