

Avaliação de diferentes coberturas mortas na produção de beterraba (*Beta vulgaris L.*)

Rita de Cássia Ferreira da Silva¹, Fabio Freire de Oliveira², Kathianne Rodrigues de Souza³, Esther da Silva Brito⁴,
Aline Oliveira da Silva⁵, Cícera Milena de Lima Guedes⁶

^{1, 2, 3, 4, 5, 6}IF SERTÃO-PE, campus Petrolina Zona Rural, Rodovia BR 235, km 22, Projeto Senador Nilo Coelho - N4,
CEP 56.300-000, (87) 2101-8050, Petrolina – PE; silvarc.agro@gmail.com¹, fabiofreiredeoliveira@gmail.com²,
kathianneagr@gmail.com³, estersilvabrito@gmail.com⁴, alinnyoliveira_@hotmail.com⁵,
milena.limaguedes@gmail.com⁶

Resumo: O uso de resíduos de leguminosas e gramíneas como cobertura morta proporciona aumento na fertilidade do solo, influencia direto e/ou indiretamente na conservação das propriedades físicas e biológicas do mesmo, como também apresenta uma boa alternativa no controle de plantas espontâneas. Neste contexto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a influência de diferentes coberturas mortas, na produtividade da beterraba e na supressão de plantas espontâneas. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em arranjo fatorial (5 x 2) com quatro repetições, sendo três resíduos como cobertura morta: palhada de feijão de porco (*Canavalia ensiformis*), crotalaria juncea (*Crotalaria juncea*) e capim elefante (*Pennisetum purpureum*); mais cultivo convencional (adubação com P e K) e testemunha (cultivo da beterraba na ausência de cobertura morta e adubação). Submetidos ou não a capina. O tratamento com palhada de feijão de porco aumentou a produtividade da beterraba. Os resíduos vegetais avaliados não foram suficientes para suprimir as plantas espontâneas, tornando necessário também à realização de capinas.

Palavras-chave: capina, feijão de porco, crotalaria juncea, capim elefante.

Assessment of different mulches in the production of beet (*Beta vulgaris L.*)

Abstract: The use of legume and grass residues as mulch provides an increase in soil fertility, directly and/or indirectly in the conservation of the physical and biological properties of the soil, as well as a good alternative in the control of spontaneous plants. In this context, the present work had the objective of evaluating the influence of different dead cover crops on beet productivity and on the suppression of spontaneous plants. The experimental design was a randomized complete block design (5 x 2) with four replications, with three residues as mulch: pork beans (*Canavalia ensiformis*), crotalaria juncea (*Crotalaria juncea*) and napier grass (*Pennisetum purpureum*); plus conventional cultivation (fertilization with P and K) and control (beet cultivation in the absence of mulching and fertilization). Whether or not the weeding is carried out. Bean treatment increased the yield of beet. The evaluated plant residues were not enough to suppress spontaneous plants, making it necessary also to make weeding.

Keywords: weeding, pork beans, crotalaria juncea, napier grass.

Introdução

A beterraba é uma das principais hortaliças cultivada no Brasil, ocupando a 12^a posição, considerando-se o valor econômico de sua produção (SOUZA *et al.*, 2003). A estimativa da área plantada no país está em torno de 10.000 hectares, com produtividade média oscilando entre 20 e 35 t ha⁻¹ (RESENDE & CORDEIRO, 2007). As hortaliças, em sua maioria, necessitam de grandes aportes de nutrientes em períodos de tempo relativamente curtos. Esse aporte nas hortaliças tuberosas é bastante significativo tanto para o crescimento da parte aérea quanto para o desenvolvimento de seu produto principal, a raiz (BATISTA, 2011).

A forma tradicional de suprimento de nutrientes desta oleácea tem sido através do uso de fertilizantes químicos. No entanto, em função dos elevados custos dos adubos minerais associados aos problemas de contaminação do solo e dos lençóis freáticos tem se buscado formas alternativas para suprir essas necessidades (BATISTA, 2011).

O uso de técnicas de cultivo sem produtos agrotóxicos vem representando um aspecto positivo para o consumidor e o meio ambiente (LIMA *et al.*, 2007). Nas últimas décadas, diversas técnicas foram incorporadas ao cultivo de hortaliças. Dessas, destaca-se a cobertura morta ou "mulching" que é a prática pela qual se aplica como cobertura da

superfície do solo, material orgânico ou inorgânico (ZÁRATE *et al.*, 2010).

O seu emprego traz vantagens como alteração do regime térmico do solo, conservação da água do solo, redução da perda de nutrientes por lixiviação, conforme relata Carter & Johnson (1988), e segundo Moura Neto (1993), a cobertura morta também atua no controle de plantas espontâneas. Em seu trabalho, Calegari *et al.* (1992) afirma que o uso de resíduos vegetais como cobertura aumenta a disponibilidade de nutrientes nas camadas superficiais do solo. Fato que contribui para o aumento da produtividade da cultura.

Neste contexto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a influência de diferentes coberturas mortas, na produtividade da beterraba e na supressão de plantas espontâneas.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no período de junho/2012 a maio/2013 no campo experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, *campus* Petrolina Zona Rural, localizado no submédio Vale do São Francisco. O clima da região é do tipo BSwh', segundo a classificação de Köppen (TEXEIRA & LIMA FILHO, 2004). O solo apresentou na profundidade de 0-20 cm, as características químicas apresentadas na tabela 1.

Tabela 1: Característica química do solo da área experimental na profundidade de 0-20 cm.

| pH (H ₂ O) | P _{disp} | K | Na | Ca | Mg | Al | H+Al |
|-----------------------|---------------------|---|------|------|------|------|------|
| | mg kg ⁻¹ | -----cmol _c kg ⁻¹ ----- | | | | | |
| 7,38 | 86,78 | 0,85 | 0,04 | 4,01 | 2,60 | 0,00 | 1,29 |

Fonte: Pesquisa direta.

Trabalhou-se com a beterraba cultivar Maravilha e as mudas foram produzidas em bandejas de polipropileno, com o substrato comercial Bioplante composto por: casca de pinus, esterco, serragens, fibras de coco,

gesso agrícola, carbonato de cálcio e magnésio e aditivos.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em arranjo fatorial (5 x 2) com quatro repetições, sendo três resíduos como cobertura morta: palhada

de feijão de porco-FP (*Canavalia ensiformis*), crotalária juncea-CJ (*Crotalaria juncea*) e capim elefante-CE (*Pennisetum purpureum*); mais cultivo convencional (adubação com P e K) e testemunha (cultivo da beterraba na ausência de cobertura morta e adubação). Submetidos ou não a capina. As leguminosas utilizadas para produção da cobertura morta

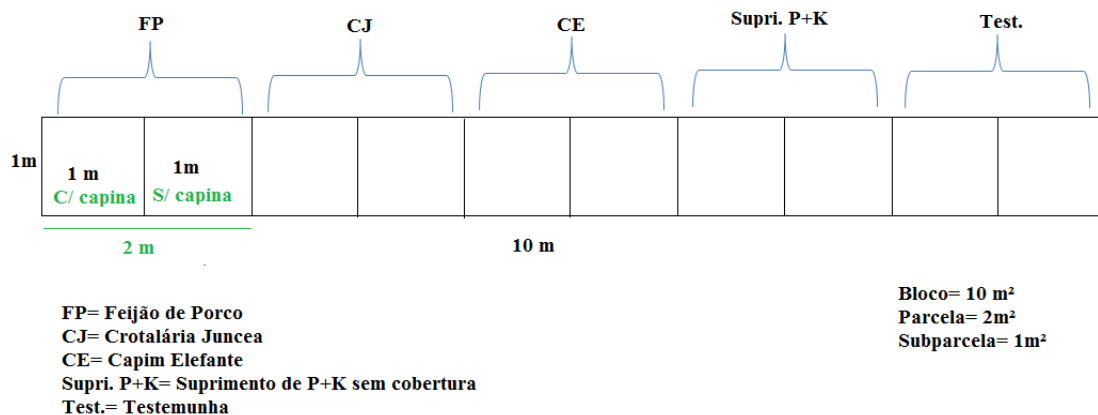
foram cortadas na fase de floração, o capim elefante foi retirado de área de capineira. Os materiais foram triturados com auxílio de forrageira e secados ao sol (figura 1). Os canteiros foram preparados com 10 metros de comprimento e 1 metro de largura, conforme figura 2.

Figura 1: Trituração e secagem dos resíduos.



Fonte: Pesquisa direta.

Figura 2: Croqui de um bloco da área experimental.



Fonte: Pesquisa direta.

A espessura da camada de cobertura morta foi de 0,05 m, baseada em resultados obtidos no cultivo de alface por Oliveira *et al.* (2008). Nas parcelas com adição de P e K foi utilizado 14 g m⁻² de KCl e 40 g m⁻² de superfosfato simples, em seguida, foi

realizado o transplântio no espaçamento de 0,25 x 0,25 m. A parcela experimental foi de 2 m², totalizando 32 plantas. Foram realizadas três capinas após o transplântio, apenas na metade de cada tratamento (1,00 m²). A colheita foi realizada 70 dias após o plantio.

Figura 3: Implantação do experimento.

Fonte: Pesquisa direta.

As variáveis analisadas foram: produtividade, diâmetro de raiz e a incidência das plantas espontâneas. Para determinação da produtividade foram coletadas quatro plantas centrais de cada subparcela, as raízes coletadas foram encaminhadas para o laboratório de Solos do IF SERTÃO-PE campus Petrolina Zona Rural, para obtenção do peso fresco. A incidência das plantas espontâneas foi determinada logo após a colheita, utilizando um quadrado com área de 0,50 m², sendo lançada no centro de cada subparcela e realizada a contagem das plantas.

Os resultados foram submetidos à análise de variância utilizando o software SISVAR 5.4 (FERREIRA, 1998), e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Nas subparcelas capinadas a produção da beterraba foi maior no tratamento com feijão de porco (tabela 2). Esse aumento na produtividade pode ser relacionado pela menor incidência de plantas espontâneas, devido à inibição no desenvolvimento causado pela cobertura morta e, pelo fornecimento de nutrientes derivados da mineralização do resíduo. Os tratamentos com feijão de porco e sem cobertura com adição de P e K foram eficientes na produção da beterraba, uma vez que, atendem a preferência do mercado que segundo Sedyama *et al.* (2010) a massa da raiz preferida é entre 200 e 300 g. O peso fresco em gramas foram 280,4 g e 213,2 g, respectivamente.

Tabela 2: Produção da beterraba (kgm^{-2}) cultivada sob diferentes coberturas mortas, submetidas ou não à capina.

| | Com Capina | Sem Capina |
|-----------------------|---------------------------|------------|
| | Peso fresco. m^2 | |
| Crotalária | 3,18 ABa | 2,03Aba |
| Feijão de Porco | 4,18 Aa | 3,13 Aa |
| Capim Elefante | 2,06 Ba | 0,95 Bb |
| Sem cobertura | 2,18 Ba | 1,23 ABb |
| Sem cobertura com P+K | 3,71 ABa | 1,8 ABb |
| **CV 1 (%) | 21,6 | 21,6 |
| **CV 2 (%) | 19,8 | 19,8 |

*Letras maiúsculas diferentes nas colunas indicam diferença estatística pelo teste de Tukey ($P < 0,05$); Letras minúsculas diferentes nas linhas indicam diferença estatística pelo teste Tukey ($P < 0,05$); Letras iguais não diferem entre si significativamente.

CV 1= Coeficiente de variação para tratamentos.

CV 2= Coeficiente de variação para Capina.

** CV obtido após transformação da variável pela equação \sqrt{x} .

Fonte: Pesquisa direta.

Comparando os resultados entre as parcelas com leguminosas, não houve diferença estatística entre os tratamentos com ou sem capina. Quando comparamos os resultados entre leguminosas e gramíneas verifica diferença estatística entre o tratamento com feijão de porco e capim elefante (tabela 2).

A produção da beterraba dobrou utilizando palhada de feijão de porco ($4,18 \text{ kgm}^{-2}$) comparado a uso de capim elefante ($2,06 \text{ kgm}^{-2}$), este resultado está relacionado ao conteúdo de carbono e nitrogênio dos resíduos avaliados, pois segundo Silva, *et al.* (2010), esta relação é a principal responsável pela velocidade de decomposição e liberação de nutrientes. Floss (2000) e Bertol *et al.* (2004) relatam que, quanto mais elevados forem os conteúdos de lignina e a relação C/N nos resíduos, maior será a resistência à decomposição. Leal *et al.* (2013) encontrou relação C:N para o capim elefante de 85,5, e Carneiro *et al.* (2008) obteve a relação C:N para feijão de porco igual a 15.

A baixa concentração de N dos resíduos do capim elefante torna a quantidade de N mineralizado insuficiente para atender a demanda dos microrganismos, os quais passam a imobilizar o N mineral disponível no solo, comprometendo a nutrição nitrogenada das culturas, relata Calvo *et al.* (2010), fato que explica a baixa contribuição do capim elefante na produtividade da

beterraba. No manejo de solo utilizando palhada de gramíneas deve-se realizar antes, adubação nitrogenada para que a cultura expresse todo o seu potencial produtivo, explica Silveira & Freitas (2007).

Nas condições de capina e sem capina, não houve diferença nos tratamentos com palhada de leguminosas, contudo, observa-se diferença estatística para os tratamentos com cobertura de capim elefante e sem cobertura com adição de P+K, o peso fresco reduziu de $2,06 \text{ kg m}^{-2}$ (capinado) para $0,95 \text{ kg m}^{-2}$ (sem capina) e $3,17 \text{ kg m}^{-2}$ (capinado) para $1,8 \text{ kg m}^{-2}$ (sem capina) respectivamente. Esses dados apontam para grande relevância da capina no rendimento da cultura, mas, devido à alta demanda de mão de obra, tecnologias que reduzam a sua frequência, como cobertura morta, são fundamentais.

Na tabela 3 estão representados os diâmetros médios de cada tratamento. Não houve diferença estatística significativa nos tratamentos submetidos a capina, contudo, os diâmetros variam entre 6,04 e 7,38 cm, mantendo dentro da faixa comercial desejada, que segundo Tiveli *et al.* (2011), o diâmetro comercial esperado para cultivar Maravilha é de 6 a 8 cm. No entanto, quando observado o comportamento dos tratamentos na ausência de capina, apenas o tratamento com feijão de porco foi superior, não sendo influenciado de forma significativa pelas condições de capina submetido. O menor diâmetro médio

observado foi no tratamento com cobertura de capim elefante, podendo estar relacionada à

imobilização inicial de nutrientes provocada por este resíduo.

Tabela 3: Diâmetro médio (cm) da beterraba cultivada sob diferentes coberturas mortas, submetidas ou não à capina.

| | Com Capina | Sem Capina |
|-----------------------|-------------------------|------------|
| | Diâmetro.m ² | |
| Crotalária | 6,51 Aa | 5,92 Aba |
| Feijão de Porco | 7,22 Aa | 6,78 Aa |
| Capim Elefante | 6,04 Aa | 4,35 Bb |
| Sem cobertura | 5,51 Aa | 4,78 Aba |
| Sem cobertura com P+K | 7,38 Aa | 5,72 Aba |
| **CV1 (%) | 9,6 | 9,6 |
| **CV 2 (%) | 9,7 | 9,7 |

*Letras maiúsculas diferentes nas colunas indicam diferença estatística pelo teste de Tukey (P<0,05); Letras minúsculas diferentes nas linhas indicam diferença estatística pelo teste Tukey (P<0,05); Letras iguais não diferem entre si significativamente.

CV 1= Coeficiente de variação para tratamentos.

CV 2= Coeficiente de variação para Capina.

** CV obtido após transformação da variável pela equação \sqrt{x} .

Fonte: Pesquisa direta.

Não houve diferença estatística entre os tratamentos com e sem capina (Tabela 4). Os coeficientes de variação apresentaram valores elevados (Tabela 4), provavelmente, devido à emergência irregular das plantas espontâneas na área experimental, que apesar

do trabalho ter sido realizado em blocos casualizados não foi suficiente para evitar estes valores. Em seu trabalho, Sediya *et al.* (2010), também observaram este comportamento.

Tabela 4: Média de plantas espontâneas (plantas m⁻²) em cultivo da beterraba cultivada sob diferentes coberturas mortas, submetidas ou não à capina.

| | Com Capina | Sem Capina |
|-----------------------|------------------------|------------|
| | Plantas.m ² | |
| Crotalária | 196 Aa | 296 Aa |
| Feijão de Porco | 128 Aa | 168 Aa |
| Capim Elefante | 144 Aa | 196 Aa |
| Sem cobertura | 220 Aa | 516 Ab |
| Sem cobertura com P+K | 224 Aa | 300 Aa |
| **CV 1 (%) | 48,41 | 48,41 |
| **CV 2 (%) | 48,41 | 48,41 |

*Letras maiúsculas diferentes nas colunas indicam diferença estatística pelo teste de Tukey (P<0,05); Letras minúsculas diferentes nas linhas indicam diferença estatística pelo teste Tukey (P<0,05); Letras iguais não diferem entre si significativamente.

CV 1= Coeficiente de variação para tratamentos.

CV 2= Coeficiente de variação para Capina.

** CV obtido após transformação da variável pela equação \sqrt{x} .

Fonte: Pesquisa direta.

Conclusões

A utilização de cobertura morta com palhada de feijão de porco aumentou a produtividade da beterraba. O uso de cobertura morta reduz a densidade de plantas espontâneas, no entanto, não substitui a capina. Trabalhos futuros, avaliando diferentes espessuras da camada de palhada são necessários, a fim de obter melhores resultados sobre a supressão das plantas espontâneas.

Referências

- BATISTA, M. A. V. **Adubação verde na produtividade, qualidade e rentabilidade de beterraba e rabanete**. 2011. 123f. Tese (Doutorado em Agronomia: Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Mossoró-RN, 2011.
- BERTOL, I.; LEITE, D.; ZOLDAN JR, W. A. Decomposição do resíduo de milho e variáveis relacionadas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.28, n.2, p. 369-375, 2004.
- CALEGARI, A.; FERRO, M.; GRZESIUK, F. **Plantio direto e rotação de culturas: experiência em Latossolo roxo / 1985-1992**. Curitiba, 1992.
- CALVO, C. L.; FOLONI, J. S. S.; BRANCALIÃO, S. R. Produtividade de fitomassa e relação c/n de monocultivos e consórcios de guandu-anão, milheto e sorgo em três épocas de corte. **Bragantia**, v.69, n.1, p.77-86, 2010.
- CARNEIRO, M. A. C.; CORDEIRO, M. A. S. S.; ASSIS, P. C. R.; MORAES, E. S.; PEREIRA, H. S.; PAULINO, H. B.; SOUZA, E. D. Produção de fitomassa de diferentes espécies de cobertura e suas alterações na atividade microbiana de solo de Cerrado. **Bragantia**, v.67, n.2, p. 455-462, 2008.
- CARTER, I. & JOHNSON, C. Influence of different types of mulches on eggplant production. **Hortscience**, v. 23, n. 1, p. 143-145, 1988.
- FERREIRA, D. F. **Sisvar - Sistema de análise de variância para dados balanceados**. Lavras: UFLA, p 19, 1998.
- FLOSS, E. Benefícios da biomassa de aveia ao sistema de semeadura direta. **Revista Plantio Direto**, v.57, n.1, p. 25-29, 2000.
- LEAL, M. A. A.; GUERRA, J. G. M.; ESPINDOLA, J. A. A.; ARAÚJO, E. S. Compostagem de misturas de capim-elefante e torta de mamona com diferentes relações C: N. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.17, n.11, p.1195–1200, 2013
- LIMA, R. C. M.; STAMFORD, N. P.; SANTOS, E. R. S.; DIAS, S. H. L. Rendimento da alface e atributos químicos de um Latossolo em função da aplicação de biofertilizantes de rochas com fósforo e potássio. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n. 2, p. 224-228, 2007.
- MOURA NETO, E. L. **Efeito da cobertura morta sobre a produção de quatro cultivares de coentro no município de Mossoró - RN**. 1993. p. 27. (Monografia graduação).
- OLIVEIRA F. F; GUERRA J. G. M; ALMEIDA D. L; RIBEIRO R. L. D; ESPINDOLA J. A. A; RICCI M. S. F; CEDDIA M. B. Avaliação de coberturas mortas em cultura de alface sob manejo orgânico. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 2, p. 216-219, 2008.
- RESENDE, G. M.; CORDEIRO, G. G. Uso da água salina e condicionador de solo na produtividade de beterraba e cenoura no semiárido do submédio São Francisco. **Embrapa Semiárido**. (Comunicado Técnico,128), 2007.

SILVEIRA, A. P. D & FREITAS, S. S. **Microbiologia do Solo e Qualidade Ambiental**. Instituto Agronômico de Campinas –SP. p 29, 2007.

SILVA, C.; LOCATELLI, R.; CASTAGNARA, D. D.; MROZINSK, C. R.; OLIVEIRA, P. C. R. **Características produtivas de crotalaria spectabilis, feijão de porco e brachiaria brizantha cultivados em solo compactado**. 2010. Disponível em: [http://cac-
php.unioeste.br/eventos/senama/anais/PDF/R
ESUMOS/137_1270056902_RESUMO.pdf](http://cac-
php.unioeste.br/eventos/senama/anais/PDF/R
ESUMOS/137_1270056902_RESUMO.pdf).
Acesso em: 15 jul. 2015.

SOUZA, R. J; FONTANETTI, A; FIORINI, C. V. A; ALMEIDA, K. **Cultura da Beterraba: cultivo convencional e cultivo orgânico**. Lavras: UFLA, p 37, 2003.

TEXEIRA, A. H. C & LIMA FILHO, J. M. C. **Embrapa Semi-Árido**. Sistemas de Produção, ISSN 1807-0027, 2004. Disponível em:

<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/CultivodaMangueira/clima.htm> Acesso em: 29 jul. 2015.

TIVELI, S. N.; FACTOR, T. L.; TERAMOTO, J. R. S; FABRI, E. G.; MORAES, A. R. A; TRANI, P. E.; MAY, A. **Beterraba: do plantio a comercialização**. **Boletim técnico-IAC**, Campinas, 2011.

ZÁRATE, N. A. H.; MATTE, L. C.; VIEIRA, M. C.; GRACIANO, J. D.; HEID, D. M.; HELMICH, M. **Amontoas e cobertura do solo com cama-de-frango na produção de cebolinha, com duas colheitas**. Maringá, v. 32, n. 3, p. 449-454, 2010.

SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, M. R.; VIDIGAL, S. M.; SANTOS, I. C.; SALGADO, L. T. Ocorrência de plantas daninhas no cultivo de Beterraba com Cobertura Morta e Adubação Orgânica. **Planta Daninha**, v. 28, n. 4, p. 717-725, 2010.