

**INTENSIDADE DE ENTOMOSPORIOSE EM PEREIRA CV. ROCHA
ADUBADA COM DEJETOS SUÍNOS COMPOSTADO NO ESTADO
DE SANTA CATARINA**

**INTENSITY OF ENTOMOSPORIOSIS EM PEREIRA CV. ROCHA
POWDERED WITH PORK COMPOSED IN THE STATE OF
SANTA CATARINA**

Mayra Juline Gonçalves¹, Mariana Argenta Mendes², Monica Farias³, Felipe Penter⁴, Leo Rufato⁵

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a intensidade da entomosporiose em pereira cv. Rocha, adubada com dejetos suínos compostado. O experimento foi conduzido a campo nas safras agrícolas de 2012/2013 e 2013/2014, no pomar comercial da empresa Agro Suzin, localizado no município de São Joaquim, Santa Catarina. Os tratamentos constituíram de um controle e duas formas de adubação: convencional e orgânica. Na adubação orgânica foram testadas três doses: 50% da recomendação da cultura, 50% a mais que a recomendação (150%) e a recomendação normal (100%) proposto no Manual da ROLAS. Para a coleta dos dados relativos à severidade da entomosporiose, quatro plantas de cada tratamento foram marcadas, onde a severidade foi observada a partir do aparecimento dos primeiros sintomas em duas plantas por tratamento com dezesseis folhas aleatórias distribuídas em quatro ramos medianos. Em ambas as safras avaliadas houve diferença significativa entre os tratamentos, sendo o tratamento com 100% da dose da adubação orgânica o que apresentou menor severidade da doença em ambas as safras. Conclui-se que a utilização do dejetos suíno apresenta-se como uma ótima alternativa a adubação mineral. O dejetos suíno na concentração de 100% reduz a severidade da entomosporiose.

Palavras-chave: Mancha foliar; *Entomosporium mespili*; Pereira europeia.

ABSTRACT

The aim of this work was to evaluate the intensity of entomosporiose leaf spot in pear tree cv. Rocha, fertilized with composted swine. The experiment was conducted in the field, of agricultural crops in 2012/13 and 2013/14, in Agro Suzin commercial orchard, located in São Joaquim municipality, Santa Catarina State. The treatments consisted of one control and two forms of fertilization: conventional and organic. In organic fertilization, three doses were tested: 50% of the crop recommendation, 50% more than the recommendation (150%), and the normal recommendation (100%) proposed in the ROLAS Manual. For collect the data relative to entomosporiose leaf spot severity, four plants of each treatment were marked, where the severity was observed from the appearance of the first symptoms in two plants by treatment with sixteen random leaves distributed in four medium branches. In both evaluated harvests

¹Bióloga, Dr^a em Produção Vegetal - UDESC/CAV
^{2,3,4,5} UDESC/CAV

there was a significant difference between the treatments. The treatment with 100% of the dose of organic fertilization which showed less severity of the disease in both harvests. From the results it has been accomplished that the use of swine composted is a great alternative to mineral fertilization. The swine composted ate 100% concentration reduces the severity of entomosporium leaf spot.

Key-words: Leaf spot; *Entomosporium mespili*; European pear.

INTRODUÇÃO

O Brasil, na safra de 2016, produziu aproximadamente 21990 mil toneladas de peras (*Pyrus communis* L.) em 1.668 hectares, representando aproximadamente 1% do total de peras produzidas mundialmente (FAO, 2016).

Existe uma grande demanda no mercado nacional pela fruta, dados de 2016 indicam que o Brasil importou, 220 mil toneladas de pera, equivalente a aproximadamente a 1,1 kg por pessoa (ALICEWEB, 2016). Contudo, a pereira é a única frutífera relevante, de clima temperado, cuja área de plantio ainda não está plenamente desenvolvida no Brasil (FAORO e ORTH, 2010).

Diante deste contexto, é possível constatar que a cultura da pereira constitui uma importante oportunidade de mercado para os produtores (PASA et al., 2011), porém existem entraves de produção para que a cultura atinja patamares de produção com produtividades mais expressivos.

Um dos problemas decorrentes do plantio em regiões de clima temperado é a ocorrência da entomosporiose, causada pelo fungo *Entomosporium mespili*. Esta mancha foliar é caracterizada por pequenas lesões no limbo foliar e por causar desfolha. As cultivares de pereira europeia, como a Rocha são suscetíveis a entomosporiose (NUNES, 2012) e, em condições de alta severidade, ocorre um desfolhamento quase completo da planta, reduzindo a capacidade de absorção de CO₂ e de luz, restringindo o processo fotossintético (BELL e VAN DER ZWEET, 2005).

Os pomares no Brasil estão instalados, em sua maioria, em solos de baixa fertilidade natural, com baixa capacidade de troca de cátions (CTC), baixos teores de matéria orgânica e capacidade de retenção de água, a aplicação dos adubos orgânicos poderá ser altamente benéfica, face aos efeitos que os mesmos exercem no solo e nas plantas (NAVA, 2010; SOUZA et al., 2013; OLIVEIRA et al., 2009). A utilização de fontes orgânicas para as frutíferas, além de melhorar a capacidade de retenção de água no solo e favorecer o estabelecimento e desenvolvimento do sistema

radicular das plantas, também fornecem nutrientes e aumenta a atividade microbiana e pode ter efeito na redução do ataque de patógenos AMARANTE et al., 2015).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a intensidade da entomosporiose em pereira cv. Rocha, adubada com dejetos suínos compostado.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo nas safras agrícolas de 2012/2013 e 2013/2014, no pomar comercial da empresa Agro Suzin, localizado no município de São Joaquim, Santa Catarina (28°13'34"S e 49°59'04"O e 1.282 m de altitude). O clima da região é classificado como Cfb, segundo Koppen. O solo da área é um solo Litólico Eutrófico A chernozêmico e moderado de textura argilosa (EMBRAPA, 2004). O pomar foi implantado em 2011 com plantas de pereira europeia (*P. communis*) da cultivar Rocha enxertadas sobre marmeleiro Adams (*Cydonia oblonga*). O espaçamento foi de 1 m entre plantas e 3,5 m entre linhas e o sistema de condução adotado foi o de líder central. As plantas utilizadas nos experimentos não receberam tratamento fitossanitário.

Os tratamentos constituíram de um controle e duas formas de adubação: convencional e orgânica. A adubação convencional foi formulada de acordo com a recomendação para a cultura da pereira do Manual de Adubação e Calagem, da Rede Oficial de Laboratórios de Análises de Solo (ROLAS). Na adubação orgânica foram testadas três doses: 50% da recomendação da cultura, 50% a mais que a recomendação (150%) e a recomendação normal (100%) proposto no Manual da ROLAS. A adubação orgânica foi elaborada com composto orgânico oriundo de compostagem de dejetos suínos e serragem; cinzas vegetais e animais provenientes de caldeira de incineração; e fosfato natural (Tabela 1). A adubação foi realizada anualmente no final do período de dormência das plantas, sendo aplicado na superfície do solo, em um raio de 50 cm do tronco, sem incorporação.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo que cada parcela era constituída por 4 plantas. Para as avaliações, foram utilizadas apenas as duas plantas centrais de cada parcela.

Tabela 1. Composição dos tratamentos de adubação convencional e orgânica para a cultura da pereira.

Tratamentos	C.O.	Cinzas	R. F.	Ureia	KCL	S.T.
	kg	G	g	g	g	g
Controle	-	-	-	-	-	-
Convencional	-	-	-	71	-	-
Orgânica 100%	2,25	-	-	-	-	-
Orgânica 50%	1,13	-	-	-	-	-
Orgânica 150%	3,38	-	-	-	-	-

C.O.: Composto Orgânico de dejetos de suínos e serragem; R.F.: Rocha Fosfatada; KCL: Cloreto de Potássio; S.T.: Super Fosfato Triplo.

Para a caracterização do solo, foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm, em 2012, 2013/1, 2013/2 e 2014. Foram coletadas três sub amostras em cada unidade experimental que foram homogeneizadas e, posteriormente, retirou-se uma amostra para posterior análise no Laboratório de Análise de Solos (LAS) no CAV/ UDESC, em Lages-SC. Os resultados obtidos podem ser observados na tabela 2.

Tabela 2. Caracterização química do solo, na camada de 0–20 cm, em pomares de pereira, nos anos de 2012, 2013/1, 2013/2 e 2014 em São Joaquim, SC.

Tratamentos	pH em	Matéria	P	K	Argila	CTC _{pH7,0}
	água	orgânica				
		%	----mg dm ⁻³ ----		%	cmol _c kg ⁻¹
-----2012-----						
Controle	6,4	5,0	4,4	183	42	18,1
Convencional	6,4	5,7	4,7	123	40	19,4
Orgânica 100%	6,5	5,3	5,3	161	36	19,2
Orgânica 50%	6,5	5,5	5,3	180	43	19,7
Orgânica 150%	6,3	5,2	4,8	179	40	20,3
-----2013/1-----						
Controle	6,2	4,7	6,2	175	35	18,5
Convencional	6,3	4,4	7,5	297	38	18,9
Orgânica 100%	6,5	4,6	9,0	308	34	17,4
Orgânica 50%	6,4	4,0	5,8	312	43	17,3
Orgânica 150%	6,3	4,6	5,5	236	38	17,2
-----2013/2-----						
Controle	6,7	5,0	7,5	326	39	17,6
Convencional	6,7	5,3	6,3	238	38	17,7

Orgânica 100%	6,8	6,4	6,4	275	39	14,8
Orgânica 50%	6,8	4,9	8,1	234	35	16,7
Orgânica 150%	6,6	4,5	5,3	270	33	14,9
-----2014-----						
Controle	6,6	4,3	5,3	1780	49	53,5
Convencional	6,2	4,3	9,2	1568	44	61,1
Orgânica 100%	6,6	4,4	15,9	955	46	42,3
Orgânica 50%	6,7	4,9	9,1	583	53	19,9
Orgânica 150%	6,7	4,6	6,8	241	47	20,9

Para a caracterização química do tecido vegetal, foi realizada a coleta de 20 folhas inteiras por tratamento e, em cada bloco, totalizando 80 folhas inteiras que, posteriormente, foram acondicionadas em sacos de papel e encaminhadas para análise no Laboratório de Ensaio Químico da Estação Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária e de Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) em Caçador/SC. Foram coletadas as folhas inteiras, sem doenças e sem danos por insetos ou por qualquer outra forma. Os resultados obtidos podem ser observados na tabela 3.

Tabela 3. Caracterização química do tecido vegetal de pereiras coletadas em São Joaquim, SC.

Tratamentos	N	P	K	Ca
	-----g/Kg-----			
Controle	22,5	2,5	15,7	12,9
Convencional	20,0	2,6	13,0	12,1
Orgânica 100%	18,1	2,9	13,9	13,2
Orgânica 50%	23,4	2,5	11,8	12,6
Orgânica 150%	23,2	2,5	12,5	12,1

Para a adubação na área experimental, primeiramente foi realizada a determinação dos teores de Ca, Mg, N, P e K do composto orgânico a ser utilizado como substituto a adubação convencional, conforme a tabela 4.

Tabela 4. Caracterização química do composto a base de dejetos suíno, cinza e rocha fosfatada.

Amostra	Ca	Mg	K	P	N
	-----g/kg-----				%
Composto	6,06	3,32	6,82	0,85	1,1725
Cinza	127,04	11,52	38,57	2,69	0,35
R. Fosfatada	-	-	-	2,40	-

Para atender a recomendação de adubação de pereiras foi necessário suplementar o dejetos suíno compostado com fontes de K e P. Para a suplementação de K, utilizou-se cinzas oriundas do incinerador do hospital veterinário do CAV/UESC e, para o P, utilizou-se rocha fosfatada. Os teores de N, P e K das cinzas e da rocha fosfatada podem ser observados na tabela 4.

Com base nos valores das análises de solos e de tecido foliar e no Manual de Adubação e de Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CQFS-RS/SC, 2004) foi realizado o cálculo para a formulação do adubo composto orgânico e convencional que foi aplicado na área experimental. Para a formulação do adubo convencional foi utilizado ureia (45%) como fonte de N, superfosfato triplo (42%) como fonte de P_2O_5 e cloreto de potássio (60%) como fonte de K.

Para a coleta dos dados relativos à severidade da entomosporiose, quatro plantas de cada tratamento foram marcadas, onde a severidade foi observada a partir do aparecimento dos primeiros sintomas em duas plantas por tratamento com dezesseis folhas aleatórias distribuídas em quatro ramos medianos.

Os dados de severidade foram registrados no período pós-colheita, sob processo de infecção natural, nos meses de fevereiro a abril, quinzenalmente, perfazendo um total de seis avaliações. A severidade foi avaliada através da escala diagramática de Nunes et al. (2012). Os dados de severidade foram integralizados no tempo e transformados em área abaixo da curva de progresso da entomosporiose (AACPE) utilizando a seguinte fórmula: $AACPE = \sum ((Y_i + Y_{i+1})/2) (t_{i+1} - t_i)$, em que Y representa a incidência da doença, t o tempo e i o número de avaliações no tempo. Os dados de AACPE foram comparados pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em ambas as safras avaliadas, 2012/2013 e 2013/2014, o início do aparecimento dos sintomas ocorreu no mês de fevereiro, sob processo de infecção natural, durante o período pós-colheita, e estes resultados corroboram com os resultados encontrados por Gonçalves et al. (2013, 2014 e 2015) em avaliações no Estado do Rio Grande do Sul.

Em ambas as safras avaliadas houve diferença significativa entre os tratamentos, sendo o tratamento com 100% da dose da adubação orgânica o que

apresentou menor severidade da doença em ambas as safras. Na safra de 2012/13 o tratamento orgânico com 50% da concentração não diferiu da concentração 100%, contudo, a severidade passa de 1,57% para 12%. Na safra seguinte, 2013/14, o tratamento com 100% da concentração foi o que apresentou melhor controle da evolução da doença, no entanto o tratamento com 50 e 150% da dose não apresentaram diferença estatística, diferindo apenas da testemunha e do tratamento convencional (Tabela 5).

Tabela 5. Área abaixo da curva do progresso da entomosporiose (AACPE), em função dos tratamentos, nas duas safras avaliadas 2012/13 e 2013/14.

Tratamentos	AACPE	AACPE
	2012/13	2013/14
Controle	14,8 a	13,6 a
Convencional	15,4 a	14,6 a
Orgânica 50%	12,0 ab	10,5 ab
Orgânica		
100%	1,57 b	2,34 b
Orgânica		
150%	15,2 a	11,6 ab
CV (%)	41	40

(*) Médias seguidas de letras distintas nas colunas, são diferentes pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Estudos comprovam a menor incidência de doenças em virtude de adequada nutrição mineral da planta (REUVENI et al., 1993). A nutrição mineral apresenta envolvimento secundário em termos das funções dos nutrientes no metabolismo vegetal, como alterações na morfologia (forma de crescimento), anatomia (paredes das células da epiderme mais grossas, lignificadas ou silificadas) e composição química (síntese de compostos tóxicos), as quais podem aumentar ou reduzir a resistência das plantas aos patógenos (MARSCHNER, 1995).

Reuveni et al. (1993) observaram redução na severidade do oídio em videira quando esta foi associada ao aumento dos níveis de N, P e K.

Entre os nutrientes, o potássio é descrito como o que exerce mais influência sobre as doenças, pois aumenta a resistência ao desenvolvimento de alguns

patógenos, aumenta a espessura da parede celular, proporciona maior rigidez dos tecidos e promove a rápida recuperação após injúrias (BASSETO et al., 2007).

CONCLUSÕES

A utilização do dejetos suíno apresenta-se como uma ótima alternativa a adubação mineral.

A adubação com dejetos suíno compostado na concentração de 100% reduz a severidade da entomosporiose.

REFERÊNCIAS

ALICEWEB. **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior**. Importação brasileira. Acesso em: 20 jan. 2016.

BASSETO, M. A. **Severidade da mela da soja causada por *Rhizoctonia solani* AG-1 IA em função de doses de potássio**. Summa Phytopathologica, Botucatu , v. 33, n. 1, p. 56-62, Mar. 2007.

BELL, R.L.; van der ZWET, T. **Host Resistance in Pyrus to Fabraea Leaf Spot** Hortscience 40, p.21-23. 2005.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – CQFS RS/SC. **Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo – Núcleo Regional Sul, 2004. 401 p.

FAO. **Faostat Database Prodstat**. Acesso em: 15 de jan. 2016.

FAORO, I. D.; ORTH, A. I. **Qualidade de frutos da pereira-japonesa colhidos em duas regiões de Santa Catarina**, Brasil. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.32, n.1, p.308- 315, 2010.

GONÇALVES et al. **Behavior of European pear cultivars under different quince rootstocks to Entomosporium leaf spot in Southern Brazil**, Crop Protection v.49, p.26- 30. 2013.

GONÇALVES et al. **Influence of quince rootstocks on Entomosporium leaf spot (*Entomosporium mespili*) susceptibility in european pear cv. Abate Fetel**. Journal of Agricultural Science and Technology, p.141-149. 2014.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2. ed. New York : Academic, 1995. 889 p.

NUNES, C.C.; ALVES, S.A.M. **Elaboração e validação de escala diagramática para quantificação da severidade de entomosporiose em folhas de pereira**. Summa Phytopathologica, v.38, n.3, p.239-244, 2012.

PASA, M. da S.; FACHINELLO, J. C.; SCHMITZ, J. D.; SOUZA, A. L. K. de; HERTER, F. G. **Hábito de frutificação e produção de pereiras sobre diferentes porta- enxertos** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 46, n. 9, p. 998-1005, 2001.

REUVENI, M., et al. **The influence of NPK fertilization rates on susceptibility to powdery mildew of field-grown winegrapes**. Journal of Small Fruit & Viticulture, 1993, 2.1: 31-41.