

VOLATILIZAÇÃO DE AMÔNIA PROVENIENTE DE URÉIAS COM “EFICIÊNCIA AUMENTADAS” APLICADAS EM CAFÉ CONILON

J de O Rodrigues, G Oliosi, J A Monte, F L Partelli, F R Pires, T O Rodrigues, Centro Universitário Norte do Espírito Santo - CEUNES, da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES. Email: rodrigolajinha@gmail.com; partelli@yahoo.com.br.

O Brasil é o maior produtor mundial de café sendo que em 2011 foram produzidas no Brasil mais de 43,48 milhões de sacas, sendo previstas para 2012 em média 50,45 milhões de sacas em um parque cafeeiro de 2,35 milhões de hectares sendo que 9,355 milhões de sacas beneficiadas de café Conilon deverão ser provenientes do ES (CONAB, 2012). Esses indicadores de produção elevada pode ser atribuído entre outras técnicas de manejo os progressos em nutrição de plantas.

Para a reposição desses nutrientes à lavoura, a uréia é a principal fonte de nitrogênio utilizada, por ser um dos fertilizantes sólidos granulados com maior concentração de N (45%), característica que permite baixo custo de transporte, que, associada à alta solubilidade e facilidade de mistura com outras fontes, tornam-na a forma de adubo nitrogenado mais utilizado no mundo. Embora seja utilizada em grande escala na agricultura, esta fonte apresenta grave limitação que é sua susceptibilidade a perdas de N por volatilização (Gioacchini et al., 2002 - Biology Fert. Soils). A uréia quando aplicada ao solo, está sujeita a ação da enzima urease. Essa enzima é encontrada em plantas, bactérias, fungos, algas e invertebrados e, embora existam diferentes estruturas de proteína, exerce uma única função catalítica que é a hidrólise de uréia, produzindo amônia e ácido carbônico (Krajewska, 2009 - Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic). A amônia produzida na reação pode ser perdida para a atmosfera por volatilização, principalmente quando este composto está na superfície do solo (Malhi et al., 2001 - Soil & Tillage Research). Desta forma, objetivou-se avaliar as perdas por volatilização de diferentes adubos nitrogenados no cultivo do cafeeiro Conilon.

O experimento foi conduzido em Nova Venécia - ES em uma lavoura de café Conilon cv. Vitória Incaper 8142, com aproximadamente quatro anos de idade, implantada no espaçamento 3x1m. O delineamento experimental

foi o de blocos ao acaso com 6 repetições – cada clone (linha) constituiu um bloco, e a parcela experimental foi formada por seis plantas. Os tratamentos foram cinco fontes de adubos nitrogenados: T1= uréia perolada comum (45% N) testemunha positiva em relação a volatilização; T2= uréia Super N® (45% N)+ NBPT(N-(n-butyl) tiossulfônico triamida); T3= uréia Nitro Mais® (44,6% N) + 0,15% de Cu²⁺ e 0,4% de B; T4= uréia Nitro Gold® (37% N) + 17% de S e T5= nitrato de amônio (34% N) testemunha negativa em relação a volatilização. As perdas de N por volatilização de amônia (N-NH₃) foram quantificadas por meio de um sistema semi-aberto estático (Araújo et al., 2009 – Pesq. Agropec. Bras.). A câmara coletora foi construída a partir de garrafa plástica transparente de politereftalato de etileno (PET) com capacidade de 2 litros e com área de 0,008 m² e colocada entre a terceira e quarta planta de cada

Tabela 1 - Emergência de plântulas (%) de *Coffea canephora* variedade Emcaper 8151 Robusta Tropical, de acordo com o tratamento para degradação do pergaminho com vários graus de umidade

Tratamento	Grau de umidade inicial das sementes (% b.u)			
	13	23	33	43
4% cloro ativo	77*	80	64	79*
5% cloro ativo	78*	64	74	70
6% cloro ativo	78*	77	84*	53
Sementes sem tratamento (com pergaminho)	67	50	63	72
Testemunha (sem pergaminho, removido manualmente)	86	94	90	89
CV (%)	10,2	14,9	8,6	6,2

* Médias iguais ao tratamento testemunha pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade na mesma coluna.

parcela experimental na projeção da copa do cafeeiro. O trabalho teve o apoio do produtor rural João Batista Marré que disponibilizou a área para a realização do experimento, da Ufes e da Capes pela concessão de bolsas.

Resultados e conclusões

Os resultados da volatilização de amônia mostram que aos cinco dias após a aplicação dos fertilizantes nitrogenados, houve maior volatilização de todos os fertilizantes estudados, exceto o nitrato de amônio, comparando-os aos dez e quinze dias após a adubação (Tabela 1). Constatou-se que houve diferença entre as épocas estudadas para todos os fertilizantes, exceto o nitrato de Amônio que obteve baixas taxas de volatilização durante toda a experimentação. Maiores taxas de volatilização foram encontradas nos primeiros cinco dias após a aplicação dos fertilizantes e isso pode ser explicado uma vez

que ocorreu precipitação logo após a aplicação dos tratamentos, permanecendo assim o solo úmido, aumentando assim a atividade da enzima urease sobre os fertilizantes.

Aos cinco e quinze dias após a aplicação dos fertilizantes, o nitrato de amônio foi à fonte de adubo nitrogenado que menos volatilizou em comparação as demais fertilizantes. Observou-se que as fontes de uréias que apresentam “eficiência aumentadas”, exceto o Nitro Gold®, reduziram a volatilização de NH₃ aos cinco dias após a aplicação dos fertilizantes, em comparação com a uréia comum.

O que pode explicar a baixa taxa de volatilização de NH₃ da uréia Super N®, é que esta apresenta em sua composição o NBPT (N-(n-butil) tiofosfórico triamida) que é uma substância inibidora da urease que vem se apresentando como uma das mais promissoras para reduzir as perdas de uréia por volatilização (Cantarella et al., 2008 - Sci. Agric.). Este inibidor ocupa o local de atuação da urease, inativando a enzima, retardando o início da reação e reduzindo a velocidade de volatilização de NH₃ (Krajewska, 2009 - Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic). A demora na hidrólise reduz a concentração de NH₃ presente na superfície do solo, diminuindo o potencial de volatilização de NH₃ e permitindo o deslocamento do nutriente para perfis mais profundos no solo.

Tabela 1. Volatilização de amônia em Kg ha⁻¹ provenientes de diferentes fontes nitrogenadas aplicados no solo.

TRATAMENTOS	Dias após a aplicação dos fertilizantes		
	5	10	15
Uréia Comum	17,73 Aa	2,62 Ba	1,78 Bab
Super N®	10,10 Ac	3,48 Ba	1,80 Bab
Nitro Mais®	13,70 Ab	3,33 Ba	1,80 Bab
Nitro Gold®	19,57 Aa	3,72 Ba	2,70 Ba
Nitrato de Amônio	1,87 Ad	2,50 Aa	1,43 Ab
Coefficiente de Variação (%)	10,26	43,97	34,84

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si através do teste Tukey (5%).

O que pode explicar a redução da volatilização de NH₃ proveniente da uréia Nitro Mais® é que, esta apresenta um micronutriente com potencial de inibição da urease que é o Cobre (Cu²⁺) que entra na categoria dos íons metais pesados sendo geralmente considerado com forte inibidor. A inibição tem sido relatada como não competitiva, onde o íon se liga a grupos “tiol” da enzima, resultando na formação de mercaptides. Há também evidências que esses íons podem atuar por outras formas ainda pouco estudadas (Krajewska, 2009 - Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic).

A possível explicação a alta taxa de volatilização de NH₃ da uréia Nitro Gold® é que, observações visuais em campo mostraram que o Nitro Gold® aparentava liberação de nitrogênio mais lenta que as demais uréias, o que poderia ser bom em certas condições de sequeiro, porém, em situações de cafeeiro irrigado ou em condições de precipitações insuficientes para total dissolução dessa fonte e posterior incorporação ao solo, permitiram que tal fonte prolongasse o tempo de exposição de seus grânulos sobre o solo, dessa forma a enzima urease atuava sobre o mesmo de forma mais intensa, aumentando dessa forma as perdas por volatilização.