

Ano 6, Vol X, Número 1, Jun-Jul, 2013, Pág. 165-173

## UTILIZAÇÃO DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA E CONVENCIONAL NO MANEJO DA PODRIDÃO RADICULAR DA MANDIOCA (*MANIHOT ESCULENTA* CRANTZ) EM SISTEMA AGRÍCOLA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE HUMAITÁ-AM.

Ana Verônica Silva do Nascimento, Gisely da Silva Melo,  
Jhonatha Lemos da Silva e Renne Garcia Paiva

### RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da adubação orgânica e convencional no manejo da doença podridão radicular na cultivar de mandioca Pirarucu em uma área experimental onde a doença já havia ocorrido. Foram utilizados tratamentos comparativos entre adubação orgânica e convencional. Não houve incidência da doença.

PALAVRAS CHAVES: Mandioca, manejo da doença.

### ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of organic and conventional fertilization for disease management of root rot in cassava cultivar Pirarucu in an experimental area where the disease had occurred. Comparative treatments between organic and conventional fertilizers were used. There was no incidence of disease.

KEYWORDS: Cassava, disease management.

## 1. INTRODUÇÃO

As podridões radiculares causadas por patógenos como *Phytophthora* spp. e *Fusarium* spp. caracterizam-se como uma das doenças mais importantes da mandioca, pois afetam a qualidade sanitária do material de plantio e causam apodrecimento das raízes (LOZANO, 1989).

Perdas significativas na produção da cultura da mandioca (*Manihot esculenta*) têm sido observadas no município de Humaitá-AM, essas perdas podem está associadas a problemas fitossanitários, principalmente doenças do sistema radicular causada por fungos, conhecida como podridão radicular da mandioca, causada principalmente pelos fungos *Phytophthora* spp. e *Fusarium* spp. Estima-se que, na Região Amazônica as perdas causadas pela podridão radicular chegam a ser superiores a 50% na Várzea,

podendo atingir até 30% na Terra Firme (MATTOS, et al., 2003). Em alguns casos, têm-se observados prejuízos totais, principalmente em plantios conduzidos em áreas constituídas de solos adensados e sujeitos a constante encharcamento (MUNIZ et al., 2006). Além de problemas fitossanitários práticas inadequadas de manejo da cultura, como por exemplo, o baixo consumo de adubos pode interferir na produção da cultura.

Considerando-se que o solo constitui um meio de sobrevivência ao patógeno e de onde pode infectar as plantas que se estabeleça, é interessante que as propriedades do mesmo sejam conhecidas e relacionadas no desenvolvimento de doenças. Vários trabalhos têm demonstrado que a correção do solo pode reduzir o desenvolvimento da doença (MARSCHENER, 1986; ALBUQUERQUE et al., 1997). A importância da correção ressalta-se, é pelo fato do mesmo afetar a estabilidade de biomembranas e da parede celular dos tecidos das plantas, conseqüentemente a patogenicidade. Entretanto, o uso de corretivos e fertilizantes em áreas agrícolas de pequenos produtores no município de Humaitá é reduzido pelo elevado custo (MACEDO et al. 2009).

É neste contexto que a agricultura orgânica surge como alternativa para produção agrícola mais sustentável, ambientalmente equilibrada e socialmente justa. A adubação orgânica pode proporcionar maior resistência a ocorrência de doenças e distúrbios fisiológicos, fatores que ocorrem para a depreciação da qualidade dos produtos, especialmente no que se refere ao aspecto visual (RICCI, 1993). Sendo assim, o desenvolvimento de sistema agrícola com base em adubação orgânica pode ser uma alternativa viável para obtenção de maiores produtividades bem como para a redução no custo de produção da cultura da mandioca no município de Humaitá, causando melhoria na renda do pequeno agricultor. Dessa forma, o trabalho objetivou avaliar o efeito da adubação orgânica e convencional no manejo da doença podridão radicular na cultivar de mandioca Pirarucu em uma área experimental onde a doença já havia ocorrido.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 1. *Montagem do experimento*

2. O trabalho foi desenvolvido no sul do Amazonas na cidade de Humaitá-AM. O experimento foi montado em uma propriedade agrícola local que tenha havido ocorrência da doença podridão radicular. Na área foram demarcados quatro blocos,

contendo cinco parcelas (6x6m, cada parcela) dentro de cada bloco onde foram distribuídos os tratamentos, totalizando uma área de 720 m<sup>2</sup>. Foram coletadas amostras do solo ao acaso dentro de cada bloco na profundidade 0,2 m para caracterização inicial química (pH, Ca, Mg, P, N total, C total) e física do solo (textura), de acordo com Embrapa (1997). Os tratamentos foram: T1 – Aplicação em superfície de puerária; T2 – Aplicação em superfície de feijão guandu; T3 – Aplicação em superfície de esterco; T4 – Aplicação de calcário + NPK e T5 – Testemunha.

3.A biomassa área das leguminosas foi determinada, imediatamente antes do corte. Para isso, a biomassa área dentro de um quadrante de 0,5 m<sup>2</sup>, em cada parcela, foi quantificada. Sub-amostras foram retiradas, levada a estufa 65 °C para secagem até peso constante, pesada e moída para a determinação dos teores de nutrientes (N, P, K), conforme as metodologias descritas pela Embrapa (1997). O esterco foi aplicado em superfície em uma dose de 20 t ha<sup>-1</sup>. Sub amostras do esterco foram coletadas para análises de N, P e K segundo Kiehl (1985). No tratamento de adubação convencional o calcário foi aplicado ao solo aproximadamente 30 dias antes do plantio. O P foi aplicado totalmente no plantio, enquanto que N e P foram parcelados segundo Ribeiro et al. (1999). Os dados foram analisados estatisticamente por meio da análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade com auxílio do programa SISVAR v. 4.0 (FERREIRA, 2000).

#### *4.Plantio das manivas e avaliação da doença*

5. As manivas utilizadas no experimento em campo foram provenientes de produtores locais. As manivas apresentaram aproximadamente 20 a 30 cm de comprimento e 2 a 3 cm diâmetro, contendo não menos de 5 a 7 gemas por maniva. Após a incorporação dos adubos verdes, foram feitas as covas, onde foram plantadas as manivas. O espaçamento entre linhas foi de 1 m e dentro da linha as manivas foram plantadas na vertical com o espaçamento de 0,5 m. O controle de plantas espontâneas foi realizado com enxada, sempre que houve necessidade. Na avaliação da podridão radicular avaliou-se a presença ou ausência da doença no momento da colheita da mandioca, aos 240 dias após o plantio.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### *Caracterização dos atributos químicos do solo e do esterco.*

As caracterizações dos atributos químicos do solo coletado na área experimental encontram-se expresso na Tabela 1.

**TABELA 1.** Resultados da análise química do solo na profundidade de 0 a 20 cm da área experimental

pH	P	Ca	Mg	K	H	Al	S	Na	CTC	V	
H <sub>2</sub> O	mg/dm <sup>3</sup>	-----cmol c/dm <sup>3</sup> -----									%
4,7	8	0,55	0,75	0,15	4,92	2,75	1,5	0,02	9,1	16	

A análise dos atributos químicos do esterco bovino mostrou as seguintes características; P = 3,9 g/kg; K = 4,7 g/kg; N = 4,2 g/kg; matéria orgânica = 173,15g/dm<sup>3</sup> e relação C/N = 10/1.

#### *Avaliação da biomassa e desenvolvimento das plantas*

Ao avaliar a produção de matéria seca e o acúmulo de nutrientes para o feijão guandu (T2) e a puerária (T1), notou-se, que a maior produção de matéria seca e acúmulo de N, P e K foram utilizando o feijão guandu (T2). Ao longo do período em que as leguminosas permaneceram no campo (três meses). O feijão guandu (T2) acumulou 11,5 t ha<sup>-1</sup> de matéria seca e 290,4; 18,0; e 97,3 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, de N, P e K. Entretanto, a puerária (T1) acumulou 6,1 t ha<sup>-1</sup> de matéria seca e 120,2; 10,5 e 38,5 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, de N, P e K (Tabela 2). Calegari et al., (1993), testando 19 espécies diferentes de adubos verdes de verão, avaliou a massa seca aos o corte em pleno florescimento, e guandu foi a espécie de maior produção (13,8 t/ha seguido pelo milheto (9,9 t/h) e pela crotalaria (9,9 t/ha).

A maior contribuição do feijão guandu no fornecimento de nutrientes se deve a maior produção de massa seca proporcionando, assim, maiores conteúdos de nutrientes (Tabela 2).

**TABELA 2.** Produção de massa verde, seca e fornecimento de nutrientes ao solo das espécies utilizadas como adubos verdes

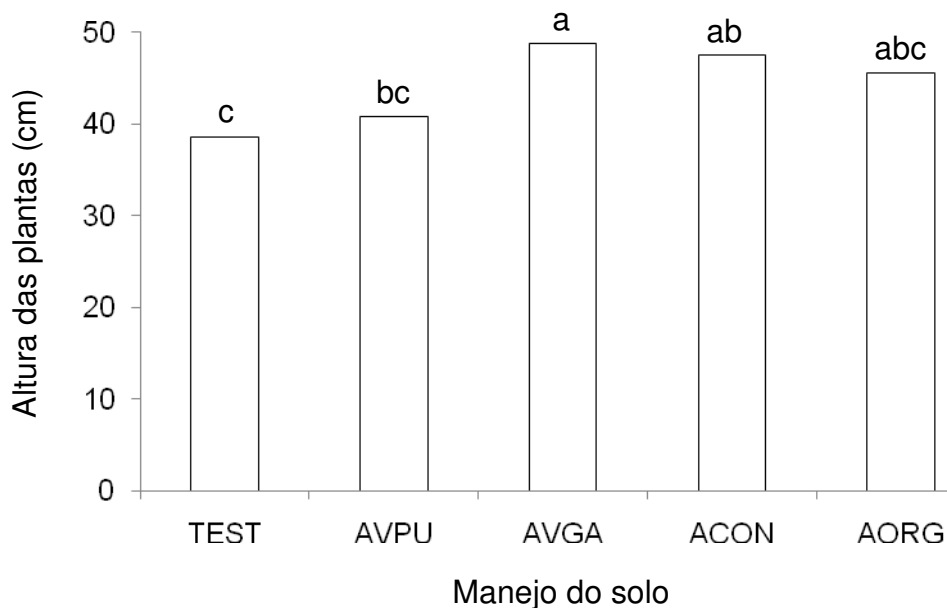
Planta cobertura	de	MV*	MS*	N	P	K	Ca	Mg
		ton/ha						
Guandu		30,3	11,5	290,4	18,0	97,3	63,7	23,4
Pueraria		17,6	6,1	120,2	10,5	38,5	41,7	18,9

MV – matéria verde e MS – matéria seca.

Tais resultados obtidos do guandu estão dentro das faixas encontradas por Dolmat (1980), que comparou a quantidade total de nutrientes retornados ao solo de gramíneas e leguminosas e concluiu que a cobertura com leguminosas em pleno vigor pode retornar ao solo de 226 a 353 kg/ha de N, 18 a 27 kg/ha de P, 85 a 131 kg/ha de K e 15 a 27 kg/ha de Mg. Por ser, o sistema radicular do feijão guandu, bem profundo e com boa habilidade de exploração do solo, essa leguminosa apresenta um grande potencial de reciclagem de nutrientes.

Alvarenga et al. (1995), testando diferentes espécies de adubos verdes, observaram que o feijão guandu destacou-se como a espécie de maior potencial para recuperação do solo, com maior produção de biomassa seca. Resultados semelhantes foram verificados por Mascarenhas e Tanaka (1993) que verificaram valores de produção de massa verde para o feijão guandu que variaram de 16.000 a 38.000 kg ha<sup>-1</sup>. Comparando-se o resultado determinado nesta pesquisa (11.508 kg ha<sup>-1</sup>), verifica-se que está coerente com os resultados verificados pelos autores citados.

Quanto à altura das plantas, foi observado que aos 70 dias após o plantio o tratamento utilizando adubação verde com o feijão guandu proporcionou maior crescimento das plantas de mandioca com altura média de 47 cm, diferindo estatisticamente da puerária (38 cm) e do esterco (39 cm). A testemunha (solo descoberto) apresentou o menor índice de altura (35 cm) (Figura 1). Esse resultado corrobora com Otsubo et al., (2008) onde observou que a altura das plantas de mandioca aos 18 meses pós-plantio foi superior utilizando resíduos de milho comparativamente a tratamentos com solo descoberto.



**FIGURA 1.** Média da altura das plantas entre os diferentes tratamentos.

De acordo com a produção de resíduos nos diferentes tratamentos, verificou-se que o guandu produziu maior quantidade de matéria seca e apresentou maior persistência sobre o solo, o que está de acordo com Amabile et al., (2000), e pode ter melhorado as condições edáficas neste tratamento, pois fatores como temperatura e cobertura superficial do solo podem disponibilizar mais água às plantas, em solos sob este tipo de manejo do solo com influência direta na economia de água, no desenvolvimento e na produtividade das culturas (ALVAREGA et al., 2001).

#### *Avaliação da doença*

A colheita da mandioca procedeu-se aos 240 dias. No momento da colheita foi avaliado nos diferentes tratamentos a presença ou ausência da doença. Portanto, não foram observadas plantas de mandioca com sintomas de podridão radicular.

## **4. CONCLUSÕES**

- As leguminosas utilizadas como adubo verde apresentaram diferenças significativas de reciclagem e mobilização de nutrientes, sendo que o feijão guandu (T2) foi superior a puerária (T1).
- Não foi observado incidência da doença nos tratamentos utilizados, sugerindo que a adubação verde pode ser uma alternativa no manejo da podridão radicular.

## 5. AGRADECIMENTOS

À FAPEAM (auxílio financeiro)

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, I.C. **Influência de fungicida e métodos de aplicação na intensidade de doenças da batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.)**. Areia, 1997. 50 p. Monografia (Graduação em Engenharia Agrônômica) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba.

ALVARENGA, R.C.; COSTA, L.M.; MOURA FILHO, W. & REGAZZI, A.J. Características de alguns adubos verdes de interesse para a conservação e recuperação de solos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.30, pg. 175-185, 1995.

ALVARENGA, R.C.; LARA-CABEZAS, W.A.; CRUZ, J.C.; SANTANA, D.P. Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto. **Informe Agropecuário**, v.22, p.25-36, 2001.

AMABILE, R. F.; FANCELLI, A. L.; CARVALHO, A. M. Comportamento de espécies de adubos verdes em diferentes épocas de semeadura e espaçamentos na região dos cerrados. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.35, p.47-54, 2000.

CALEGARI, A.; MONDARDO, A.; BULISANI, E. A.; WILDNER, L. COSTA, M. B. B.; ALCANTARA, P. B.; MIYSAKA, S.; AMADO, J. T. Aspectos gerais da adubação verde. In: Costa, M. B. B. **Adubação verde no sul do Brasil**. Rio de Janeiro, 1993. 346p.

DOLMAT, M. T. Role of legumes covers. The effects on growth and yield. In : Rubber Research Institute Of Malaysia. **Rrim training manual rubber lanting and nursery techniques**. Kuala Lumpur, 1980. 149-157.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação dos solos**. Brasília: Embrapa-SPI; Embrapa-CNPS, 1999. 412p.

FERREIRA, D. F. Análises Estatísticas por meio do Sisvar para Windows 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCAR, 2000. p. 255- 258.

KIEHL, E.J. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba; 1985, 492p.

LOZANO, J. C. Outbreaks of cassava diseases and losses induced. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 14, p.7-11. 1989.

MACEDO, M. A.; TEIXEIRA, W. Sul do Amazonas, nova fronteira agropecuária? O caso do município de Humaitá. **Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Natal, Brasil. 2009, 5933-5940.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of nigher plants**. Landom, 1986. 64 p.

MATTOS, P. L. P; CARDOSO, E. M. R. EMBRAPA **Mandioca e Fruticultura Sistemas de Produção**. Versão eletrônica Jan/2003. Disponível em [http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca\\_para/doencas.htm#topo](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_para/doencas.htm#topo). Acesso em 1 de Julho de 2009.





MUNIZ, M. F. S., ANDRADE, F. W. R., QUEIROZ, F. M., MOURA FILHO, G. & MENEZES, M. Caracterização de isolados de *Phytophthora drechsleri*, agente causal da podridão mole de raízes de mandioca. **Fitopatologia Brasileira**. Brasília, v. 31, p. 195-198, 2006.

OTSUBO, A. A.; MERCANTE, F. M.; SILVA, R. F.; BORGES, C. D. Sistemas de preparo do solo, plantas de cobertura e produtividade da cultura da mandioca. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v.43, n.3, p.327-332, 2008.

RICCI, M. S. F.; NEVES, M. C.P., MENEZES, E. L. A. (2006). **Café Orgânico**. Embrapa Agrobiologia. Sistema de Produção, 2 – 2ª Edição. ISSN 1806-2830. Versão Eletrônica.

Recebido em 2/3/2013. Aceito em 30/5/2013.

**Contato:**

Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (UFAM/IEAA). Rua 29 de agosto, 786, Centro, Humaitá, AM. E-mail: averonicasilva@yahoo.com.br