



Produção de fitomassa e composição química de plantas utilizadas em coquetéis vegetais para cobertura de solo e adubação verde no Vale do São Francisco

Gizelia Barbosa Ferreira⁽¹⁾, Cláudio Evangelista Santos Mendonça⁽²⁾, Vanessa Carine Chaves⁽³⁾, Ernando Ferreira Motta⁽⁴⁾, Fabiano Neri Ribeiro⁽⁵⁾, Sibery dos Anjos Barros e Silva⁽⁶⁾, Maria Sonia Lopes da Silva⁽⁷⁾.

RESUMO - A utilização de plantas de cobertura e adubos verdes em solos aumenta a biodiversidade dos agroecossistemas, melhorando o solo nos aspectos físicos, químicos e biológicos. Na região semi-árida do Nordeste do Brasil, especificamente no Vale do São Francisco, os estudos sobre a utilização de cobertura do solo/adubação verde estão começando, mesmo em áreas irrigadas, com características climáticas bem diferentes do sul do Brasil, onde estudos sobre essas práticas de manejo estão mais avançados. Este trabalho teve como objetivo avaliar a produção e a composição química das espécies vegetais utilizadas em cobertura de solo e adubação verde no Vale do São Francisco. O trabalho foi conduzido em uma área de produção de manga orgânica, no Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, em Petrolina-PE, utilizando onze espécies, entre leguminosas e não leguminosas (gramíneas e oleaginosas), plantadas no sistema de coquetéis vegetais (misturadas) em diferentes composições e proporções que constituíram os diferentes tratamentos (T): T1 - 100 % não leguminosas; T2 - 100% leguminosas; T3 - 75% leguminosas e 25% não leguminosas; T4 - 50% leguminosas e 50% não leguminosas; T5 - 25% leguminosas e 75% não leguminosas; T6 - Testemunha. Após 100 dias do plantio as espécies foram cortadas na altura do colo. Para avaliação da contribuição de cada espécie na produção total de fitomassa por tratamento, estas foram separadas e pesadas, obtendo-se assim a produção total da fitomassa verde produzida por cada espécie em cada tratamento. Depois de efetuado a medição da pesagem, a fitomassa foi depositada sobre o solo, na projeção da copa das mangueiras. Subamostras da fitomassa produzida foram retiradas para serem encaminhadas ao laboratório, colocadas em estufa a 60 °C até atingir peso constante, posteriormente foi determinada a produção de fitomassa seca por espécie em cada

tratamento. Em seguida, as subamostras foram misturadas, conforme proporção no coquetel, e submetidas à análise química para determinação dos teores de macro e micronutrientes. O T3, T4 e T5 apresentaram as melhores opções de coquetel vegetal para os perímetros irrigados do Vale do São Francisco, segundo a produção de fitomassa e composição nutricional.

Introdução

A agricultura orgânica é ainda incipiente no Vale do São Francisco, mas há algum tempo alguns agricultores, por questões comerciais e ecológicas, vem demonstrando interesse em relação a práticas de manejo mais conservacionistas. Uma alternativa que vem sendo muito utilizada é a utilização de espécies vegetais, leguminosas e gramíneas, entre outras, tanto como adubo verde quanto para proteção do solo. Na região semi-árida do Nordeste do Brasil, especificamente no Vale do São Francisco, os estudos sobre a utilização de cobertura do solo/adubação verde estão começando, mesmo em áreas irrigadas, com características climáticas bem diferentes do sul do Brasil, onde estudos sobre essas práticas de manejo estão mais avançados.

Ainda é muito forte a presença dos cultivos convencionais na região com conseqüente diminuição da biodiversidade, resultante de desmatamento, da implantação de monocultivos e de práticas agrícolas inadequadas, deixando assim os solos descobertos e expostos às intempéries.

Os coquetéis vegetais que consiste da mistura de espécies leguminosas e não-leguminosas, são uma alternativa para a recomposição e manutenção da biodiversidade dos agroecossistemas locais, constituindo em pré-requisitos à consecução da eficiência e estabilidade produtiva, e resiliência dos cultivos a pragas e doenças (Costa, [2]). Essa diversidade conduz a uma diferenciação

⁽¹⁾ Estagiária da Embrapa Semi-Árido/estudante da UNEB. Caixa Postal 23, Petrolina, PE, CEP 56302-970. E-mail: gizeliaferreira@gmail.com

⁽²⁾ Biólogo, bolsista CNPq/Embrapa Semi-Árido. Caixa Postal 23, Petrolina, PE, CEP 56302-970. Estagiária da Embrapa Semi-Árido/ estudante FPPP/UPE. Caixa Postal 23, Petrolina, PE, CEP 56302-970.

⁽³⁾ Estagiária da Embrapa Semi-Árido/ estudante da FPPP/UPE. Caixa Postal 23, Petrolina, PE, CEP 56302-970.

⁽⁴⁾ Estudante de biologia UPE/ Embrapa Semi-Árido. Caixa Postal 23, Petrolina, PE, CEP 56302-970

⁽⁵⁾ Estagiário da Embrapa Semi-Árido/ estudante UNB. Caixa Postal 23, Petrolina, PE, CEP 56302-970

⁽⁶⁾ Tecnóloga em alimentos da FUNDER/Embrapa Semi-Árido. Caixa Postal 23, Petrolina, PE, CEP 56302-970.

⁽⁷⁾ Pesquisadora da Embrapa Solos UEP Recife. Avenida Antônio Falcão, 240, Boa Viagem, Recife – PE, Cep 51020-231.

Apoio financeiro: BNB/Banco Mundial (PRODETAB)/Embrapa.

de habitats, aumentando a produtividade do sistema e reforçando a auto-reprodução, mantendo um papel importante na manutenção da estrutura e da função dos agroecossistemas. (Gliessman, [5]). Uma maior biodiversidade resulta também em uma maior resistência do sistema ao impacto das pressões externas (Paschoal, [6]).

A fitomassa produzida por coquetéis vegetais tem influência direta na melhoria das condições do solo contribuindo com a diminuição das perdas de nutrientes por lixiviação e diminuição da erosão, com a manutenção da umidade e melhoria da infiltração, além de colaborar no controle de ervas espontâneas (Espíndola et al, [4] e Carvalho & Amabile, [1]); auxiliam na disponibilização de nutrientes, principalmente as espécies leguminosas, e na melhoria da estruturação do solo pelas gramíneas. Silva et al. [7], ressaltam que a fitomassa produzida não deve ser a única fonte de nutrientes, devendo ser usado como uma complementação da adubação.

Esse estudo teve como objetivo avaliar a produção da fitomassa de diferentes opções de coquetéis vegetais, bem como determinar a composição química de macro e micronutrientes, visando gerar informações que viabilizem a definição de conjunto de espécies vegetais (coquetel) para cobertura do solo e/ou adubação verde em sistemas irrigados de cultivo orgânico de manga, no Vale do São Francisco, no pólo de irrigação Petrolina-PE/juazeiro/BA. De forma a propiciar a melhor exploração dos recursos do solo, favorecer o aumento da biodiversidade no agroecossistema e fornecer material orgânico, propiciando o aumento de sua sustentabilidade.

Palavras-Chave: diversidade, adubação, conservação do solo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em área de agricultor, no Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho, município de Petrolina, zona semi-árida do Estado de Pernambuco, em um Argissolo Amarelo latossólico textura média/argilosa A precipitação média anual é 570 mm, com temperaturas médias mensais que variam de 24,2 a 28,1° C, e médias de umidade relativa do ar mínimas de 54% a máxima de 76% entre 1975 e 2006.

Foram estudadas onze espécies entre leguminosas e não-leguminosas (gramíneas e oleaginosas). As espécies foram plantadas no sistema de coquetéis vegetais (misturadas) em diferentes composições e proporções que constituíram os diferentes tratamentos (T): T1 - 100 % não leguminosas; T2 - 100% leguminosas; T3 - 75% leguminosas e 25% não leguminosas; T4 - 50% leguminosas e 50% não leguminosas; T5 - 25% leguminosas e 75% não leguminosas; T6 - Testemunha. As espécies foram semeadas no período chuvoso, março de 2005, entre as fileiras da manga, a uma distância de 2,00 m do colo das plantas, em sulcos espaçados de 0,50 x 0,50 cm. O delineamento foi em blocos completos casualizados, com quatro repetições. A área útil da parcela foi de 300 m² com três mangueiras. Foram avaliados seis tratamentos, em blocos casualizados,

com quatro repetições.

A composição dos coquetéis foi formada pelas seguintes espécies: Leguminosas - Calopogônio (*Calopogonium mucunoides*), *Crotalaria juncea*, *Crotalaria spectabilis*, Feijão de Porco (*Canavalia ensiformes*), Guandu (*Cajanus Cajan* L.), Lab-lab (*Dolichos lablab* L.); não-leguminosas: Gergelim (*Sesamum indicum* L.), Girassol (*Chrysanthemum peruvianum*), Mamona (*Ricinus communis* L.), Milheto (*penissetum americanum* L.) e Sorgo (*Sorghum vulgare* Pers.).

Após 100 dias do plantio as espécies foram cortadas na altura do colo. Para avaliação da contribuição de cada espécie na produção total de fitomassa por tratamento, estas foram separadas e pesadas, obtendo-se assim a produção total da fitomassa verde produzida por cada espécie em cada tratamento. Depois de efetuado a medição da pesagem, a fitomassa foi depositada sobre o solo, na projeção da copa das mangueiras. Subamostras da fitomassa produzida foram retiradas para serem encaminhadas ao laboratório, colocadas em estufa a 60 °C até atingir peso constante, posteriormente foi determinada a produção de fitomassa seca por espécie em cada tratamento. Em seguida, as subamostras foram misturadas, conforme proporção no coquetel, e submetidas à análise química para determinação dos teores de macro e micronutrientes, segundo metodologia da Embrapa [7].

Resultados e Discussão

Observando a tabela 1 verifica-se que no grupo das não-leguminosas a mamona é a espécie que mais contribuiu na produção de fitomassa em todos tratamentos. O mesmo foi verificado com o feijão de porco no grupo das leguminosas.

Das onze espécies a mamona e o feijão de porco foram responsáveis por aproximadamente 30% da fitomassa verde e seca produzida em cada tratamento. As menores produções foram obtidas nos tratamentos onde não havia mistura de leguminosas com não-leguminosas (T1 e T2), demonstrando a vantagem de se produzir com diversidade de espécies vegetais.

O gergelim, milheto e o sorgo decrescem sua contribuição na produção de massa quando consorciados com leguminosas. O calopogônio se mostrou muito lento sendo uma das espécies que menos contribuiu na produção total de fitomassa em todos tratamentos que participava, provavelmente, devido às condições climáticas da região semi-árido do Nordeste do Brasil.

O T3 diferiu estatisticamente dos demais tratamentos, apresentando as melhores produções de fitomassa, seguido do T4 e T5 (Tabela 2). Comparando T1 com T2, verifica-se que o T2 (100 % leguminosas) diferiu estatisticamente do T1, apresentando produções significativamente maiores de fitomassa. É perceptível, também, que as maiores produções foram verificadas nos tratamentos onde as leguminosas participam com proporções maiores. Confirmando o que a literatura propaga de que estas são excelentes fornecedoras de massa.

A composição nutricional das diferentes opções de coquetéis estudados (Tabela 3) não apresentou diferença entre os tratamentos, a exceção do P no T1. Analisando a tabela 3 observa-se que os menores teores de N e K foram

encontrados no T1 (100% não-leguminosas) e T2 (100% leguminosas), respectivamente, como esperado. De um modo geral, percebe-se que os coquetéis que possuíam em sua composição leguminosas e não-leguminosas (T3, T4 e T5) apresentaram maiores teores quando comparados ao tratamentos T1 e T2.

No período de condução do estudo foi verificada maior biodiversidade, com ocorrência de alguns insetos vivendo em verdadeira simbiose, sem causar dano econômico para as espécies do coquetel e para a cultura comercial.

Conclusões

1. Das onze espécies estudadas a mamona e o feijão de porco foram responsáveis por aproximadamente 30% da fitomassa verde e seca produzida em cada tratamento;
3. O calopogônio apresentou desenvolvimento lento, devido condições climáticas de semi-aridez do Vale do São Francisco, não constituindo espécie para ser cultivada na região;
2. O T3, T4 e T5 apresentaram as melhores opções de coquetel vegetal para os perímetros irrigados do Vale do São Francisco, segundo a produção de fitomassa e composição nutricional.

Agradecimentos

Ao agricultor Senhor José Ribeiro pela cessão de sua área de produção de manga, em um Lote do Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho, em Petrolina-PE, para o desenvolvimento desta pesquisa.

Referências

- [1] CARVALHO, A. M.; E AMABILE, R. R.(Ed) **Cerrado: adubação verde**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2006. 369p.
- [2] COSTA, M. B. B. **Análise da sustentabilidade da agricultura de Região Metropolitana de Curitiba pela ótica da agroecologia**. Tese de doutorado. Curitiba: UFPR, 2004. 292 p.
- [3] EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2 ed. Embrapa/CNPS, Rio de Janeiro, 212p. 1997. (Embrapa/CNPS. Documentos 1).
- [4] ESPINDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M.; DE-POLLI, H.; ALMEIDA, D. L.; ABOUD, A. C. S. **Adubação verde com leguminosas**. Embrapa Agrobiologia – Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 49p.: il.
- [5] GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: UFRGS, 2000. 653p.
- [6] PASCHOAL, A. D. **Pragas, praguicidas e crise ambiental: problemas e soluções**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1979. 106p.
- [7] SILVA, M. S. L. da ; GOMES, T. C. A.; MACHADO, J. C.; SILVA, J. A. M.; CARVALHO, N. C. S.; SOARES, E. M. B. **Produção de fitomassa de espécies vegetais para adubação verde no submédio São Francisco**. Embrpa Semi-árido – Petrolina, 2005. (Instruções Técnicas).

Tabela 1. Contribuição das espécies vegetais na produção de fitomassa aérea (massa fresca e seca) dos tratamentos /coquetéis (média de quatro repetições). Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Petrolina-PE, 2005.

Espécies	Fitomassa verde					Fitomassa seca				
	Tratamentos					Tratamentos				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	t/ha					t/ha				
Gergelim	13,71	0	8,44	7,08		13,27	0,00	8,25	6,86	
Girassol	12,02		18,05	0,00		11,56	17,63	0,00	0,00	
Mamona	23,52		25,45	23,22	15,26	22,80	24,80	22,59	14,76	
Milheto	13,59		9,91	0,00	11,47	13,38	9,64	0,00	11,06	
Sorgo	0,00		8,78	14,27	8,08	0,00	8,02	13,86	7,79	
<i>C. spectabilis</i>		10,48	7,44	6,25	8,41		10,04	7,17	5,82	7,95
<i>C. Juncea</i>		12,59	8,69	10,35	6,36		12,32	8,35	9,95	6,22
Calopogônio		0,00	13,17	8,98	7,00		0,00	12,36	6,05	6,74
Feijão de Porco		26,66	21,18	22,57	19,33		25,22	20,36	21,54	18,27
Guandu		11,57	7,80	9,74	7,63		11,16	7,49	9,36	4,94
Lab lab		19,81	19,04	18,78	13,14		19,11	18,66	18,27	12,48
Peso total	62,84	81,12	139,51	122,60	103,75	61,00	77,85	134,47	115,69	97,08

Tabela 2. Produção de fitomassa aérea (massa fresca e seca) por tratamentos /coquetéis (média de quatro repetições). Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Petrolina-PE, 2005.

Tratamentos	Fitomassa verde (t/ha)*	Fitomassa seca (t/ha)*
1	62,84 b	61,00 b
2	81,12 ab	77,85 ab
3	139,51 a	134,47 a
4	122,60 ab	115,69 ab
5	103,75 ab	97,08 ab

* Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Teores de macro e micronutrientes na fitomassa aérea seca, por tratamentos/coquetéis. Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Petrolina-PE, 2005.

Tratamentos	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Na
	g.kg ⁻¹						mg.kg ⁻¹					
1	16,97 a	2,36 a	20,38 a	11,39 a	2,60 a	2,27 a	38,21 a	7,90 a	177,58 a	84,93 a	37,18 a	85,00 a
2	18,56 a	1,27 b	18,63 a	12,51 a	2,24 a	1,30 a	30,32 a	6,78 a	152,25 a	50,14 a	23,68 a	60,00 a
3	20,01 a	1,64 ab	21,00 a	13,94 a	2,59 a	1,66 a	33,06 a	9,83 a	176,28 a	67,73 a	34,25 a	67,50 a
4	20,52 a	1,62 ab	21,50 a	13,79 a	2,46 a	2,03 a	37,17 a	10,30 a	192,40 a	86,70 a	29,43 a	62,50 a
5	19,14 a	1,52 ab	20,88 a	10,97 a	1,91 a	1,51 a	30,19 a	9,83 a	150,65 a	60,65 a	30,13 a	57,50 a

* Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.