

# ESTUDO DE ESTRATÉGIAS PARA A MINIMIZAÇÃO DAS PERDAS DE NITROGÊNIO NA CAFEICULTURA IRRIGADA

ALT Fernandes – Dr. Engenharia de Água e Solo, Prof. Uniube/Fazu, R SANTINATO, Eng. Agrônomo MAPA Procafé, RO Silva, Gerente do Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari - MG, A CARVALHO, Acadêmico Agronomia UFU, Bolsista Consórcio Pesquisa Café.

Com o aumento do uso da irrigação nas lavouras cafeeiras no Brasil, houve um acréscimo no registro de deficiências nutricionais nessas lavouras, mesmo em situações em que se constata o uso de doses de adubação um pouco acima do recomendado. Na verdade, as recomendações de adubação das lavouras irrigadas não são baseadas em constatações científicas e sim em tentativas. Na década de 70, foi elaborado por pesquisadores do IAC para todo o Brasil, o zoneamento climático para os cafés arábica e robusta, que determinou áreas com melhores condições de temperatura e disponibilidade de água, restringindo áreas mais sujeitas a geada ou com deficiências hídricas, das quais no final da década de 80 passaram a ser cultivadas mediante a irrigação (O Agrônomo, 2007). A irrigação não é uma prática recomendada extensivamente para regiões zoneadas como climaticamente aptas à cafeicultura, no entanto, essas regiões sofrem com o efeito das estiagens prolongadas nos períodos críticos de demanda de água pelo cafeeiro, promovendo queda de produção e de qualidade, indicando a necessidade e a viabilidade da adoção da prática da irrigação.

A tecnologia da irrigação passou muito rapidamente de uma técnica experimental para uma tecnologia comercialmente significativa. A intensificação da agricultura irrigada abriu as portas para aplicação de fertilizantes via água, sendo nos países onde a agricultura irrigada é mais desenvolvida, a aplicação de fertilizantes, inseticidas e herbicidas, via água de irrigação é uma prática rotineira. O uso da tecnologia da fertirrigação está diretamente associado às culturas de alto valor comercial e às regiões com bom nível de desenvolvimento da agricultura irrigada.

Dentro deste contexto, instalou-se um experimento no campo experimental da ACA (Associação dos Cafeicultores do Cerrado), em Lavoura de café situada na FAZENDA CHAPARRAL, às margens da Rodovia do Café, Km 09, município de Araguari (MG), latitude 18°38', altitude 820 m. O clima é classificado pelo método de Köppen, como Aw, tropical quente e úmido, com inverno frio e seco. A precipitação anual é de 1606 mm e a temperatura média anual é de 21,9°C.

O sistema de irrigação é o de gotejamento, com emissores autocompensantes. O café, da variedade IAC15 (Catuaí vermelho), foi plantado em dezembro de 2002, no espaçamento 4,0 x 0,5 m. Antes do início da aplicação dos tratamentos, por ano, são realizadas avaliações da uniformidade do sistema de irrigação por gotejamento, calculando-se os coeficientes: a) coeficiente de uniformidade estatística (Us); b) coeficiente de uniformidade de emissão (CUE) e coeficiente de uniformidade de emissão absoluta (CUEa).

Os tratamentos utilizados estão dispostos na Tabela 1.

**Tabela 1.** Tratamentos (Uréia-45% N; Nitrato de amônio-32% N; uréia polimerizada- 41%).

TRATAMENTOS	DOSE DE N (kg ha <sup>-1</sup> )	FONTE DE N (DOSE)	FORMA DE APLICAÇÃO
1	0	Testemunha	-
2	210	Uréia agrícola (3 x 155 kg ha <sup>-1</sup> )	convencional
3	300	Uréia agrícola (3 x 222 kg ha <sup>-1</sup> )	
4	210	Uréia polimerizada N (3 x 171 kg ha <sup>-1</sup> )	
5	300	Uréia polimerizada N (3 x 244 kg ha <sup>-1</sup> )	
6	210	Nitrato de Amônio (3 x 218 kg ha <sup>-1</sup> )	
7	300	Nitrato Amônio (3 x 312 kg ha <sup>-1</sup> )	
8	210	Uréia agrícola (40 x 12 kg ha <sup>-1</sup> )	fertirrigação
9	300	Uréia agrícola (40 x 17 kg ha <sup>-1</sup> )	

O delineamento experimental é o de blocos ao acaso com quatro repetições, com 9 tratamentos, relativos a duas doses de nitrogênio (210 e 300 kg/ha), 3 fontes (uréia, uréia polimerizada e nitrato de amônio), aplicados via convencional (tratorizada) ou em fertirrigação. A parcela experimental é formada por, em média, 25 plantas, com espaçamento de 4,0 x 0,5 m (5.000 plantas ha<sup>-1</sup>). Para o manejo da irrigação, estão sendo utilizados dados de estação meteorológica automática, a partir dos quais é estimada a evapotranspiração da cultura, pelo método de Penman-Monteith, padrão FAO.

Os fertilizantes foram aplicados superficialmente, nos tratamentos com adubação convencional (sob a projeção da copa), e parcelados em três aplicações (novembro, janeiro e) juntamente com a adubação potássica (3 x 145 Kg KCl ha<sup>-1</sup>).

Nos tratamentos fertirrigados, a aplicação foi feita através de bomba injetora centrífuga, sendo realizada semanalmente a partir de setembro de cada ano, até junho do ano subsequente (10 meses de fertirrigação), com as doses conforme a Tabela 1.

Foram avaliados aspectos biométricos e de produtividade. Na colheita, foi feita 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. Também foi utilizada a ANOVA e, após a verificação da significância da ANOVA, foram feitos testes de comparações múltiplas entre as médias dos tratamentos.

## Resultados e conclusões:

Com relação ao número de internódios (Tabela 2), nota-se superioridade, nas avaliações de 2013 e 2014, dos tratamentos em relação à testemunha.

**Tabela 2** – Avaliações biométricas (número de internódios) em cada tratamento, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

Tratamento	Nº NÓ		CRESCIMENTO	
	Out/13	Mai/14	Out/13	Mai/14
Trat. 01 "Testemunha"	1,5 a	8,0 c	1,0 b	12,75 d
Trat. 02 "Uréia agrícola (3 x 155 kg ha-1)"	1,5 a	12,0 ab	2,25 ab	25,75 bc
Trat. 03 "Uréia agrícola (3 x 222 kg ha-1)"	1,75 a	13,0 ab	2,5 ab	29,75 ab
Trat. 04 "Uréia polimerizada N (3 x 171 kg ha-1)"	1,5 a	12,5 ab	3,5 a	27,0 abc
Trat. 05 "Uréia polimerizada N (3 x 244 kg ha-1)"	1,0 a	12,25 ab	3,75 a	26,75 abc
Trat. 06 "Nitrato de Amônio (3 x 218 kg ha-1)"	1,25 a	12,75 ab	2,75 ab	23,0 c
Trat. 07 "Nitrato Amônio (3 x 312 kg ha-1)"	1,25 a	11,5 b	3,75 a	24,75 bc
Trat. 08 "Uréia agrícola (40 x 12 kg ha-1)"	1,25 a	12,25 ab	3,25 ab	29,0 abc
Trat. 09 "Uréia agrícola (40 x 17 kg ha-1)"	1,75 a	14,25 a	3,25 ab	32,5 a
<b>C.V. %</b>	<b>32,57</b>	<b>8,74</b>	<b>32,85</b>	<b>10,7</b>

Médias seguidas pela mesma letra não se diferem entre si estatisticamente a 5% de probabilidade no teste de Tukey.

Na Tabela 3 estão dispostos os valores de produtividade dos diferentes tratamentos, em três safras. Todos os tratamentos foram superiores à testemunha, nos 4 anos de condução do ensaio, de 105 a 151%. O melhor tratamento, embora sem diferença estatística entre os demais que envolveram diferentes doses e fontes de nitrogênio, foi o nitrato de amônio em 3 aplicações de 312 kg/ha, com superioridade de 37,5 sacas em relação à testemunha. A uréia agrícola, aplicada em 40 parcelamentos de 17 kg/ha, também teve bom desempenho, com acréscimo de 35,6 sacas beneficiadas por hectare comparando-se com a testemunha.

**Tabela 3** – Dados de produtividade de quatro safras para os diferentes tratamentos, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

Tratamento	Scs. Beneficiadas / ha				
	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	Média
Trat. 01 "Testemunha"	43,2 ab	18,9 b	18,2 b	17,2 d	24,8 b
Trat. 02 "Uréia agrícola (3 x 155 kg ha-1)"	46,5 a	67,5 a	31,7 ab	70,8 bc	56,0 a
Trat. 03 "Uréia agrícola (3 x 222 kg ha-1)"	34,7 ab	62,9 a	29,9 ab	78,4 abc	53,7 a
Trat. 04 "Uréia polimerizada N (3 x 171 kg ha-1)"	36,5 ab	68,3 a	28,9 ab	68,8 bc	52,1 a
Trat. 05 "Uréia polimerizada N (3 x 244 kg ha-1)"	17,5 b	74,9 a	36,0 a	80,4 abc	53,6 a
Trat. 06 "Nitrato de Amônio (3 x 218 kg ha-1)"	34,3 ab	64,2 a	36,2 a	67,4 c	51,4 a
Trat. 07 "Nitrato Amônio (3 x 312 kg ha-1)"	34,7 ab	85,4 a	34,6 a	87,6 a	62,3 a
Trat. 08 "Uréia agrícola (40 x 12 kg ha-1)"	34,5 ab	55,7 a	34,5 a	75,3 abc	51,0 a
Trat. 09 "Uréia agrícola (40 x 17 kg ha-1)"	49,8 a	65,6 a	35,4 a	83,8 ab	60,4 a
<b>C.V. %</b>	<b>29,82</b>	<b>21,84</b>	<b>20,33</b>	<b>8,98</b>	<b>27,30</b>

Médias seguidas pela mesma letra não se diferem entre si estatisticamente a 5% de probabilidade no teste de Tukey.

Nas condições do ensaio, após quatro safras, **pode-se concluir que:**

- Comparando-se com a testemunha, a nutrição via fertirrigação e convencional proporcionou aumentos de produtividade de 105 a 151%.
- O cultivo do café no cerrado é muito prejudicado com a supressão do nitrogênio, com média de 24,8 sacas por hectare, em 4 anos, mesmo com a reposição de água via irrigação.
- Não houve diferença entre as doses de 210 e 300 kg/ha de nitrogênio, o que sugere que para as condições do ensaio que a dose menor é a mais indicada, do ponto de vista financeiro, apesar das diferenças absolutas entre as doses serem evidentes.