

## Biomassa Vegetal, Estoques de Carbono e Macronutrientes de Adubos Verdes Usados na Produção Orgânica de Abacaxi na Chapada Diamantina, BA<sup>(1)</sup>

**Fabiane Pereira Machado Dias<sup>(2)</sup>; Ana Carolina Rabêlo Nonato<sup>(2)</sup>; Francisco Alisson da Silva Xavier<sup>(3)</sup>; Raul Castro Carriello Rosa<sup>(3)</sup>**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do Macroprograma 3 da Embrapa e convênio Embrapa-Bioenergia Orgânicos.

<sup>(2)</sup> Estudante de graduação; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia; Bolsista PIBIC-IC/FAPESP; bia-machado@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Pesquisador; Embrapa Mandioca e Fruticultura.

**RESUMO:** A adubação verde pode ser uma alternativa ao preparo inicial do solo para o cultivo orgânico do abacaxizeiro. O objetivo deste estudo foi avaliar a produção de biomassa vegetal e os estoques de carbono e macronutrientes na matéria seca de diferentes espécies de adubos verdes, em cultivos solteiro ou consorciado, em área destinada ao cultivo orgânico de abacaxi na região da Chapada Diamantina, Estado da Bahia. Os tratamentos avaliados foram os cultivos das seguintes espécies: crotalária (*Crotalaria ochroleuca* G.Don), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* (L.) DC.), milheto (*Pennisetum glaucum* R.Br), mucuna (*Mucuna pruriens* (L.) DC), sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), e a combinação mucuna + sorgo (50%). Foram determinados a produção de biomassa vegetal, os estoques de C e macronutrientes na matéria seca e os teores de C orgânico total do solo. A produção de matéria seca variou de 3.23 a 6.56 t ha<sup>-1</sup>. Os estoques de C na matéria seca (**Figura 2**) foram relativamente semelhantes entre os tratamentos e variaram de 1,34 a 2,84 t ha<sup>-1</sup>. Os tratamentos envolvendo gramíneas (Milheto e Sorgo) apresentaram um incremento médio de 0,9 t C ha<sup>-1</sup> em relação às leguminosas. O milheto mostrou-se uma importante recicladora de P e K e com elevado potencial para manter a cobertura do solo. O feijão-de-porco pode ser considerada uma importante recicladora de Ca, Mg e S. A combinação 50% mucuna+sorgo é uma estratégia de manejo mais desejável em comparação ao cultivo solteiro de mucuna ou sorgo.

**Termos de indexação:** Conservação do solo, matéria orgânica.

### INTRODUÇÃO

O preparo convencional do solo para o cultivo de abacaxi preconiza as práticas sequenciais de roçagem, aração e gradagem, seguidas das etapas de coveamento ou sulcamento para o plantio (Oliveira et al., 2009). Esta recomendação implica na grande exposição do solo aos efeitos erosivos da chuva, por manter o solo totalmente descoberto, favorece a rápida mineralização da matéria orgânica

ao solo e mantém as entrelinhas desprotegidas durante a primeira fase do ciclo da cultura.

Não existem recomendações técnicas para o cultivo orgânico de abacaxi no Estado da Bahia. O manejo inicial do solo para o preparo da área no cultivo orgânico necessita ser estudado visando recomendações técnicas futuras para este sistema de produção. Nesse sentido, o pré-cultivo da área destinada à produção de abacaxi com adubos verdes, seguido da manutenção da palhada sobre o solo, pode ser uma alternativa ao manejo convencional para o preparo inicial do solo para o cultivo orgânico do abacaxizeiro, visando, dentre outros benefícios, aumentar a cobertura solo, incorporar matéria orgânica, manter a umidade do solo e controlar a matovegetação.

O objetivo deste estudo foi avaliar a produção de biomassa vegetal e os estoques de carbono e macronutrientes na matéria seca de diferentes espécies de adubos verdes em cultivos solteiro ou consorciado em área destinada ao cultivo orgânico de abacaxi na região da Chapada Diamantina, Bahia.

### MATERIAL E MÉTODOS

#### Tratamentos e amostragens

O experimento foi conduzido na Fazenda Ceral pertencente à empresa Bioenergia-Orgânicos, em um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico A moderado, textura argilosa, localizada na Chapada Diamantina, município de Lençóis, BA. Empregou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com sete tratamentos e três repetições. Os tratamentos avaliados correspondem ao cultivo das seguintes espécies de adubos verdes: crotalária (*Crotalaria ochroleuca* G.Don), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* (L.) DC.), milheto (*Pennisetum glaucum* R.Br), mucuna (*Mucuna pruriens* (L.) DC), sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), e a combinação mucuna + sorgo (50%). A semeadura foi feita a lanço, em parcelas experimentais de 60 m<sup>2</sup>. Para efeito de comparação, foram considerados dois tratamentos testemunhas: um com desenvolvimento da vegetação espontânea

(VE) e outro mantido com solo descoberto (no limpo).

Ao final do ciclo de cultivo (80 dias) foram feitas amostragens para a quantificação da produção de biomassa vegetal, utilizando o método do quadrado de dimensões 1 m x 1 m. Após a coleta, o material vegetal foi pesado em campo e em seguida retirou-se uma sub-amostra de cada tratamento para determinação da umidade em laboratório usando estufa de circulação forçada a 60°C até atingir peso constante. Após a determinação da massa seca recolheram-se amostras do material vegetal para determinação dos teores de C, N, P, Ca, Mg, K e S. Após a amostragem, as plantas foram roçadas e a palhada foi mantida sobre o solo.

Foram coletadas amostras de solo das camadas de 0-10 e 10-20 cm para determinação do C orgânico total do solo, obtido por oxidação via úmida, empregando solução de dicromato de potássio em meio ácido, com fonte externa de calor (Yeomans & Bremner, 1988).

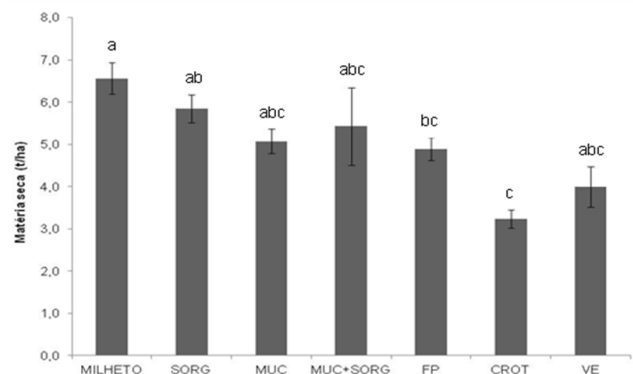
#### Análise estatística

Considerou-se o delineamento experimental em blocos inteiramente casualizados com sete tratamentos e três repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 10% de probabilidade. As análises foram realizadas com auxílio do Programa SAS.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

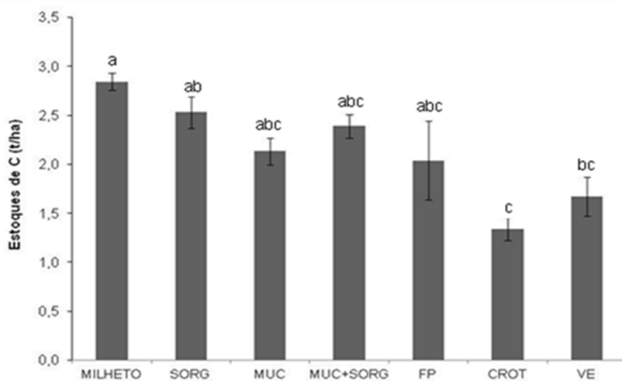
A produção de matéria seca ( $t\ ha^{-1}$ ) variou de 3,2 a 6,6  $t\ ha^{-1}$  (**Figura 1**). De modo geral, as gramíneas produziram cerca de duas vezes mais matéria seca em comparação às leguminosas. A produção de biomassa na vegetação espontânea foi semelhante àquela produzida nas leguminosas. Já a combinação mucuna + sorgo produziu uma quantidade intermediária de matéria seca entre as gramíneas e leguminosas. A menor produção de biomassa foi dada pelo tratamento crotalaria.

Os estoques de C na matéria seca (**Figura 2**) foram relativamente semelhantes entre os tratamentos e variaram de 1,34 a 2,84  $t\ ha^{-1}$ . Os tratamentos envolvendo gramíneas (Milheto e Sorgo) apresentaram um incremento médio de 0,9  $t\ C\ ha^{-1}$  em relação às leguminosas.



**Figura 1** - Produção de matéria seca de diferentes adubos verdes utilizados como pré-cultivo na produção orgânica de abacaxi. CROT: crotalaria; MILH: milho; SORG: sorgo; MUC: mucuna-preta; MUC+SORG: combinação 50% mucuna-preta + sorgo; FP: feijão-de-porco; VE: vegetação espontânea. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 10% de probabilidade.

O tratamento crotalaria foi o que apresentou menor estoque de C na matéria seca, o que era esperado diante da sua menor produção de biomassa (**Figura 1**). Assim como na produção de matéria seca, o estoque de C na combinação mucuna + sorgo apresentou resultado intermediário em relação aos cultivos solteiros de mucuna e sorgo. Esse tratamento mostrou maior variação na composição da média, evidenciado pela maior amplitude do erro padrão. Tal comportamento pode ser atribuído à maior heterogeneidade do material. Embora a combinação considere a semeadura de 50% de ambos os materiais, nem sempre foi possível uma amostragem de biomassa que representasse esse percentual exato. Considerando que a semeadura foi feita à lanço, é possível que em uma amostra haja mais material de uma ou de outra espécie. A vegetação espontânea apresentou estoque de C de 1,67  $t\ ha^{-1}$  o que representa um percentual de apenas 25% a menos em relação à média dos tratamentos utilizando coberturas vegetais implantadas. Este percentual reforça a necessidade de considerar no sistema de produção o manejo adequado da mata vegetação, uma vez que essa quantidade de C e outros nutrientes são perdidos quando o cultivo é feito de maneira convencional, ou seja, eliminando a vegetação espontânea.



**Figura 2** - Estoques de C na matéria seca ( $t\ ha^{-1}$ ) de diferentes adubos verdes utilizados como pré-cultivo na produção orgânica de abacaxi. CROT: crotalaria; MILH: milho; SORG: sorgo; MUC: mucuna-preta; MUC+SORG: combinação 50% mucuna-preta + sorgo; FP: feijão-de-porco; VE: vegetação espontânea. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 10% de probabilidade.

Os estoques de macronutrientes na matéria seca está apresentada na **Figura 3**. De modo geral, os estoques de N não diferiram significativamente entre os tratamentos e variaram de 80 a 147  $kg\ ha^{-1}$ . O estoque de N na vegetação espontânea foi similar aos estoques encontrados nas leguminosas, sugerindo que estas espécies são bastante eficientes na ciclagem deste nutriente. Os tratamentos milho e mucuna+sorgo foram os que apresentaram maior potencial para ciclagem de P, contrário aos tratamentos mucuna e crotalaria. Já quanto aos estoques de K, o milho superou significativamente os demais, com exceção ao tratamento sorgo. Os demais tratamentos apresentaram potencial similar de ciclagem de K. Os estoques de Ca variaram de 8 a 144  $kg\ ha^{-1}$ . As leguminosas apresentaram maiores estoques de Ca em relação às gramíneas, aproximadamente 14 vezes maior, com destaque para o tratamento feijão-de-porco. Observou-se uma redução de quase 50% nos teores de Ca no material vegetal plantado em combinação (mucuna + sorgo) quando comparado ao plantio solteiro. Os estoques de Mg foram relativamente semelhantes entre os materiais, com exceção do feijão-de-porco que superou significativamente os tratamentos sorgo, mucuna, mucuna+sorgo e crotalaria. Quanto aos estoques de S, somente o tratamento feijão-de-porco superou significativamente os demais, o que representou potencial 56% maior para ciclagem de S em relação aos demais.

Os teores de C orgânico total (COT) do solo nas profundidades de 0-10 e 10-20 cm variaram de 1,73 a 1,98  $dag\ kg^{-1}$ . Não houve diferenças significativas entre os diferentes tratamentos em ambas

profundidades avaliadas. É importante destacar que as mudanças nos teores de C orgânico total em função do manejo ocorre de médio a longo prazo, portanto, a contribuição de plantas de coberturas nos teores totais de C orgânico deverão ocorrer e tornar-se mais evidente a partir de novos ciclos cultivos consecutivos.

## CONCLUSÕES

Os adubos verdes possuem potenciais distintos de ciclagem de C e nutrientes. O milho mostrou-se uma importante recicladora de P e K e com elevado potencial para manter a cobertura do solo, sendo esta uma espécie promissora no pré-cultivo do abacaxi na região da Chapada Diamantina. A crotalaria mostrou-se com baixo potencial de produção de biomassa vegetal, baixo percentual de estoque de carbono e nutrientes. O feijão-de-porco pode ser considerada uma importante recicladora de Ca, Mg e S. A combinação 50% mucuna+sorgo é uma estratégia de manejo mais desejável em comparação ao cultivo solteiro de mucuna ou sorgo.

A vegetação espontânea apresenta um papel ecológico importante para a ciclagem de C e nutrientes. Sua eliminação total do pomar cítrico representa uma perda substancial de C e nutrientes do sistema.

O teor de C orgânico total do solo é pouco influenciado pelo cultivo de adubos verdes em curto prazo.

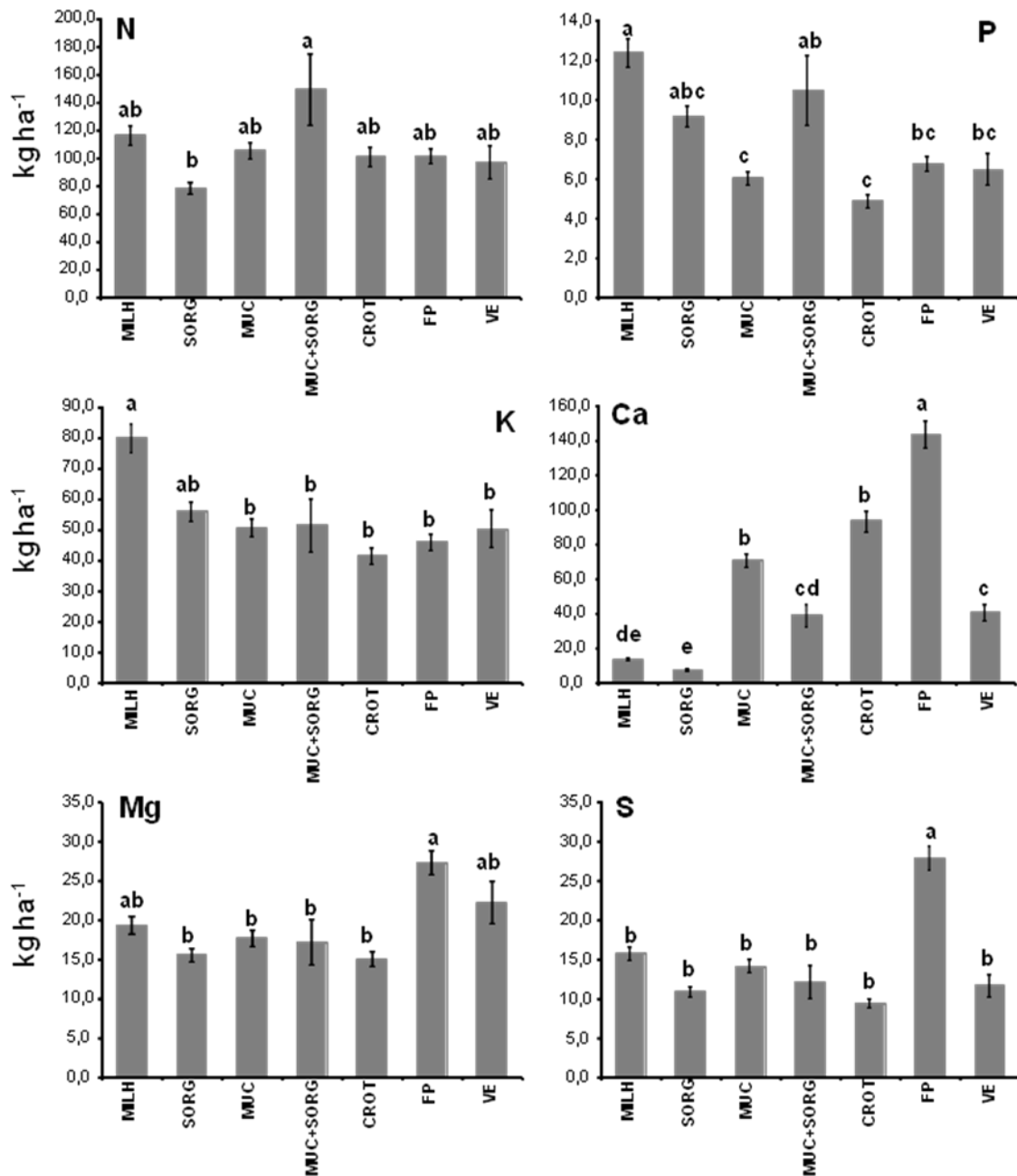
## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pelo apoio financeiro e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsas de iniciação científica.

## REFERÊNCIAS

OLIVEIRA, A.M.G.; JUNGHANS, D.T.; CUNHA, G.A.P. Sistema de produção de abacaxi para o extremo Sul da Bahia. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009. 63 p. (Sistemas de produção 2)

YEOMANS, J.C. & BREMNER, J.M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. *Comm. Soil Sci. Plant Anal.*, 19:1467-1476, 1988.



**Figura 3** - Estoques de nutrientes (kg ha<sup>-1</sup>) na matéria seca de diferentes plantas de cobertura utilizadas como pré-cultivo na produção orgânica de abacaxi em experimento instalado na Fazenda Ceral, município de Lençóis, BA. CROT: crotalária; MILH: milheto; SORG: sorgo; MUC: mucuna-preta; MUC+SORG: combinação 50% mucuna-preta + sorgo; FP: feijão-de-porco; VE: vegetação espontânea; Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 10% de probabilidade.