

**ADUBAÇÃO NITROGENADA EM MANDIOCA (*Manihot esculenta* Crantz): PRODUÇÃO DE  
MASSA SECA<sup>1</sup>**

EVA APARECIDA DE SOUZA<sup>2</sup>; ROBERTO OSCAR PEREYRA ROSSIELLO<sup>3</sup>; ADELSON PAULO DE  
ARAÚJO<sup>3</sup>; EDUARDO LIMA<sup>3</sup> E MÁRIO SOSA PARRAGA<sup>4</sup>.

**RESUMO:** Desenvolveu-se um experimento de campo no período de maio de 1999 a junho de 2000 na PESAGRO/EEI/RJ, Seropédica, RJ, com o objetivo de avaliar a produção de massa seca da cultura da mandioca submetida à adubação nitrogenada. Utilizou-se o delineamento estatístico de blocos ao acaso, com 15 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram fontes de uréia, nitrocálcio e sulfato de amônio combinadas com doses de N (0;60;120;160 e 200 Kg ha<sup>-1</sup> e N). Aos sete meses após o plantio, a aplicação de uréia proporcionou maior produção de massa seca total, em relação ao nitrocálcio devido, em parte, a maior produção de raízes (+85%) e caule (+55%). Aos 11 meses após o plantio, a adubação com uréia contribuiu com maior produção de massa seca de folhas (+66%), e caule (+69%) em relação ao sulfato de amônio e nitrocálcio. Já aos treze meses após o plantio, a adubação com nitrocálcio e sulfato de amônio proporcionaram rendimento de massa seca de raiz 20% superior ao da uréia.

**Palavras-chave:** Adubos nitrogenados, mandioca, massa seca, índice de colheita.

**SUMMARY:** CASSAVA FERTILIZATION NITROGEN(*Manihot esculenta* Crantz): PRODUCTION OF DRY MATTER. The fertilizer influence of nitrogen on the production of dry matter of cassava, a field experiment was installed in the PESAGRO/EEI/RJ, in the period of May1999/Junho2000. It was used the experimental delineation of blocks, with four repetitions, and the following treatments were studied: tree sources of N (urea, nitrocálcium and ammonium sulphate) and five levels of N (0; 60; 120; 160 and 200 kg ha<sup>-1</sup> N). After seven months, the treatment with urea provided to greater production of total dry matter, in relation to the nitrecálcium, which had in part, the biggest production of roots (+85%) and stem (+55%). To the 11 months after the plantation, the treatment with urea contributed with bigger production of dry mass of leaves (+66%) and stem (+69%) in relation to of ammonium sulphate

---

<sup>1</sup> Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor, apresentada a CPGA-CS. UFRRJ

<sup>2</sup> Eng. Agr. MSc. Doutoranda em Química. Universidade Federal de Minas Gerais. Departamento de Química. [egasouza@iqm.unicamp.br](mailto:egasouza@iqm.unicamp.br)

<sup>3</sup> Prof. Adjunto. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Departamento de Solos. [roberto.rossiello@pq.cnpq.br](mailto:roberto.rossiello@pq.cnpq.br), [edulima@ufrj.br](mailto:edulima@ufrj.br) e [adelson.araujo@pq.cnpq.br](mailto:adelson.araujo@pq.cnpq.br)

<sup>4</sup> Prof. Adjunto. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Departamento de Fitotecnia (*In Memoriam*).

and nitrocalcium. Thirteen months after the plantation, the treatments with nitrocalcium and ammonium sulphate were above +20% to the urea for the production of root dry mass.

**Keyword:** Nitrogen source; cassava; dry mass; harvest index.

## **INTRODUÇÃO**

A mandioca é uma das culturas que se adapta às condições ecológicas adversas, GOMES & HOWELER (1980) sendo assim, cultivada em áreas marginais de baixa fertilidade, onde outras culturas mais exigentes pouco se desenvolvem CORREA (1977).

Em condições de agricultura familiar, produz de 3 a 15 t ha<sup>-1</sup> TELES (1995), valor inferior do seu potencial produtivo que segundo COCK (1990), está em torno de 60 t ha<sup>-1</sup>. Em termos de tonelada de alimento produzido, a mandioca reduz a fertilidade do solo menos que o milho, cana-de-açúcar e banana, contudo tomando o cultivo como base, a mandioca, extrai mais nutrientes que a maioria de outros cultivos tropicais HONGSAPON, (1962). Não se tem encontrado respostas positivas à aplicação de altas doses de N no tocante à produção de massa seca de raízes, quando no solo já exista alguma quantidade do nutriente. Em Carimagua, HOWELER (1981), comparando os efeitos de formas e níveis de N, encontrou diferenças nos rendimentos, que aumentaram até a aplicação de 200 kg ha<sup>-1</sup> de N, sendo que a uréia comum foi mais efetiva que a uréia com enxofre. Em contra partida, diferenças não foram encontradas quando VIDIGAL FILHO (1981), analisou os efeitos de três formas de N (Uréia, nitrocálcio e Sulfato de amônio), verificando que a cultura poderia ser adubada com qualquer uma dessas formas.

O objetivo desse trabalho foi estudar o efeito de doses e fontes de nitrogênio na produção de massa seca da cultura da mandioca.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi instalado na Estação Experimental (PESAGRO-RJ) em Seropédica, RJ, no período de maio de 1999 a junho de 2000, adotando-se o delineamento de blocos ao acaso com os tratamentos arranjados segundo esquema fatorial, com cinco doses (0;60;120;160 e 200 kg ha<sup>-1</sup> de N), combinadas com três fontes e N[(Uréia (45%); nitrocálcio (22%) e Sulfato de Amônio (20%)], perfazendo 15 tratamentos com quatro repetições. Cada parcela, com 64,0 m<sup>2</sup> foi formada por 12 linhas de 5 m de comprimento, perfazendo 7 plantas por linha, sendo que a cada linha útil precedia de uma bordadura. Por acasião do plantio, foi feita adubação nitrogenada, o equivalente a metade dos adubos em estudo e a outra metade aos nove meses após o plantio. A colheita foi realizada em

três ciclos vegetativos, aos 7, 11 e aos 13 meses de idade; sendo amostrada ao acaso, uma planta por subparcela. As amostras depois de lavadas e pesadas foram secas em estufa de circulação de ar a 60 °C por 72 horas, com posterior análise dos dados de massa seca Índice de colheita, segundo método descrito por Tedesco(1995).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados de massa seca da parte aérea (folha +caule) e raízes em função das fontes de N aplicadas encontram-se na Tabela 1. A uréia promoveu maior produção de massa seca total, em relação ao nitrocálcio, Poder-se-á inferir que o nitrogênio absorvido e utilizado pela cultura a partir dessas fontes, nos primeiros sete meses, pode ter modificado, as taxas de crescimento dos órgãos vegetativos, de forma que as relações raiz/parte aérea foram: 0,80; 1,03 e 0,64, para uréia, sulfato de amônio e nitrocálcio, respectivamente; fontes e doses de N não interagiram na produção de massa foliar. O efeito das doses de N sobre esse parâmetro foi significativo apenas no contraste entre o nível zero e os demais (Tabela 2). Os dados de biomassa revelaram uma interação significativa entre fontes e níveis de N para a produção de matéria seca total de raízes (Figura 1). Pela Tabela 3, observa-se um efeito diferenciado das fontes sobre a partição da biomassa total acumulada. Assim, a aplicação de Uréia contribuiu com maior produção de massa de folhas (+66%) e caule (+69%) em relação ao Sulfato de amônio e nitrocálcio; enquanto esses dois últimos apresentaram rendimento de massa seca de raízes, superior à uréia em torno de 52,7 e 29% respectivamente. Na ausência de adubação nitrogenada, a produção de raízes resultou igual à obtida com 60 Kg N ha<sup>-1</sup>, superando ainda, em termos absolutos os demais níveis de aplicação de N. Este resultado parece inesperado, porém pode ser justificado ao se comparar às produções de raízes aos 11 e 13 meses (Tabelas 4 e 6). A partir desses dados, pode-se calcular que a taxa de acúmulo de matéria seca da testemunha, nesse período, foi de 7,1 g ms/m<sup>2</sup>/dia, enquanto que nos outros tratamentos que receberam N, esta taxa resulta nula ou ainda negativa. Devido a esse processo, onde os tratamentos adubados diminuíram seu crescimento radicular a partir dos onze meses, enquanto a testemunha continuou seu processo de acúmulo de massa seca nas raízes até os 13 meses, os rendimentos finais, tanto de massa seca total como de biomassa radicular e o índice de colheita associado, tenderam a se igualar, independente do nível de Nitrogênio aplicado.

Tabela 1. Matéria seca de raiz, folha, caule e matéria seca total de plantas de mandioca aos sete meses após o plantio.

Fonte de N	Raiz	Folha	Caule	Total
	g/pl.			
Uréia	209 a	99 a	163 a	471 a
Sulfato amônio	199 a	75 a	118 b	392 ab
Nitrocálcio	114 a	74 a	105 b	293 b

Médias seguidas por letras comuns, dentro de coluna, não diferem pelo teste de Duncan a 5%.

Tabela 2- Efeito de diferentes doses de adubo nitrogenado sobre a produção de massa seca de folha e caule, de plantas de mandioca aos sete meses após o plantio.

Dose de N (Kg ha <sup>-1</sup> )	Folha	Caule
	g/pl.	
0	49 b	83 b
30	96 a	131 a
60	101 a	126 a
80	92 a	142 a
100	77 ab	161 a

Médias seguidas por letras comuns, dentro de coluna, não diferem pelo teste de Duncan a 5%.

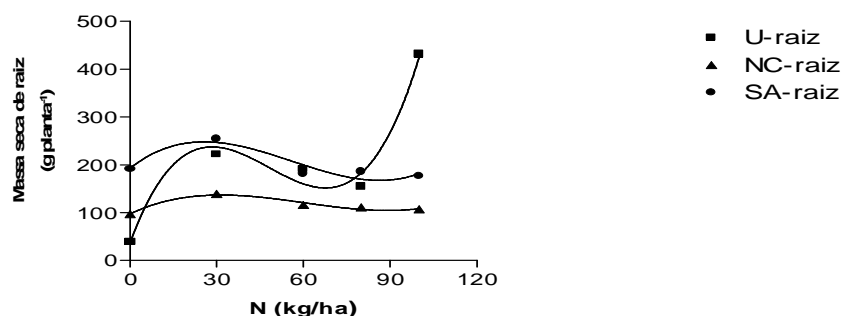


Figura 1. Efeitos de fontes e níveis de N sobre a produção de raízes em plantas de mandioca aos 7 meses após o plantio. U:uréia; NC:nitrocálcio; SA:Sulfato de Amônio.

Tabela 3. Teor e acúmulo de massa seca e índice de colheita da cultura da mandioca, aos onze meses após o plantio, sob diferentes fontes de adubo nitrogenado.

Fonte de N (kg ha <sup>-1</sup> )	Raiz	Folha	Caule	Total	IC	Relação raiz/parte aérea
	g/pl				%	
Ureia	326 a	95,8 a	326 a	748 a	43	0,77
Sulfato amônio	423 a	57,5 b	198 a	679 a	62	1,65
Nitrocalcio	498 a	57,2 b	187 a	742 a	67	2,04

Médias seguidas por letras diferentes, dentro da coluna, diferem pelo teste de Duncan a 5%.

Tabela 4 – Teor e acúmulo de massa seca e índice de colheita da cultura da mandioca, aos onze meses após o plantio, sob diferentes doses de adubo nitrogenado.

DoseN (kg ha <sup>-1</sup> )	Raiz	Folha	Caule	Total	IC	Relação raiz/parte aérea
	g/pl				%	
0	293 a	50,8 a	214 a	558 a	52	1,10
30	549 a	84,5 a	276 a	995 a	60	1,52
60	384 a	73,4 a	248 a	706 a	54	1,19
80	444 a	66,7 a	209 a	720 a	61	1,60
100	409 a	75,5 a	236 a	721 a	56	1,30

Médias seguidas por letras diferentes, dentro da coluna, diferem pelo teste de Duncan a 5%.

**Tabela 5** - Teor e acúmulo de massa seca e índice de colheita da cultura da mandioca, aos treze meses após o plantio, sob diferentes fontes de adubo nitrogenado.

Fontes de N	Raiz	Folha	Caule	Total	IC	Relação raiz/parte aérea
Uréia	386 a	42,3 a	266 a	694 a	56	1,25
Sulfato amônio	476 a	20,9.a	235 a	733 a	65	1,80
Nitrocálcio	457 a	21,7 a	169 a	648 a	71	2,40

Médias seguidas por letras diferentes, dentro da coluna, diferem pelo teste de Duncan a 5%.

**Tabela 6** - Teor e acúmulo de massa seca e índice de colheita da cultura da mandioca, aos treze meses após o plantio, sob diferentes doses de adubo nitrogenado.

Doses de N (kg há <sup>-1</sup> )	Raiz	Folha	Caule	Total	IC	Relação raiz/parte aérea
0	506 a	17,8 a	217 a	742 a	68	2,15
30	508 a	30,0 a	269 a	804 a	63	1,69
60	416 a	29,3 a	216 a	662 a	63	1,69
80	371 a	38,4 a	211 a	621 a	59	1,50
100	397 a	26,7 a	204 a	627 a	63	1,70

Médias seguidas por letras diferentes, dentro da coluna, diferem pelo teste de Duncan a 5%.

## CONCLUSÃO

1 – Os resultados indicam que a cultura da mandioca responde diferencialmente a aplicação de uréia, sulfato de amônio e nitrocálcio em termos de produção e partição da biomassa total na fase inicial de crescimento, porém as diferenças tenderam a se diluírem em estágios mais avançados de crescimento da cultura, independentemente do nível de aplicação do adubo nitrogenado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CORREA, A.H. *Cultura da mandioca*. Lavras, MG. ESAL(Curso intensivo sobre a cultura da mandioca). 86 p.1977
- GOMES, J.C. & HOWELER, R. Produção de mandioca em solos de baixa fertilidade. In: EMBRAPA/DDT. Práticas culturais da mandioca; anais do seminário realizado em Salvador, Bahia, Brasil, 1980.
- HOWELER, R.H. Nutricion mineral e fertilizacion de la Yuca (*Manihot esculenta* Crantz). Cali, Colômbia, CIAT, 55p. 1981.
- HONGSAPAN, S. Does planting of cassava really impoverish, the soil? *Kosikon*, 35(5):403:407, 1962.
- VIDIGAL FILHO, P.S. Influência do sistema de plantio e da adubação sobre a profundidade e produção de raízes tuberosas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). Viçosa . UFV. 1981. 41p. Dissertação de Mestrado.
- TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S.J. Análise de solo, plantas e outros materiais. Porto Alegre. Departamento de Solos. UFRGS, 174p. 1995.