

# Produção de biomassa de leguminosas em cultivo consorciado com milho no Vale do São Francisco

---

Guilherme Alexandre Pacheco Gut<sup>1</sup>; João Virgínio Emerenciano Neto<sup>2</sup>; Roseli Freire de Melo<sup>3</sup>; Daniel Maia Nogueira<sup>4</sup>; Ítalo Luis Oliveira Santana<sup>5</sup>

## Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de biomassa de quatro leguminosas em cultivo consorciado com milho (*Pennisetum glaucum*). Este trabalho foi realizado na fazenda Milano, no município de Santa Maria da Boa Vista, PE. A área experimental tem dimensões de 70 m x 100 m, totalizando 0,7 hectares. Os tratamentos foram compostos por milho (M) e diferiam entre quatro leguminosas: feijão-guandu (*Cajanus cajan*); feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*); mucuna-preta (*Mucuna aterrima*); lab-lab (*Dolichos lablab*), com 12 repetições. Foram avaliadas a produção de biomassa total, de gramínea e de leguminosa aos 110 dias após o plantio. A combinação do milho com mucuna-preta apresenta maior potencial para uso como adubação verde, com elevada produção de biomassa total e de leguminosa.

**Palavras-chave:** cobertura vegetal, recuperação de áreas degradadas.

## Introdução

O uso de plantas, em cultivo rotacionado, sucessivo ou consorciado com outras culturas, com a finalidade de incorporá-las ou depositá-las sobre o solo, a fim de melhorar a cobertura e suas características físicas, químicas e biológicas, é chamado de adubação verde (Corrêa et al., 2014). Os benefícios

---

<sup>1</sup>Engenheiro Florestal, mestrando em Ciência animal - Univasf, bolsista Facepe, Univasf, Petrolina, PE.

<sup>2</sup>Zootecnista, D.Sc. em Zootecnia, professor da Univasf, Petrolina, PE.

<sup>3</sup>Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Solos e nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, [roseli.melo@embrapa.br](mailto:roseli.melo@embrapa.br).

<sup>4</sup>Médico-veterinário, D.Sc. em Medicina Veterinária, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

<sup>5</sup>Estudante de Ciências Biológicas - UPE, Petrolina, PE.

da adubação verde são muitos, dentre eles pode-se destacar a regulação da temperatura e aumento da infiltração da água no solo; o aumento da matéria orgânica; melhoria das características física do solo; combate a erosão; melhoria na fertilidade, entre outros.

A família das leguminosas se destaca para ser utilizada como adubo verde devido ao elevado potencial de produção de biomassa; a capacidade de se associar com microrganismos do solo e fixar nitrogênio atmosférico; possuir uma baixa relação C/N em comparação a outras espécies; ser de fácil decomposição e mineralização por microrganismos. Além disso, essas plantas mobilizam nutrientes até das camadas mais profundas do solo, por possuírem raízes profundas e ramificadas (Ferreira et al., 2011).

As gramíneas também são recomendadas para serem cultivadas em consórcios, principalmente as espécies com maior capacidade de proteção do solo (alta relação C/N) e com elevado potencial de produção de matéria seca (Menezes et al., 2009), além disso, algumas podem ser utilizadas como forrageiras. O milho é uma das gramíneas que se destaca, quando se considera seu uso na adubação verde (Costa et al., 2014).

É possível utilizar uma combinação de gramíneas com leguminosas em sistemas de cultivos com fins para adubação verde que, comparado ao cultivo isolado, apresenta maior acúmulo de nutrientes e de matéria seca, uma relação C/N intermediária e maior distribuição de raízes em diferentes profundidades no solo (Silva, 2007).

O objetivo deste estudo foi avaliar a produção de biomassa de quatro leguminosas em cultivo consorciado com uma gramínea para serem utilizadas como adubo verde.

## **Material e Métodos**

O trabalho foi realizado na Fazenda Milano, no município de Santa Maria da Boa Vista, PE, no Semiárido, caracterizada pelo bioma típico da Caatinga. A classificação do clima segundo Köppen é BSh, com temperatura média anual de 24,7 °C e pluviosidade média anual observada de 452 mm (Climate-Data, 2018).

A área experimental tem dimensões de 70 m x 100 m, totalizando 0,7 hectares. O solo do local foi classificado como CAMBISSOLO FLÚVICO sódico salino gleissólico, textura média, fase Caatinga de várzea, relevo plano e substrato com sedimentos aluvionares (Santos et al., 2013).

A área experimental estava sem cobertura vegetal mesmo estando há quase 10 anos em repouso. Antes disso, o local foi utilizado para cultivos irrigados intercalados de arroz e cebola. Inicialmente, foi realizada uma análise do solo para o conhecimento das características químicas do solo (Tabela 1).

**Tabela 1.** Características químicas das amostras de solo coletadas na área experimental.

| Prof (cm) | C.E<br>mS<br>cm-1 | pH  | Ctotal<br>g Kg-1 | P<br>mg<br>dm-3 | Característica química de solo |      |      |      |      |      |     |     |      |   |
|-----------|-------------------|-----|------------------|-----------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|---|
|           |                   |     |                  |                 | K                              | Na   | Ca   | Mg   | Al   | H+Al | SB  | CTC | V    |   |
|           |                   |     |                  |                 | .....cmolc dm-3.....           |      |      |      |      |      |     |     |      | % |
| 0-20      | 0,71              | 4,2 | 1,20             | 2,15            | 0,07                           | 0,07 | 0,80 | 1,65 | 0,75 | 3,1  | 2,5 | 5,7 | 44,9 |   |

Posteriormente, foi feita calagem com  $428 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$  de calcário, a fim de elevar a quantidade de cálcio e magnésio, neutralizar o alumínio trocável e corrigir o pH do solo. Após a calagem, foi feita uma gradagem na área para a incorporação do calcário.

Os tratamentos foram compostos por uma gramínea, o milho, em associação com quatro leguminosas: milho + feijão-guandu; milho + feijão-de-porco; milho + mucuna-preta; milho + lab-lab.

Foram feitos sulcos superficiais distantes em 1 m entre linhas e feita a adubação orgânica com esterco caprino, utilizando-se 1 L por metro linear (equivalente a  $4.000 \text{ kg/ha}$ ). O plantio das espécies foi realizado por semeadura no sulco, posteriormente coberto com uma pequena porção de solo com o auxílio de uma enxada. Todos os sulcos continham o milho e uma das leguminosas, as quais estavam distribuídas mais espaçadamente (aproximadamente 10 cm) e o milho mais adensado (semeadura contínua).

Para a avaliação da produção de biomassa em massa verde e seca, foi realizada a coleta de 1 m linear da parte aérea das plantas (gramínea + leguminosas), no centro de cada parcela, aos 110 dias após o plantio. Destas plantas, foi aferido o peso fresco no campo e, posteriormente, as amostras foram encaminhadas para o laboratório para a determinação do peso da massa verde. Em seguida, foram colocadas em estufa a  $55 \text{ }^\circ\text{C}$  até peso constante, para a obtenção do peso seco.

Durante todo o experimento, foi realizada irrigação suplementar por gotejamento, três vezes por semana, 3 horas por dia. A vazão média por gotejador foi de aproximadamente 1 litro/hora. A vazão necessária para irrigar a área total pôde ser calculada pela razão entre o total de  $7990,5 \text{ m}$  de linhas de plantio (medidas com uma trena) e o espaçamento de  $0,5 \text{ m}$  entre cada gotejador, totalizando  $15.981 \text{ litros/hora}$  ou  $47.943 \text{ litros/dia}$ .

O experimento foi realizado em delineamento em blocos casualizados, com seis repetições, e a parcela experimental útil foi de 1 m linear.

Os resultados foram submetidos à análise de variância (Anova), seguida do teste de Scott-Knott para comparar o efeito dos tratamentos na produção de biomassa em MV e MS. Foi utilizado o pacote estatístico *SAS University* (SAS Institute, 2015) e as diferenças foram consideradas significativas quando  $P < 0,05$ .

## Resultados e Discussão

Nos resultados apresentados na Tabela 2, observa-se que o maior valor de massa verde foi encontrado no consócio de milho + mucuna-preta e o menor valor produzido pelo tratamento milho + lab-lab ( $P < 0,05$ ). De acordo com Silva (2007), essa massa de leguminosas produzida, com a massa do milho, pode contribuir com o equilíbrio da relação C/N da matéria orgânica a ser incorporada no solo para a adubação verde, o que pode favorecer a decomposição e mineralização por microrganismos.

**Tabela 2.** Produção de biomassa em matéria verde (MV) e matéria seca (MS).

| Tratamento          | MV (kg/ha) | MS (kg/ha) | MS (%) |
|---------------------|------------|------------|--------|
| M + feijão-guandu   | 36.933,33b | 13.986,14a | 38,50a |
| M + mucuna-preta    | 47.616,67a | 15.748,36a | 33,48a |
| M + lab-lab         | 35.375,00b | 12.773,07a | 36,44a |
| M + feijão-de-porco | 38.525,00b | 13.203,08a | 34,54a |

M: milho. \*Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença entre os tratamentos pelo teste de Scott-Knott ( $P < 0,05$ ).

Silva et al. (2013), avaliando a produção de biomassa em cultivo consorciado de leguminosas com gramíneas e oleaginosas em diferentes proporções, também observaram maior produção de biomassa nos tratamentos com mucuna-preta em comparação ao feijão-de-porco, feijão-guandu e lab-lab embora, neste trabalho, os tratamentos com guandu e feijão-de-porco não tenham diferido dos demais.

Não foi observada diferença na produção de massa seca (kg/ha) e massa seca (%) entre os tratamentos (Tabela 2). A média de 35,74%, indica o potencial da biomassa para ser ensilada que, de acordo com Paziani et al. (2009), deve estar entre 30% a 35%. A utilização de parte da biomassa produzida para a produção de forragem pode ser uma alternativa para reduzir os custos de implantação da adubação verde.

A disponibilidade de água é um fator limitante para a produção de biomassa, mas no caso deste trabalho, foi suprida com irrigação e pequenas precipitações durante o experimento. Levando-se em consideração o gasto de água necessária para execução deste estudo, que foi de aproximadamente 2,3 milhões de litros d'água, uma alternativa interessante para a região semiárida, que apresenta períodos de baixas precipitações do recurso, seria fazer o plantio das espécies no início da estação das chuvas. Para a cidade de Santa Maria da Boa Vista, a soma das médias de pluviosidade observada para os meses de janeiro a março totaliza 251 mm. Essa pluviosidade na área experimental corresponderia a aproximadamente 76% da água utilizada no projeto.

## Conclusão

A combinação do milho + mucuna-preta foi a que apresentou maiores valores de produção de massa verde. Não houve diferença entre as combinações milho + feijão-guandu M + mucuna-preta M + lab-lab M + feijão-de-porco para massa seca.

## Referências

CLIMATE-DATA.ORG. **Clima**: Recife, 2018. Disponível em: Disponível em: <<https://pt.climate-data.org>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

CORRÊA, A. L.; ABOUD, A. C. D. S.; GUERRA, J. G. M.; AGUIAR, L. A. D.; RIBEIRO, R. D. L. D. Green manure by intercropping crotalaria with baby corn before kale under organic management. **Revista Ceres**, v. 61, n. 6, p. 956-963, 2014.

COSTA, N. R.; ANDREOTTI, M.; BUZZETTI, S.; LOPES, K. S. M.; SANTOS, F. G.; PARIZ, C. M. Acúmulo de macronutrientes e decomposição da palhada de braquiárias em razão da adubação nitrogenada durante e após o consórcio com a cultura do milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 38, n. 4, p. 1223-1233, 2014.

FERREIRA, E. P. D. B.; STONE, L. F.; PARTELLI, F. L.; DIDONET, A. D. Produtividade do feijoeiro comum influenciada por plantas de cobertura e sistemas de manejo do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 7, p. 695-701, jul. 2011.

MENEZES, L. A. S.; LEANDRO, W. M.; OLIVEIRA JÚNIOR, J. P.; FERREIRA, A. C. B.; SANTA-ANA, J. G.; BARROS, R. G. Produção de fitomassa de diferentes espécies, isoladas e consorciadas, com potencial de utilização para cobertura do solo. **Bioscience Journal**, v. 25, n. 1, p. 7-12, 2009.

PAZIANI, S. F.; DUARTE, A. P.; NUSSIO, L. G.; GALLO, P. B.; BITTAR, C. M. M.; ZOPOLLATO, M.; RECO, P. C. Características agrônômicas e bromatológicas de híbridos de milho para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 3, p. 411-417, 2009.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRE-RAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353 p.

SAS INSTITUTE. **SAS University**: user's guide. Cary, 2015.

SILVA, D. M. E. da. **Influência dos sistemas de exploração agrícola convencional e orgânico em cana-de-açúcar**. 2007. 75 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

SILVA, M. S. L.; ARAÚJO, A. H. R. C. de; PINTO, M. R. B.; FERREIRA, G. B.; SILVA, D. J.; CUNHA, T. J. F. Coquetel vegetal: produção de fitomassa e teores de macro e micronutrientes de espécies para adubação verde e/ou cobertura do solo. In: REUNIÃO NORDESTINA DE CIÊNCIA DO SOLO, 1., 2013, Areia. **Soluções de desafios para o uso sustentável dos solos da região Nordeste**. Areia: UFPB: SBCS, 2013. 1 CD-ROM.