

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