



## Desenvolvimento e Rendimento da Cultura da Mandioca sob Adubação Orgânica em condição de Sequeiro<sup>(1)</sup>.

**José Marcelino Da Silva Júnior<sup>(2)</sup>; Rafael Gomes Paulo<sup>(2)</sup>; José Carlos da Silva Coelho<sup>(2)</sup>; Roseilton Fernandes do Santos<sup>(3)</sup>; Adelaído de Araújo Pereira<sup>(4)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com apoio da Universidade Federal Da Paraíba

<sup>(2)</sup> Estudante de graduação; Universidade Federal Da Paraíba; Areia, Paraíba; marcelinocca@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Professor; Universidade Federal Da Paraíba; <sup>(4)</sup> Estudante de pós-graduação; Universidade Federal Da Paraíba.

**RESUMO:** A mandioca é, dentre as culturas energéticas, a de mais fácil produção para o consumo doméstico. A adição de matéria orgânica e mineral favorece uma série de benefícios para a cultura observada. O experimento foi conduzido na Comunidade Sítio Piripiri, município de Mari-PB, com o objetivo de avaliar o desenvolvimento e rendimento da cultura da mandioca brava, sobre influência de adubação orgânica e adubação mineral. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com os tratamentos dispostos dos seguintes arranjos: (T1), feijão de porco (T2), esterco bovino (T3), esterco de frango (T4), fósforo e potássio (T5), biofertilizante líquido bovino (T0), sem aplicação de adubo. Foi feita a avaliação das variáveis referentes à cultura da mandioca (*Manihot esculenta*). Foi avaliado: diâmetro do caule; altura da planta; número de brotações; peso total da parte aérea; número, comprimento, diâmetro e peso total da raiz; produtividade da parte aérea em Kg ha<sup>-1</sup>; peso da cepa; produtividade da raiz em Kg ha<sup>-1</sup>; peso total da planta. O diâmetro de raiz da *Manihot esculenta* apresentou um acréscimo com o incremento do feijão de porco (T1) comparado ao biofertilizante líquido bovino (T5), Sendo o tratamento que influenciou significativamente nesta variável na cultura da mandioca, T1>T5=T2=T3=T4=T0, a adubação cama de frango influencia quantitativamente o peso da raiz por planta, aumentando sua produtividade.

**Termos de indexação:** Matéria orgânica do solo, Biofertilizante bovino líquido, *Manihot esculenta*.

### INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta*) é uma espécie nativa do Brasil e está distribuída em todo o território nacional (Valle, 2005). A lavoura emprega cerca de dois milhões de pessoas considerando toda a cadeia produtiva (MDA, 2005).

Por ser um tipo de exploração dependente das precipitações naturais, a agricultura de sequeiro não obedece a um calendário de preparo do solo, plantio e colheita, já que a precipitação pluvial é irregular no que se refere à quantidade e distribuição de água durante o período. Solos sob estas condições estão sujeitos a variações estacionais e diárias de

temperatura e umidade, o que leva a uma constante modificação no número de espécies espontâneas, da composição da matéria orgânica do solo e na disponibilidade de nutrientes para as plantas (Carvalho et al., 1999; Cavalcante, 2005).

A adição de matéria orgânica ao solo promove uma série de benefícios, com destaque para o carbono e nitrogênio, elementos químicos essenciais, não encontrados no material de origem (Kiehl, 1985). Além de 80% do fósforo total encontrado no solo e de enxofre (Raij, 1991; Pires & Junqueira 2001). No entanto, a disponibilidade de N às plantas depende da taxa de mineralização deste, que sofre influência edafoclimática, da quantidade de nutrientes imobilizados e disponíveis, das perdas de N por lixiviação e da relação C/N do material incorporado ao solo, quer seja de origem animal ou vegetal (Ferreira et al., 2003).

Os biofertilizantes estão surgindo como alternativas para os pequenos produtores rurais, pois representam redução de custos, são acessíveis às condições técnico-econômicas, bem como atendem a preocupação com a qualidade de vida no planeta (Bezerra et al., 2008). O biofertilizante bovino na forma líquida apresenta na sua composição microrganismos responsáveis pela decomposição da matéria orgânica, produção de sais e adição de compostos orgânicos e inorgânicos que atuam não só na planta, mas também, sobre a atividade microbiana do solo (Bettiol et al., 1998).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento e rendimento da cultura da mandioca brava, sobre influência de adubação orgânica e adubação mineral.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado e conduzido na Comunidade Sítio Piripiri, município de Mari-PB com coordenadas (06° 58' 30,4"S e 35° 16' 52,8"W) que faz parte da microrregião da Zona da Mata Paraibana a 150 m de altitude do nível do mar, situado na mesorregião do Agreste Paraibano. O clima é quente e úmido com chuvas de outono-inverno, Região Bioclimática 3b Th (Brasil, 1972). O delineamento experimental foi disposto em blocos casualizados (DBC), com cinco repetições. Cada parcela experimental foi composta por cinco linhas



de 5,6 m de comprimento, espaçadas 1,2 m entre si, e 0,6 m entre plantas sendo a área útil da parcela de 15,1 m<sup>2</sup>, para as análises estudadas foram consideradas apenas as três linhas centrais.

### Tratamentos e amostragens

Os tratamentos utilizados foram constituídos dos seguintes arranjos: (T1), feijão de porco (T2), esterco bovino (T3), esterco de frango (T4), fósforo e potássio (T5), biofertilizante bovino líquido (T0), sem aplicação de adubo. Foi avaliado: diâmetro do caule; altura da planta; número de brotações; peso total da parte aérea; número, comprimento, diâmetro e peso total da raiz; produtividade da parte aérea em Kg ha<sup>-1</sup>; peso da cepa; produtividade da raiz em Kg ha<sup>-1</sup>; peso total da planta.

### Análise estatística

Os dados foram analisados aplicando modelos lineares generalizados, considerando a distribuição binomial negativa, utilizando o procedimento GLIMMIX (SAS, 2011). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constata-se na **tabela 1** a caracterização química do solo antes da aplicação dos tratamentos. Nesse sentido, o conhecimento da variabilidade de atributos químicos é importante para a tomada de decisão das técnicas de manejo a serem adotadas numa determinada área, por meio de um plano amostral adequado. (Wilding & Drees, 1983).

Notam-se nos tratamentos T1, T2 e T3, elevação nos teores de Matéria Orgânica do solo, **tabela 2**; houve aumento de Al<sup>+3</sup> no solo em todos os tratamentos, provavelmente em decorrência do aumento do H<sup>+</sup> que vem da M.O. adicionada, **tabela 2**. Em relação ao pH a faixa de pH entre 5,8 e 6,2 é a que apresenta maior disponibilidade da maioria dos nutrientes essenciais então disponíveis para as culturas, a **tabela 2** mostra que a K<sup>+</sup>, Ca<sup>+2</sup> e pH do solo sofreram alterações sensíveis de diminuição em todos os tratamentos.

Verifica-se na **tabela 3** que a matéria orgânica aumentou de forma significativa a variável em análise diâmetro de raiz com a adubação feijão de porco (T1). Resposta semelhante foi observada por Santos et al. (2006), com a adição de matéria orgânica em solo destinado ao cultivo de batata-doce.

Numericamente a adubação cama de frango (T3) apresentou um maior peso de raiz por planta,

consequentemente aumentando a sua produtividade destacando-se entre os demais tratamentos testados.

A resposta das variáveis sobre aplicação de fertilizantes orgânicos é muito incerta, devido à diversidade na composição desses materiais orgânicos empregados no seu cultivo. Smith & Hadley (1989) relatam que parte do N presente em adubos orgânicos resiste à rápida mineralização, e torna-se disponível somente às culturas subsequentes; e Marchesini et al. (1988) relatam, ainda, que os incrementos de produtividade proporcionados por adubos orgânicos, embora não tão imediatos e marcantes do que os obtidos com adubos minerais, apresentam maior duração, provavelmente pela liberação mais progressiva de nutrientes e pelo estímulo do crescimento radicular; os mesmos autores concluíram, ainda, que o uso de composto orgânico não só supre as plantas com quantidades de nutriente, mas contribui para manter a fertilidade natural, o que envolve os ciclos biológicos dos nutrientes das terras cultivadas prevenindo sua exaustão.

## CONCLUSÕES

O diâmetro de raiz da *Manihot esculenta* apresentou um acréscimo com o incremento do feijão de porco (T1) comparado ao biofertilizante líquido bovino (T5), Sendo o tratamento que influenciou significativamente nesta variável na cultura da mandioca, T1>T5=T2=T3=T4=T0;

A adubação cama de frango (T3), apresentou influencia quantitativa no peso da raiz por planta, aumentando a produtividade da *Manihot esculenta*.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecer a Universidade Federal da Paraíba pelo seu apoio através do programa de Iniciação Científica e Tecnológica permitindo os recursos necessários para a realização do trabalho. Por conseguinte, agradecer ao professor orientador e a todos os estudantes que fazem parte do projeto de pesquisa na UFPB (DSER), pelo companheirismo durante todo o processo e por toda a dedicação direcionada para realização do objetivo proposto.

## REFERÊNCIAS

BETTIOL, W.; TRATCH, R.; GALVÃO, J. A. H. Controle de doenças de plantas com biofertilizantes. Jaguariúna: EMATER/CNPMA, p.22, 1998.

BEZERRA, L. L. et al. Avaliação da aplicação de biofertilizante na cultura do milho: crescimento e



produção. *Revista Verde*. v.3, n.3, Mossoró, 2008. p. 131-139.

CARVALHO, D.F. et al. Estimativas de ocorrência de veranicos em Seropédica, Vassouras e Piraí (RJ), e suas influências no rendimento da cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras-MG, v.32, n.2, p.323-330, 1999.

CAVALCANTE, F.S. Consorciação de mandioca e feijão comum: viabilidade da exploração em agricultura familiar na Microrregião do Brejo Paraibano. 2005. 80f. Dissertação (Mestrado em Manejo do Solo e Água) – Universidade Federal da Paraíba, Areia.

FERREIRA, M. M. M.; FERREIRA, G. B.; FONTES, P. C. R.; DANTAS, J. P. Produção de tomateiro em função de doses de nitrogênio e da adubação orgânica em duas épocas de cultivo. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 21, n. 3, p. 468 - 473, 2003.

KIEHL, E.J. *Fertilizantes Orgânicos*. São Paulo: Ceres, 1985. 492p.

MARCHESINI, A.; ALLIEVI, L.; COMOTTI, E.; FERRARI, A. Long-term effects of quality-compost treatment on soil. *Plant and Soil*, Dordrecht, v. 106, p. 253-261, 1988.

MDA - MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Novo retrato da agricultura familiar: o Brasil redescoberto. Brasília: MDA, 2005.

PIRES, J. F.; JUNQUEIRA, A. M. R. Impacto da adubação orgânica na produtividade e qualidade das hortaliças. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.19, n. 2, p.195, 2001.

RAIJ, B.V. *Fertilidade do Solo e Adubação*. Piracicaba: Ceres-Potafós. 1991. 343p.

SANTOS, J. F. et al. Produção de batata-doce adubada com esterco bovino em solo com baixo teor de matéria orgânica. *Horticultura Brasileira*, Brasília, DF, v. 24, n. 1, p. 103-106, 2006.

SMITH, S. R.; HADLEY, P. A comparison of the effects of organic and inorganic nitrogen fertilizers on the growth response of summer cabbage (*Brassica oleracea* var. capitata cv. Hispe F1). *Journal of Horticultural Science*, Ashford, v. 63, n. 4, p. 615-620, 1988.

VALLE, T. L. Mandioca: dos índios à agroindústria. *Revista ABAM - Associação Brasileira dos Produtores de Amido de Mandioca*, Ano III, n.11, p.24-25, julho setembro/2005.

WILDING, L. P.; DREES, L. R. Spatial variability and pedology. In: WILDING, L. P. *Pedogenesis and soil taxonomy: I concepts and interactions*. Amsterdam: Elsevier, 1983. p.83- 116.



Tabela 1 – Caracterização química do Solo antes da aplicação dos tratamentos.

QUÍMICA E FERTILIDADE											
Amostra	pH H <sub>2</sub> O	P	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	H+Al <sup>+3</sup>	Al <sup>+3</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	SB	CTC	M.O.
	1:2,5	-----cmolc/dm <sup>3</sup> -----									-g/kg-
-	6,2	0,06	0,19	0,03	2,56	0,00	1,75	0,80	2,77	5,33	8,53

Tabela 2 – Caracterização química do Solo após a aplicação dos tratamentos.

QUÍMICA E FERTILIDADE											
Tratamento	pH H <sub>2</sub> O	P	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	H+Al <sup>+3</sup>	Al <sup>+3</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	SB	CTC	M.O.
	1:2,5	-----cmolc/dm <sup>3</sup> -----									g/kg
PK (**0-20cm)	5,68	0,02	0,14	0,03	1,40	0,05	0,30	0,45	0,94	2,34	8,21
PK (**20-40cm)	5,09	0,02	0,08	0,03	1,73	0,20	0,60	0,45	1,18	2,91	8,53
C. de frango (**0-20cm)	5,59	0,06	0,01	0,04	1,56	0,05	0,80	0,70	1,61	3,17	8,74
C. de frango (**20-40cm)	5,24	0,01	0,09	0,02	1,98	0,20	0,65	0,45	1,22	3,20	9,27
T0 (**0-20cm)	5,42	0,02	0,09	0,03	1,81	0,10	0,55	0,55	1,24	3,05	8,69
T0 (**20-40cm)	5,17	0,01	0,20	0,10	2,31	0,20	0,90	0,55	1,76	4,07	8,74
F. de porco (**0-20cm)	5,70	0,05	0,10	0,04	1,48	0,05	1,00	0,45	1,64	3,12	9,27
F. de porco (**20-40cm)	5,19	0,12	0,10	0,06	1,73	0,20	0,60	0,45	1,33	3,06	7,99
Biofertilizante (**0-20cm)	5,44	0,02	0,09	0,02	1,48	0,15	0,80	0,30	1,23	2,71	8,85
Biofertilizante (**20-40cm)	5,21	0,01	0,13	0,25	2,14	0,20	0,50	0,55	1,44	3,58	8,74
E. bovino (**0-20cm)	5,38	0,07	0,12	0,05	1,73	0,10	0,80	0,75	1,79	3,52	9,06
E. bovino(**20-40cm)	5,36	0,01	0,12	0,03	1,48	0,10	0,90	0,80	1,86	3,34	8,63

Feijão de Porco = T1; Esterco bovino = T2; Cama de Frango = T3; fósforo e potássio = T4; Biofertilizante bovino líquido = T5; Sem aplicação de adubo = T0. \*\* = Profundidade em cm.

Tabela 3 - Média da altura da planta, diâmetro da planta, número de brotação e número de raiz, comprimento de raiz, diâmetro de raiz e médias do peso de raiz, peso da cepa e peso parte aérea.

Variáveis	Tratamentos					
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>0</sub>
Altura da Planta (cm.planta <sup>-1</sup> )	94.57a	100.33a	97.70a	99.38a	100.06a	100.25a
Diâmetro da Planta (cm.planta <sup>-1</sup> )	1.43a	1.76a	1.53a	1.39a	1.42a	1.37a
Número de Brotação (qte.planta <sup>-1</sup> )	1.78a	2.40a	1.82a	2.38a	2.13a	1.75a
Comprimento de Raiz (cm.planta <sup>-1</sup> )	22.63a	23.32a	25.15a	23.39a	24.47a	23.92a
Diâmetro de Raiz (cm.planta <sup>-1</sup> )	4.71a	4.42ba	4.20ba	4.20ba	4.03b	4.08ba
Peso de Raiz (g.planta <sup>-1</sup> )	1349.3a	1353.7a	1524.1a	1495.8a	1025.0a	971.6a
Peso de Cepa (g.planta <sup>-1</sup> )	106.07a	114.67a	121.47a	136.92a	133.33a	126.25a
Peso Parte Aérea (g.planta <sup>-1</sup> )	244.29a	329.47a	306.47a	325.00a	238.00a	243.00a

Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas linhas, são iguais entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.