

Produção de Biomassa de Espécies Utilizadas como Adubação Verde

Biomass Production of Species Used in Green Manure

*Renata Janaína Carvalho de Souza*¹; *Vanderlise Giongo*²; *Everardo Valadares de Sá Barretto Sampaio*³; *Reginaldo Alves Ferreira Neto*¹; *Andrea Avelino da Silva*¹; *Benaia Gonçalves de França Barros*¹; *Ana Dolores Santiago de Freitas*⁴

Abstract

The objective of this study was to estimate the biomass of the species used in plant mixtures used as green manure, crotalaria (*Crotalaria juncea*), jack bean (*Canavalia ensiformis*), lablab (*Dolichos lablab*), mucuna (*Mucuna aterrima*), sunflower (*Helianthus annuus*), castor (*Ricinus communis*), millet (*Pennisetum glaucum*), maize (*Zea mays*) and sorghum (*Sorghum bicolor*). The experimental design used was randomized block with four repetitions. The green manure treatments consisted of two mixtures of species. The species with the lowest productivity was sorghum, which showed a fresh weight of 0,5 t ha⁻¹ and dry weight of 0,09 t ha⁻¹ the treatment 1 and fresh weight of 0,6 t ha⁻¹ and 0,09 t ha⁻¹ dry weight in treatment 2. Mucuna was the specie that showed the largest biomass, producing 45,25 t ha⁻¹ of fresh weight and 9,22 t ha⁻¹ of dry biomass in treatment 1 and 38,75 t ha⁻¹ fresh weight and 6,43 t ha⁻¹ of dry biomass in treatment 2.

Keywords: legumes, oilseeds, grasses, biomass, vegetable cocktails.

Introdução

Diante da atual necessidade de substituição de fontes de energia não renováveis e diminuição de emissões de carbono, os sistemas de produção agrícola devem procurar adotar tecnologias e manejos que prescindam, ao máximo, o uso de fertilizantes nitrogenados dependentes de energia fóssil para sua fabricação, e que evitem perdas do carbono do solo. A adubação verde tem se mostrado como uma alternativa à utilização de fertilizantes nitrogenados, sendo definida como uma prática de cultivo e incorporação de plantas, principalmente de leguminosas, produzidas no local ou não, com a finalidade de preservação e ou restauração dos teores de matéria orgânica e de nutrientes dos solos. Esta prática está de acordo com a tendência mundial de obtenção de alimentos mais saudáveis, provenientes da agricultura orgânica, ou produzidos com o mínimo de insumos químicos e sem degradação do ambiente. A adubação verde, também, pode melhorar as condições físicas e biológicas do solo (MONEGAT, 1991).

¹Pós-graduandos, Universidade Federal de Pernambuco (UFRPE), Recife-PE, renateixan@yahoo.com.br.

²Pesquisadora; Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

³Professor, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE.

⁴Pesquisadora; Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.

O cultivo de adubos verdes como cobertura de solo é uma prática adotada em todo o Brasil, com destaque para as espécies leguminosas. No Brasil, os adubos verdes são conhecidos há pelo menos 100 anos (ROSSI; CARLOS, 2014).

Essas plantas usadas como cobertura do solo, também, contribuem para a redução de infestação por plantas invasoras, além de proporcionar melhorias nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo (MUZILLI et al., 1992). As leguminosas normalmente apresentam altos teores de N em seus tecidos no período da floração, o que pode significar uma contribuição acima de 150 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de N, com um percentual de 60% a 80% do N proveniente da fixação biológica (GILLER, 2001).

A utilização de coquetéis vegetais como adubação verde é considerada uma boa estratégia. Neste caso, espécies de plantas de cobertura, principalmente leguminosas e gramíneas, são utilizadas em conjunto e quando atingem o estágio de florescimento pleno são cortadas e depositadas sobre o solo. As gramíneas contribuem com quantidades elevadas de fitomassa, caracterizadas por alta relação C/N, aumentando o tempo de permanência da cobertura do solo, enquanto as leguminosas apresentam altos teores de N em seu material vegetal e baixa relação C/N, e rápida decomposição, mas com altos teores de N para as culturas subsequentes (PERIN et al., 2004). O objetivo do presente trabalho foi estimar a produção de fitomassa das espécies utilizadas nos coquetéis vegetais utilizados como adubação verde.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Bebedouro, de propriedade da Embrapa Semiárido, localizada na cidade de Petrolina, PE.

Foi adotado o delineamento em blocos ao acaso com parcelas subdivididas e quatro repetições. Os tratamentos de adubos verdes corresponderam a duas misturas de espécies (denominadas de coquetéis).

Os coquetéis foram preparados misturando-se sementes de dois grupos de espécies: leguminosas e gramíneas + oleaginosas. As espécies utilizadas nos coquetéis foram crotalária (*Crotalaria juncea* L.), feijão de porco (*Canavalia ensiformis* (L.) DC.), Lablab (*Dolichos lablab* L.), mucuna preta (*Mucuna aterrima* (Piper & Tracy) Holland), constituindo o grupo de leguminosas. As oleaginosas foram constituídas por girassol (*Helianthus annuus* L.) e mamona (*Ricinus communis* L.), e as espécies milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Brown), milho (*Zea mays* L.) e sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) compoendo as gramíneas.

As sementes foram misturadas em duas proporções relativas às densidades de semeadura (sementes m⁻¹) recomendadas para cada espécie: 1) no coquetel 1, as sementes foram misturadas em quantidades correspondentes a 50% da recomendação para girassol e cada uma das gramíneas e 150% da recomendação de cada espécie de leguminosa; e 2) no coquetel 2, as sementes foram misturadas em quantidades correspondentes a 150% da recomendação para girassol e cada uma das gramíneas e 50% da recomendação de cada espécie de leguminosa. Desta forma, os tratamentos foram: tratamento 1 (25% de gramíneas / oleaginosas + 75% de leguminosas), tratamento 2 (25% de leguminosas + 75% de gramíneas / oleaginosa).

Todas as espécies dos coquetéis foram semeadas em 12 linhas espaçadas de 50 cm, em parcelas de 6 m x 8 m, tomando-se medidas para garantir a uniformidade de distribuição das sementes. Os coquetéis receberam irrigação por gotejamento (fitas gotejadoras espaçadas a cada 1 m e com 0,5 m entre

gotejadores), com uma lâmina de água calculada com base na evaporação de tanque Classe A e no coeficiente de cultura, aplicada três vezes por semana. As plantas foram cortadas após atingir o florescimento pleno, o que corresponde a aproximadamente 70 dias após o plantio.

A coleta do material vegetal foi realizada em quadrados de 0,25 m², lançados aleatoriamente nas linhas dos coquetéis vegetais, com três repetições por parcela, determinando-se o peso fresco total das espécies. Subamostras de cada espécie foram coletadas para verificação de peso seco.

Resultados e Discussão

A produtividade de biomassa fresca e seca das espécies estudadas foi baixa, considerando-se as espécies separadamente (Tabelas 1 e 2) quando comparadas com informações existentes na literatura, que apontam valores mais elevados quando cultivadas isoladamente.

Tabela 1. Produção de biomassa fresca e seca da parte aérea e teor de massa seca das espécies de adubo verde, utilizando-se o tratamento 1.

| Espécies | Biomassa fresca | Biomassa seca | Teor de massa seca |
|-----------------|------------------------|---------------|--------------------|
| | (t. ha ⁻¹) | | (%) |
| Crotalária | 4,15 | 0,78 | 18,9 |
| Girassol | 8,45 | 0,90 | 10,6 |
| Milho | 38,65 | 6,11 | 15,8 |
| Milheto | 0,65 | 0,47 | 72,3 |
| Mucuna | 45,25 | 9,22 | 20,4 |
| Lablab | 11,95 | 1,27 | 10,7 |
| Mamona | 5,2 | 0,59 | 11,3 |
| Feijão de porco | 4,9 | 0,56 | 11,4 |
| Sorgo | 0,5 | 0,09 | 18,0 |

A espécie que ficou com a menor produtividade foi o sorgo, apresentando biomassa fresca de 0,5 t ha⁻¹, massa seca de 0,09 t ha⁻¹ no tratamento 1 e massa fresca de 0,6 t ha⁻¹ e 0,09 t ha⁻¹ de massa seca no tratamento 2. Enquanto a literatura aponta uma produtividade de 20 t ha⁻¹ a 60 t ha⁻¹ de biomassa verde e de 4 t ha⁻¹ a 10 t ha⁻¹ de biomassa seca (WUTKE et al., 2014).

Os valores mais baixos de produtividade das espécies podem ser atribuídos à competição por espaço, nutrientes e luz solar entre elas.

O girassol e o lablab apresentaram bom desempenho de produção de biomassa fresca e seca, quando comparados aos dados já existentes na literatura, que apontam produção de biomassa fresca atingindo 12,3 t ha⁻¹ e biomassa seca de 2,8 t ha⁻¹, em sistema de plantio direto, para o girassol (SODRÉ FILHO et al., 2004) e o lablab apresentando produção média de 5 t ha⁻¹ a 7 t ha⁻¹ de biomassa seca e de 1 t ha⁻¹ a 1,5 t ha⁻¹ de sementes (WUTKE et al., 2014). No presente estudo, o girassol apresentou melhor desempenho no tratamento 2 (Tabela 2).

A mucuna foi a espécie que apresentou melhor produção de biomassa, produzindo 45,25 t ha⁻¹ de biomassa fresca e 9,22 t ha⁻¹ de biomassa seca no tratamento 1 e 38,75 t ha⁻¹ de biomassa fresca e 6,43 t ha⁻¹ de

biomassa seca no tratamento 2, valores maiores que os encontrados por Wutke et al. (2014) que relatam 35 t ha⁻¹ de biomassa verde e de 6 t ha⁻¹ a 8 t ha⁻¹ de biomassa seca.

O milho e a mucuna apresentaram maior produtividade no tratamento 1 e as demais espécies utilizadas no experimento apresentaram maior produção de biomassa no tratamento 2.

O maior teor de massa seca foi encontrado para o milho no tratamento 1 (72,3 %) e para a crotalária no tratamento 2 (21,3 %).

Tabela 2. Produção de biomassa fresca e seca da parte aérea e teor de massa seca das espécies de adubo verde, utilizando-se o tratamento 2.

| Espécies | Biomassa fresca | Biomassa seca | Teor de massa seca (%) |
|-----------------|------------------------|---------------|------------------------|
| | (t. ha ⁻¹) | | |
| Crotalária | 9,1 | 1,94 | 21,3 |
| Girassol | 13,55 | 1,90 | 14,0 |
| Milho | 21,25 | 3,55 | 16,7 |
| Milheto | 2,1 | 0,31 | 14,8 |
| Mucuna | 38,75 | 6,43 | 16,6 |
| Lablab | 12,65 | 1,84 | 14,5 |
| Mamona | 12,45 | 1,39 | 11,2 |
| Feijão de porco | 6,4 | 0,79 | 12,4 |
| Sorgo | 0,6 | 0,09 | 15,7 |

Conclusões

As espécies estudadas, na forma coquetéis vegetais, apresentaram baixa produtividade, quando consideradas isoladamente.

A biomassa seca total dos coquetéis vegetais foi elevada, atingindo 19,9 t ha⁻¹ no tratamento 1 e 18,24 t ha⁻¹ no tratamento 2.

A mucuna foi a espécie que apresentou maior produção de biomassa fresca e seca, mostrando-se uma boa opção para utilização em coquetéis vegetais, como planta de cobertura e adubação verde.

Agradecimentos

À Embrapa Semiárido, por disponibilizar a infraestrutura, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa.

Referências

GILLER, K.E. **Nitrogen fixation in tropical cropping systems**. 2. ed. Wallingford: CAB International, 2001. 421 p.

MONEGAT, C. **Plantas de cobertura do solo**: características e manejo em pequenas propriedades. Chapecó: Ed. do Autor, 1991. 336 p.

MUZILLI, O.; LUGÃO, S. M. B.; FIDALSKI, J.; SOARES JÚNIOR, D.; RIBEIRO, M. F. S.; FAGUNDES, A. C. Adubação verde para melhoria dos solos ocupados com lavouras cafeeiras na região do arenito Caiuá. Londrina: IAPAR, 1992. 14 p. (IAPAR. Informe da pesquisa, 101).

PERIN, A.; GUERRA, J. G. M.; ESPINDOLA, J. A. A.; TEIXEIRA, M. G.; BUSQUET, R. N. B. Desempenho de bananeiras consorciadas com leguminosas herbáceas perenes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 6, p. 1511-1517, 2009.

ROSSI, F.; CARLOS, J. A. D. Histórico da adubação verde no Brasil. In: LIMA FILHO, O. F.; AMBROSANO, E. J.; ROSSI, F.; CARLOS, J. A. D. (Ed.). **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil**: fundamentos e prática. Brasília, DF: Embrapa, 2014. v. 1, p. 37-58

SODRÉ FILHO, J.; CARDOSO, A. N.; CARMONA, R.; CARVALHO, A. M. Fitomassa e cobertura do solo de culturas de sucessão ao milho na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 39, n. 4, p. 327-334, 2004.

WUTKE, E. B.; CALEGARI, A.; WILDNER, L. P. Espécies de adubos verdes e plantas de cobertura e recomendações para seu uso. In: LIMA FILHO, O. F.; AMBROSANO, E. J.; ROSSI, F.; CARLOS, J. A. D. (Ed.). **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil**: fundamentos e prática. Brasília, DF: Embrapa, 2014. v.1, p. 59-168