



Congrega
Urcamp 2016

13ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa

REVISTA DA JORNADA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA ISSN:1982-2960

13ª JORNADA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

Efeito da torta de mamona e tungue como fertilizante orgânico e manejo de irrigação na produção da figueira em sistema orgânico

Effect of castor and tung how organic fertilizer and irrigation management in fig production in organic system

Caroline Farias Barreto¹, Priscila Lúcio², Carlos Roberto Martins³

Resumo: A cultura de figueira para atingir elevados índices produtivos necessita do aprimoramento de manejos fitotécnicos, como irrigação e adubação. O uso de adubos orgânicos pode proporcionar as culturas maiores índices produtivos e melhorias nas características do solo. As tortas de mamona e tungue são coprodutos da extração de óleo vegetal e tornam-se insumos para o uso de adubação orgânica. O objetivo deste trabalho foi avaliar a torta de mamona e tungue no cultivo da figueira 'Roxo de Valinhos' sob manejo de irrigação. O experimento foi conduzido na Estação Experimental Cascata, da Embrapa Clima Temperado, Rio Grande do Sul, Brasil. As figueiras utilizadas foram cultivar Roxo de Valinhos, implantadas em 2010, conduzidas em espaçamento 5 x 2,5m e conduzidas em sistema de produção orgânica. O delineamento experimental foi blocos ao acaso em esquema fatorial 2 x 6 (2 irrigações x 6 adubações) e cada repetição composta por duas plantas. O manejo de irrigação constou de sem e com irrigação via gotejamento sempre que ocorria a necessidade de manter a umidade do solo em condições próximas à capacidade de campo. As adubações utilizadas no momento da implantação do pomar foram: testemunha, adubação convencional (NPK), torta de mamona (1 dose da recomendação da Sociedade Brasileira de Ciência de Solo - SBCS), torta de mamona (2 doses da recomendação da SBCS), torta de tungue (1 dose da recomendação da SBCS) e torta de tungue (2 doses da recomendação da SBCS). Durante a safra 2014/2015 avaliou-se: diâmetro do tronco (mm), altura das plantas (cm), volume de copa (m³), peso dos ramos após a poda (Kg), número de fruto por ramo e planta e produtividade (Kg.ha⁻¹). Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância, através do Teste F, e as médias comparadas pelo teste Tukey, onde $p \leq 0,05$. As figueiras quando submetidas a adubação de torta de tungue (2 doses da recomendação da SBCS) e irrigação obteve maior peso de ramos após a poda, no entanto, a testemunha sem irrigação apresentou menor peso de ramos. A irrigação não influenciou altura das plantas, diâmetro do tronco, volume de copa, número de frutos e produtividade. Os manejos de adubação não alteraram a altura das plantas. O diâmetro de tronco, volume de copa e número de frutos por ramo foram maiores com a torta de mamona (2 doses da recomendação da SBCS) em relação a testemunha. As diferentes adubações proporcionaram maior número de frutos por planta e produtividade

quando comparado à testemunha. A irrigação influenciou o peso dos ramos após a poda e as adubações proporcionam incremento de produtividade nas figueiras.

Palavras-chaves: 'Roxo de Valinhos', comportamento vegetativo, produtividade.

Abstract: The fig culture to achieve high production rates need improvement phytotechnical managements, such as irrigation and fertilization. The use of organic fertilizers can provide the highest crop production rates and improvements in soil characteristics. The pies castor and tung are co-products of vegetable oil extraction and become inputs for the use of organic fertilizer. The objective of this study was to evaluate the castor bean and tung in the cultivation of the fig tree 'Roxo de Valinhos' under irrigation management. The experiment was conducted at the Experimental Station Cascade, Embrapa Temperate Climate, Rio Grande do Sul, Brazil. Fig trees used were 'Roxo de Valinhos', established in 2010, conducted in spacing 5 x 2,5m and conducted in organic production system. The experimental design was randomized blocks in a factorial scheme 2 x 6 (2 x 6 irrigations fertilization) and each replication consisted of two plants. The irrigation management consisted of without and with irrigation through drip occurred whenever the need to maintain soil moisture in conditions close to field capacity. Fertilization used at the time of Orchard deployment were: control, conventional fertilization (NPK), castor bean (1 dose of the recommendations of the Brazilian Society of Soil Science - SBCS), castor bean (2 doses of the recommendation of SBCS) tung pie (1 dose recommendation of SBCS) and pie tung (2 doses of the recommendation of SBCS). During the 2014/2015 harvest were evaluated: stem diameter (mm), plant height (cm), canopy volume (m³), weight of the branches after pruning (kg), fruit number per plant and productivity and branch (Kg.ha⁻¹). The data were submitted to analysis of variance by the F test, and the averages compared by Tukey test, where $p \leq 0.05$. Fig trees when subjected to fertilization tung pie (2 doses of the recommendation of SBCS) and irrigation had higher weight branches after pruning, however, without irrigation witness presented lower weight classes. Irrigation did not affect plant height, trunk diameter, canopy volume, number of fruits and productivity. The management of fertilization did not affect plant height. The trunk diameter, canopy volume and number of fruits per branch were higher with the castor bean (2 doses of the recommendation of SBCS) compared to control. The different fertilizations provided greater number of fruits per plant and yield when compared to the control. Irrigation influenced the weight of the branches after pruning and fertilization provide increased productivity in fig.

Keywords: 'Roxo de Valinhos', vegetative behavior, productivity.

Introdução

O cultivo da figueira 'Roxo de Valinhos' se destaca com uma das principais alternativas de cultivo na região Sul do Brasil. A figueira é uma planta de baixa exigência em frio que se adapta aos diferentes tipos de climas e solo, (LEONEL & TICCHIO, 2010). Embora a rusticidade desta frutífera favoreça seu cultivo nos diferentes sistemas de produção, a necessidade de manejar o solo com uso de adubos orgânicos torna-se fundamental para uma produção sustentável. O conhecimento do correto manejo do pomar, apropriado à região produtora, bem como aspectos de adubação, nutrição mineral e irrigação são informações relevantes para o sucesso do pomar (LEONEL & JUNIOR, 2008).

A produtividade do pomar encontra-se diretamente ligado a nutrição das plantas, práticas culturais, condições climáticas e cultivares. A figueira demanda de certa quantidade de nutrientes para fazer crescer seus ramos, folhas, raízes, tronco e para sustentar a produção de frutas (LEONEL & TICCHIO, 2008) e a falta de qualquer um dos elementos essenciais pode ser limitante para a produção.

Uma das principais dificuldades enfrentadas pela agricultura orgânica reside no aporte de nutrientes aos sistemas produtivos (CASTRO et al., 2005). O adubo orgânico deve apresentar elevado teor de nutrientes e capacidade para disponibilizar os nutrientes em velocidade compatível com a demanda da cultura (SANTOS et al., 2012).

O uso de adubos orgânicos pode proporcionar maiores índices produtivos e melhorias nas características do solo devido a incorporação de matéria orgânica ao solo, prática que promove melhoria em suas características físicas, químicas e biológicas (LIMA et al., 2008). Além disto, a utilização de resíduos contribui na redução de custos de produção e seu aproveitamento, diminui os impactos no meio ambiente.

As tortas de mamona e tungue são coprodutos da extração de óleo vegetal e tornam-se insumos para o uso como adubo orgânico na produção agrícola de base ecológica (COSTA et al., 2011). A torta de mamona possui propriedades químicas, com elevado teor de nitrogênio e outros importantes nutrientes (COSTA et al., 2004). A torta de tungue possui composição química, que a torna um produto com potencial de uso como fertilizante na agricultura de base ecológica (COSTA et al., 2011).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o uso de torta de mamona e tungue no cultivo da figueira 'Roxo de Valinhos' associado a irrigação sob sistema orgânico de produção.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Cascata, da Embrapa Clima Temperado, no 5º distrito de Pelotas, BR 392, Km 88, com as coordenadas 31°37'S e 52°31'W. Rio Grande do Sul, Brasil. As figueiras utilizadas foram cultivar Roxo de Valinhos, implantadas em 2010, conduzidas em espaçamento 5 x 2,5m e conduzidas em sistema de produção orgânico.

O delineamento experimental foi blocos ao acaso em esquema fatorial 2 x 6 (2 irrigações x 6 adubações) e cada repetição composta por duas plantas. O manejo de irrigação constou de sem e com irrigação via gotejamento sempre que ocorria a necessidade de manter a umidade do solo em condições próximas à capacidade de campo.

As adubações utilizadas no momento da implantação do pomar foram: testemunha, adubação convencional (NPK), torta de mamona (1 dose da recomendação da Sociedade Brasileira de Ciência de Solo - SBCS), torta de mamona (2 doses da recomendação da SBCS), torta de tungue (1 dose da recomendação da SBCS) e torta de tungue (2 doses da recomendação da SBCS).

Durante a safra 2014/2015 avaliou-se: diâmetro do tronco, mensurado a 20 cm acima da superfície do solo, com auxílio de um paquímetro digital, em duas posições transversais e os resultados expressos em milímetros (mm); altura das plantas, mensurado com régua graduada, medida realizada do solo ao topo da planta e os resultados expresso em centímetro (cm); volume de copa (m^3), $V = [(L/2) \times (E/2) \times A \times \pi]/3$, em que V é o volume de copa, L é a distância entre os ramos principais, E é a espessura média dos ramos principais e A é a altura da copa; peso dos ramos após a poda (Kg); número de fruto por ramo e planta, na colheita foi realizado a contagem do número total de frutas por planta; produtividade, na colheita foram colhidos os frutos e a massa medida e expressa em quilogramas por hectare ($Kg \cdot ha^{-1}$). Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância, através do Teste F, e as médias comparadas pelo teste Tukey, onde $p \leq 0,05$.

Resultado e Discussão

As figueiras quando submetidas a adubação de torta de tungue (2 doses da recomendação da SBCS) e irrigadas obteve maior peso de ramos após a poda, porém não diferindo da testemunha, torta de mamona (1 e 2 doses da recomendação) e torta de tungue (1 dose da recomendação) (Tabela 1). As figueiras adubadas com a fertilizante convencionais apresentaram menor peso dos ramos após a poda quando irrigadas. No entanto, as figueiras sem o uso de adubação apresentaram menor peso dos ramos após a poda quando sem uso de irrigação.

Tabela 1: Peso dos ramos após a poda da figueira 'Roxo de Valinhos', com diferentes adubações e irrigação em sistema de cultivo orgânico.

Peso dos ramos após a poda (Kg)
Irrigação

Adubação	Com	Sem
Sem adubação	2,50 abA	2,48 bA
Adubação convencional (NPK)	1,72 bB	5,06 abA
Torta de mamona (1 dose da recomendação)	4,39 abA	5,15 abA
Torta de mamona (2 doses da recomendação)	4,16 abA	6,04 aA
Torta de tungue (1 dose da recomendação)	3,77 abA	4,27 abA
Torta de tungue (2 doses da recomendação)	5,12 aA	2,83 abB

As médias seguidas pelas mesmas letras minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

A irrigação não influenciou altura das plantas e diâmetro do tronco de figueira 'Roxo Valinhos' (Tabela 2). Possivelmente, o uso de irrigação não tenha influenciado a altura das plantas devido a precipitação constante durante os últimos anos, sob efeito do El Niño, como aumento da temperatura média (no período de julho e agosto) e precipitação. Condições climáticas que provavelmente venha ocorrer com mais frequência, segundo os prognósticos de variações climáticas para a região (CERA & FERRAZ, 2015). No entanto, Leonel & Tecchio (2010), observam que as figueiras irrigadas ocorreram maior crescimento das plantas de julho a outubro.

Tabela 2: Altura das plantas e diâmetro de tronco da figueira 'Roxo de Valinhos', com diferentes adubações e irrigação em sistema de cultivo orgânico.

	Altura das plantas (cm)	Diâmetro do tronco (mm)
Irrigação		
Com	2,09 ns	1,95 ns
Sem	1,97	1,90
Adubação		
Sem adubação	1,70 ns	1,63 b
Adubação convencional (NPK)	1,94	1,97 ab
Torta de mamona (1 dose da recomendação)	2,12	1,90 ab
Torta de mamona (2 doses da recomendação)	2,24	2,16 a
Torta de tungue (1 dose da recomendação)	2,17	2,00 ab

Torta de tungue (2 doses da recomendação) 2,01 1,90 ab
 As médias seguidas pelas mesmas letras minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

As diferentes adubações não alteraram a altura das plantas de figueira 'Roxo Valinhos'. O diâmetro de tronco e volume de copa foram maiores com a torta de mamona (2 doses da recomendação da SBCS) em relação a testemunha. Esses incrementos nas plantas adubadas com torta de mamona, provavelmente seja atribuído a melhoraria dos atributos do solo que promovem desenvolvimento do sistema radicular das plantas. Segundo Leonel & Junior (2007), a adição de matéria orgânica ao solo melhora a distribuição do sistema radicular de plantas de figueira.

A irrigação não influenciou o volume de copa e o número de frutos por ramo de figueira 'Roxo Valinhos' (Tabela 3). As diferentes adubações proporcionaram maior número de frutos por ramo quando comparado à testemunha sem adubação, com destaque para a torta de mamona com duas doses da recomendação.

Tabela 3: Volume de copa e o número de frutos por ramo em figueira 'Roxo de Valinhos', com diferentes adubações e irrigação em sistema de cultivo orgânico.

	Volume de copa (m ³)	Fruto por ramo
Irrigação		
Com	4,40 ns	3,16 ns
Sem	3,98	3,62
Adubação		
Sem adubação	2,49 b	2,54 b
Adubação convencional (NPK)	2,51 ab	3,36 ab
Torta de mamona (1 dose da recomendação)	2,20 ab	3,14 ab
Torta de mamona (2 doses da recomendação)	5,52 a	4,34 a
Torta de tungue (1 dose da recomendação)	4,45 ab	4,06 ab
Torta de tungue (2 doses da recomendação)	3,97 ab	3,92 ab

As médias seguidas pelas mesmas letras minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

A irrigação não influenciou no número de frutos por planta e na produtividade (Tabela 4). As tortas de mamona e tungue no feijoeiro não apresentaram diferenças de produtividade, incluindo os tratamentos sem adubação e adubação convencional (NPK) (COSTA et al., 2011).

Tabela 4: Frutos por ramo, número de frutas por planta e produtividade de figueira ‘Roxo de Valinhos’, com diferentes adubações e irrigação em sistema de cultivo orgânico.

	Número de frutos por planta	Produtividade (kg.ha ⁻¹)
Irrigação		
Com	60,87 ns	1517,31 ns
Sem	62,58	1682,44
Adubação		
Sem adubação	43,12 b	1117,20 b
Adubação convencional (NPK)	76,37 a	2006,89 a
Torta de mamona (1 dose da recomendação)	61,25 ab	1643,16 ab
Torta de mamona (2 doses da recomendação)	75,37 a	2121,47 a
Torta de tungue (1 dose da recomendação)	66,50 ab	1547,22 ab
Torta de tungue (2 doses da recomendação)	47,75 ab	1163,30 b

As médias seguidas pelas mesmas letras minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Porém, em figueiras ‘Roxo Valinhos’ manejadas com irrigação apresentaram produtividade maior quando comparada a plantas não irrigadas durante dois ciclos 2004/2005 e 2005/2006 em Botucatu, São Paulo (LEONEL & TECCHIO, 2010). Norberto et al. (2001) também reportaram incrementos no cultivo da figueira em 28% no número de frutos e de 38% no comprimento de ramos com o uso da irrigação.

A cultura da figueira exige, no período vegetativo, chuvas frequentes e bem distribuídas (LEONEL & TECCHIO, 2010). Possivelmente, o número de frutos e produtividade não foram afetados pelo manejo de irrigação, pois a quantidade de chuva pode ser necessária para a cultura da figueira no município de Pelotas, Rio Grande do Sul. O município de Pelotas apresenta umidade e distribuição de chuvas regulares durante todo o ano. No entanto, segundo Leonel & Tecchio (2008), a irrigação pode ser utilizada com

vantagens nos períodos de estiagem e quando se deseja antecipação de colheita para alcançar preços mais competitivos no mercado.

As diferentes adubações proporcionaram maior número de frutos por planta quando comparado à testemunha. A produtividade das figueiras foi maior quando se utilizou adubação convencional, torta de mamona (1 e 2 doses da recomendação) e torta de tungue (1 dose da recomendação). Enquanto que menores produtividades foram observadas na testemunha e na torta de tungue (2 doses da recomendação).

Em feijão, a torta de tungue 50% e 100% da recomendação e torta de mamona a 50%, 100% e 200% da recomendação apresentaram efeitos semelhante a adubação convencional e sem adubação para a produtividade (COSTA et al., 2011). As tortas de mamona e de tungue utilizadas como fonte de adubação orgânica apresentaram potencial para o uso na produção de batata em cultivos de base ecológica (COSTA et al., 2013).

Conclusão

A irrigação e as tortas de mamona e tungue influenciaram o peso dos ramos de figueira 'Roxo Valinhos' após a poda.

As adubações proporcionam incremento de produtividade nas figueiras 'Roxo Valinhos'.

Referências

CASTRO, C. M.; ALMEIDA, D.L.; RIBEIRO, R.L.D.; CARVALHO, J.F. Plantio direto, adubação verde e suplementação com esterco de aves na produção orgânica de berinjela. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, p.495- 502, 2005.

CERA, J.C.; FERRAZ, S. E.T. Variações climáticas na precipitação no sul do Brasil no clima presente e future. **Revista Brasileira de Meteorologia**, São Paulo, v.30, n.1, p.81-88, 2015.

COSTA, J. B.; MEDEIROS, C. A.; CRUZ, I. e c.; SANES, F. S. M.; ARAÚJO, F.; PIANA, C. F. de B. Efeito das tortas de mamona e de tungue na produtividade do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.6, n.2, 2011.

COSTA, J. B.; MEDEIROS, J. B. Produção de batata (*Solanum tuberosum* L.) em sistemas de produção agrícola de base ecológica. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.8, n.2, 2013.

COSTA, F.X.; SEVERINO, L.S. BELTRÃO, N.E.M.; FREIRE, R.M.M.; LUCENA, A.M.A.; GUIMARÃES, M.M.B. Composição química da torta de mamona. In: Congresso brasileiro de mamona, 1., 2004, Campina Grande. Energia e sustentabilidade - **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004.

LIMA, R. de L. S.; SEVERINO, L. S.; ALBUQUERQUE, R. C.; BELTRÃO, N. E. de M.; Casca e torta de mamona avaliados em vasos como fertilizantes orgânicos. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.21 n.5, p.102-106, 2008.

LEONEL, S.; JUNIOR, E. R. D. Efeitos do esterco de curral na fertilidade do solo, no estado nutricional e na produção da figueira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 2, p. 534-539, 2008.

LEONEL, S.; JUNIOR, E. R. D. Perfil radicular da figueira sob efeito de níveis de adubação orgânica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 1, p. 191-194, 2007.

LEONEL, S.; TICCHIO, M. A. Épocas de poda e uso da irrigação em figueira 'Roxo de Valinhos' na região de Botucatu, SP. **Bragantia**, Campinas, v. 69, n. 3, p571-580, 2010.

LEONEL, S.; TICCHIO, M. A. Produção da figueira submetida a diferentes épocas de poda e irrigação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 4, p. 1015-1021, 2008.

NORBERTO, P.M.; CHALFUN, N.N.J.; PASQUAL, M.; VEIGA, R.D.; MOTA, J.H. Efeito de época de poda, cianamida hidrogenada e irrigação na produção antecipada de figos verdes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 11, p. 1363- 1369, 2001.