

# Comunicado 111

## Técnico

Cruz das Almas-BA  
Dezembro, 2004

### Fontes e Frequências de Aplicação de Nitrogênio Via Água de Irrigação no Mamoeiro

Eugênio Ferreira Coelho<sup>1</sup>  
Maurício Antônio Coelho Filho<sup>2</sup>  
Jailson Lopes Cruz<sup>1</sup>  
Luis Francisco da Silva Souza<sup>1</sup>

A escassez ou má distribuição das chuvas no Nordeste e em outras regiões do Brasil, como o Centro Oeste, o Sudeste e o Sul torna obrigatório o uso da irrigação. A irrigação, por sua vez, tem trazido consigo a atividade de aplicação de adubos via água, ou a fertirrigação, que vem sendo usada em ritmo crescente de fruticultores. O nitrogênio (N) é o elemento requerido em maior quantidade, pelo mamoeiro seguido posteriormente pelo potássio (K) e pelo cálcio (Ca) conforme Cunha & Haag (1980) citado por Oliveira (2002).

A dinâmica do N difere conforme a fonte, sendo que no caso das fontes amídicas e amoniacais o N ocorrerá no solo na forma de amônio inicialmente e de nitrato posteriormente; na forma nítrica, o N ocorrerá na forma de nitrato o que indica maior mobilidade do mesmo no solo com possibilidades inclusive de lixiviação.

#### Fontes de Nitrogênio para Fertirrigação do Mamoeiro

Os fertilizantes nitrogenados sólidos são apresentados em quatro formas: amoniacal (sulfato de amônio), nítrica (nitrato de sódio), nítrico-amoniacal (nitrato de amônio, nitrocálcio) e amídica (uréia), sendo solúveis em água. A Tabela 1 apresenta as características dos principais fertilizantes nitrogenados encontrados no mercado.

**TABELA 1.** Características dos fertilizantes nitrogenados utilizados na fertirrigação (Vitti et al., 1994).

Fertilizante	Concentração do nutriente (g/kg)		Solubilidade (g/L) a 20°C	Índice salino <sup>1</sup>	Índice salino/ unidade <sup>2</sup>	Índice de acidez/ basicidade <sup>3</sup>
	N	Outros				
Nitrato de amônio	340		1.900	105	3,28	60
Nitrato de cálcio	140	280 de Ca	1.200	61	4,07	Básico
Nitrato de potássio	130	460 de K <sub>2</sub> O	310	74	1,30	Básico
Sulfato de amônio	200	240 de S	730	69	3,45	110
Uréia	450		1.000	75	1,70	71
DAP	170	400 de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	400	34	0,56	88
MAP	110	440-600 de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	220	30	0,53	60

<sup>1</sup>Relativo ao valor do índice salino do nitrato de sódio (NaNO<sub>3</sub>) considerado como 100.

<sup>2</sup>Índice salino dividido pelo teor de N no fertilizante.

<sup>3</sup>Quantidade de CaCO<sub>3</sub> necessária para neutralizar 100 kg do adubo.

A nitrificação se desenvolve melhor em condições de pH do solo entre 7 e 9,5. A aplicação de fontes amoniacais em solos alcalinos, sob altas temperaturas e umidades do solo baixas implica em volatilização direta do amônio.

No caso do uso fontes amoniacais, deve-se observar que o amônio é um íon e que uma vez lançado no volume molhado o NH<sub>4</sub><sup>+</sup> será adsorvido aos colóides do solo que servirão de freio ao movimento do mesmo que dará continuidade assim que se preencher a capacidade de troca cationica do solo.

As fontes nítricas, uma vez aplicadas ao solo via água, se hidrolizam liberando o NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, que é utilizado diretamente pelas plantas (Fassbender, 1986). Os nitratos são

<sup>1</sup>Pesquisador *Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical*, Caixa Postal 07, 44380-000, Cruz das Almas-Bahia

<sup>2</sup>Bolsista RD CNPq /*Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical*, Caixa Postal 07, 44380-000, Cruz das Almas-Bahia

altamente solúveis em água e não são adsorvidos às partículas do solo, o que os torna altamente móvel tanto por convecção como por difusão no solo.

No caso do uso da uréia e dos amoniacais, deve-se ater para o fato de que, durante a nitrificação, isto é, a transformação do amônio em nitrato, ocorre liberação de  $H^+$  no solo, o que se traduz em redução do pH, sendo esta redução mais acentuada para os fertilizantes amoniacais.

## Avaliação de Fontes Nitrogenadas e de suas Frequências de Aplicação no Mamoeiro

O mamoeiro (*Carica papaya* L.), cultivar Tainung nº 1, do grupo Formosa foi plantado no espaçamento 3,5 x 1,5 m, na área experimental da **Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical**, município de Cruz das Almas-Ba (12°48'S; 39°06'W; 225 m), cujo clima é úmido a sub-úmido, com pluviosidade média anual de 1.143 mm, sendo o solo da área experimental um Latossolo Amarelo distrófico típico, textura argilosa a moderada, caulínica, hipoférrico sob irrigação por gotejamento superficial. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco repetições num esquema fatorial 3 x 3. Os tratamentos consistiram da aplicação de três fontes de nitrogênio:

sulfato de amônio, nitrato de cálcio e uréia nas frequências de 1 dia, 3 dias e 7 dias. Aplicou-se 120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> por ano para todos os tratamentos, via água de irrigação, com 40 kg ha<sup>-1</sup> (33,3%) no plantio e 80 kg ha<sup>-1</sup> (66,6%) no terceiro e sexto mês. O potássio foi aplicado juntamente com o N via fertirrigação nas dosagens de 350 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, conforme recomendação de Oliveira et al. (2002) na forma de cloreto de potássio nos primeiros seis meses e na forma de sulfato de potássio no restante do período estudado que estendeu-se até 17 meses do plantio. O experimento foi irrigado diariamente com base no balanço aproximado de água na zona radicular da cultura. As variáveis biométricas utilizadas como índices de crescimento da cultura foram o diâmetro de caule (tomada a 0,2 m do solo), a área foliar das plantas e a altura da planta. As colheitas foram feitas a partir do oitavo mês do plantio, numa frequência de semanal a quinzenal, conforme o ponto de colheita dos frutos até o 16º mês.

Pela análise de variância, foi verificado o efeito da interação fonte e frequência de fertirrigação para as variáveis diâmetro do caule e altura de plantas. Para ambas as variáveis houve efeito das frequências de fertirrigação, observando-se maior crescimento das plantas com uso da frequência de três dias, não havendo diferenças estatísticas entre as frequências de fertirrigação diárias e semanais (Tabela 2). Para área foliar, não houve efeitos isolados, nem interação significativa entre fontes e frequências de fertirrigação.

Tabela 2. Efeito da fonte e da frequência de fertirrigação sobre o crescimento do mamoeiro.

Área foliar (m <sup>2</sup> )				
AF	FQ <sub>1</sub>	FQ <sub>2</sub>	FQ <sub>3</sub>	Média
F1	6.39	6.91	4.17	5.83 a
F2	5.95	7.35	6.53	6.61 a
F3	6.82	6.38	6.67	6.62 a
Média	6.39 a	6.88 a	5.79 a	
Altura de plantas (m)				
AP	FQ <sub>1</sub>	FQ <sub>2</sub>	FQ <sub>3</sub>	Média
F1	2.60 ab	2.73 a	2.32 b	2.55
F2	2.49	2.78	2.63	2.63
F3	2.66	2.43	2.48	2.52
Média	2.58	2.64	2.48	
Diâmetro de caule (m)				
	FQ <sub>1</sub>	FQ <sub>2</sub>	FQ <sub>3</sub>	Média
F1	0.12 ab	0.13 a	0.10 b	0.12
F2	0.12	0.13	0.12	0.12
F3	0.12	0.11	0.12	0.12
Média	0.12	0.12	0.11	

F1 = Sulfato de amônio; F2 = Nitrato de cálcio; F3 = Uréia  
 FQ1 = Fertirrigação diária; FQ2 = Fertirrigação a cada 3 dias; Fertirrigação semanal

A análise de variância não mostrou efeito da fonte de N, da frequência de aplicação e da interação fonte x frequência na produtividade do mamoeiro ( $P > 0,05$ ). Considerando os valores absolutos das produtividades, os maiores ocorreram para a aplicação do nitrato de cálcio nas frequências de 3 e 7 dias, seguido pela produtividade da

uréia na frequência de 3 dias (Figura 1). As produtividades médias relativas às frequências de 1 e 7 dias de aplicação de uréia foram semelhantes às relativas a aplicação de sulfato de amônio nas frequências de 3 e 7 dias. As menores produtividades médias para todas as fontes corresponderam à frequência de 1 dia.

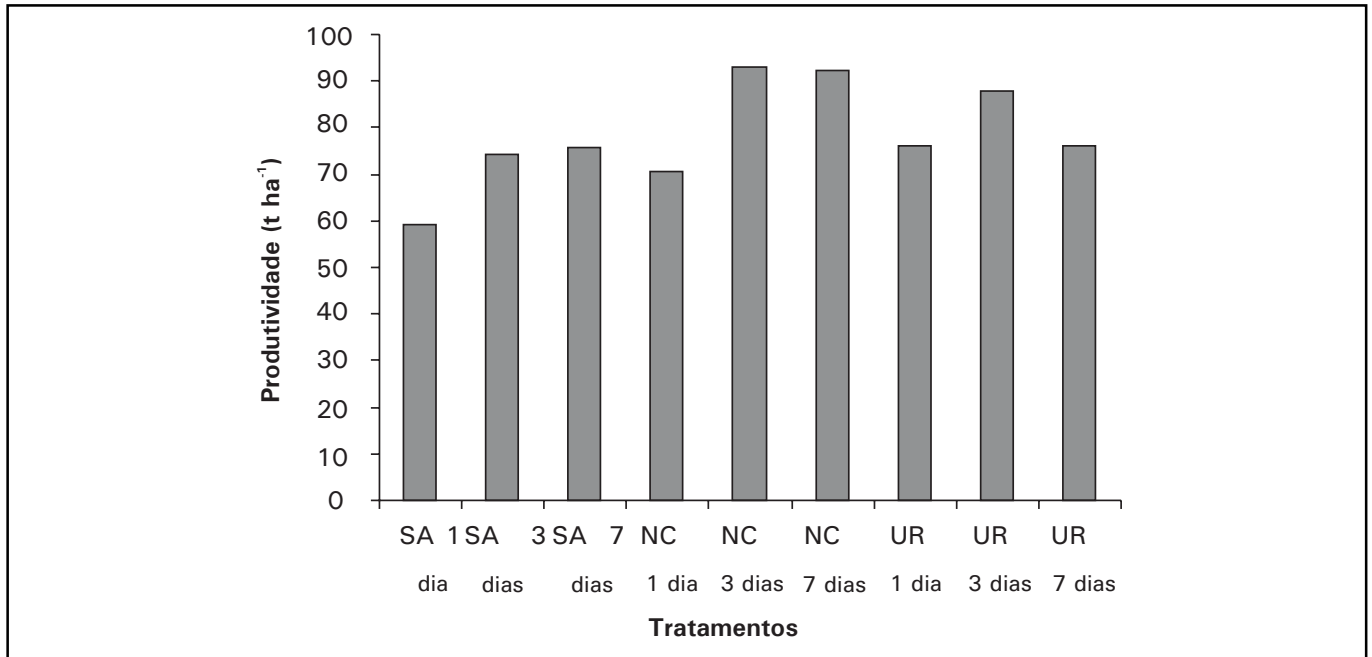


Fig. 1. Produtividades do mamoeiro sob diferentes fontes de nitrogênio aplicadas em diferentes frequências via água de irrigação. S A – sulfato de amônio, NC – nitrato de cálcio, UR- uréia.

As menores produtividades nos tratamentos com frequência diária podem ser atribuídas à incapacidade da planta em absorver todo o nutriente aplicado ao solo, nesta frequência, não sendo devido ao tipo de fonte, já que essas menores produtividades ocorreram mesmo com o nitrato de cálcio. Apesar da maior produtividade da uréia ser para 3 dias de frequência de fertirrigação, verificou-se nas demais fontes que as produtividades para 3 e 7 dias foram muito próximas.

Pelos resultados experimentais do trabalho, as fertirrigações do mamoeiro podem ser realizadas a cada três dias ou semanalmente, sem prejuízos no crescimento das plantas. No que se refere às fontes, não é apropriado indicar uma como a melhor a ser utilizada para o mamoeiro.

## Literatura Citada

BORGES, A.L.; CALDAS, R.C.; COELHO, E.F.; PAIXÃO, C.L. da. Doses e fontes de nitrogênio via água de irrigação para o maracujá amarelo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 28, Londrina. Anais... Londrina: SBCS, 2001. p.111.

LUNA, J.V.U.; CALDAS, R.C. Adubação mineral em mamão (*Carica papaya* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., 1983, Florianópolis. Anais... Florianópolis: SBF, 1984. v.3, p.946-952.

MARINHO, C.S.; OLIVEIRA, M.A.B. de; MONNERAT, P.H.; VIANNI, R.; MALDONADO, J.F. Fontes e doses de nitrogênio e a qualidade dos frutos do mamoeiro. *Scientia Agricola*, Piracicaba-SP, v.58, n.2, p.345-348, 2001.

OLIVEIRA, A.M.G. Mamão. In BORGES, A.L., COELHO, E.F., TRINDADE, A.V. *Fertirrigação em fruteiras tropicais*. Cruz das Almas:Embrapa Mandioca e Fruticultura. 2002.p. 114-121.

VITTI, G.C.; MALAVOLTA, E.; BRASIL SOBRINHO, M.O.C. do; MARIN, S.L.D. Nutrição e adubação do mamoeiro. In: Simpósio Brasileiro sobre a Cultura do Mamoeiro, 2, 1988, Jaboticabal, SP. Anais. Jaboticabal, SP: FCAV/UNESP, p. 121-159,1989.

### Comunicado Técnico, 111

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical**

Endereço: Rua Embrapa, s/n - Caixa Postal 007  
44380-000 - Cruz das Almas - BA

Fone: (75) 3621-8000

Fax: (75) 3621-8096

E-mail: sac@cnpmf.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2004): 500 exemplares

### Comitê de publicações

**Presidente:** *Domingo Haroldo Rudolfo Conrado Reinhardt.*

**Vice-Presidente:** *Alberto Duarte Vilarinhos.*

**Secretária:** *Cristina Maria Barbosa Cavalcante Bezerra Lima.*

**Membros:** *Adilson Kenji Kobayashi, Carlos Alberto da Silva Ledo, Fernanda Vidigal Duarte Souza, Francisco Ferraz Laranjeira Barbosa, Getúlio Augusto Pinto da Cunha, Marcio Eduardo Canto Pereira.*

### Expediente

**Supervisor editorial:** *Domingo Haroldo Reinhardt.*

**Revisão de texto:** *Comitê de Publicações Local.*

**Editoração eletrônica:** *Maria da Conceição Borba.*