

FERRUGEM DO PESSEGUEIRO: REAÇÃO DE CULTIVARES EM SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA¹

GISELDA ALVES², CRISTIANO NUNES NESI², FERNANDO RAMOS FRANCO²,
EMERSON MEDEIROS DEL PONTE³, LOUISE LARISSA MAY-DE MIO²

RESUMO - A ferrugem do pessegueiro, causada pelo fungo *Tranzschelia discolor*, é a principal doença foliar da cultura. O objetivo deste trabalho foi avaliar e comparar a intensidade da ferrugem em onze cultivares de pessegueiro (Aurora 1, Chimarrita, Chiripá, Coral, Eldorado, Granada, Leonense, Maciel, Marli, Premier e Vanguarda) em pomar manejado de acordo com as normas da produção integrada, no município da Lapa-PR, no período de novembro e abril. O experimento foi composto de três blocos contendo três plantas por cultivar em cada bloco. Na planta central de cada cultivar, avaliaram-se a incidência e a severidade da ferrugem do pessegueiro em folhas de oito ramos mistos previamente marcados, a cada 15 dias. A incidência da ferrugem nas folhas de todas as cultivares variou de 25,4% (Eldorado) a 82,6% (Chimarrita) na primeira safra e de 15,3% (Eldorado) a 49,3% (Granada) na segunda safra. O modelo logístico foi ajustado aos dados de incidência ao longo do tempo. Os valores estimados de inóculo inicial e taxa de progresso não diferiram entre as cultivares. A severidade foi baixa (<1 %), para a maioria das cultivares, nas duas safras, e a área abaixo da curva de progresso da severidade das cultivares Chimarrita e Granada diferenciou-se das demais somente na primeira safra. Não foi observada desfolha provocada pela doença. A cultivar Eldorado apresentou menor intensidade da ferrugem, e Chimarrita e Granada maior intensidade dentre as cultivares avaliadas.

Termos para indexação: *Prunus persica*, *Tranzschelia discolor*, incidência, severidade.

PEACH RUST: PERFORMANCE OF CULTIVARS IN INTEGRATED PRODUCTION SYSTEM

ABSTRACT - Peach rust, caused by *Tranzschelia discolor*, is the main foliar disease of the crop. The aim of this study was to evaluate and compare the intensity of the disease in a set of eleven peach cultivars (Aurora 1, Chimarrita, Chiripá, Coral, Eldorado, Granada, Leonense, Maciel, Marli, Premier and Vanguarda) grown in orchards handled following the “norms for integrated peach production”, at Lapa- PR, Brazil, between November and April. The experiment was conducted in randomized blocks with three plants of each cultivar in a block. The central plant of each cultivar was evaluated the incidence and severity of peach rust on leaves of eight mixed branches previously marked, every 15 days,. The incidence of peach rust on the leaves, in all cultivars, ranged from 25.4% (Eldorado) to 82.6% (Chimarrita) in the first season and from 15.3% (Eldorado) to 49.3% (Granada) in the second season. The logistic model was fitted to the data of the incidence progress over time. The estimated values of initial inoculum and rate of disease progress did not differ among cultivars. The severity was low (<1%), for most cultivars in two seasons and the area under severity progress curve of Chimarrita and Granada cultivars differed from the others only in the first season. There was no defoliation caused by the disease. The Eldorado had lower rust intensity and Chimarrita and Granada greater intensity among cultivars.

Index terms: *Prunus persica*, *Tranzschelia discolor*, incidence and severity.

¹(Trabalho 006-14). Recebido em: 14-01-2014. Aceito para publicação em: 30-04-2014.

²Setor de Ciências Agrárias. Departamento de Fitossanidade e Fitossanitarismo. Universidade Federal do Paraná/UFPR. Rua dos Funcionários nº 1540, CEP 80035-050, Curitiba-PR. E-mails: giseldaalves@uol.com.br; cristiano@epagri.sc.gov.br. ferfranko.15@gmail.com; maydemio@ufpr.br.

³Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Agronomia, UFRGS, Av. Bento Gonçalves, 7712, CEP 91540-000, Porto Alegre-RS. E-mail: emerson.delponte@ufrgs.br

INTRODUÇÃO

O pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) está entre as espécies frutíferas mais cultivadas no mundo. No Brasil, devido à grande amplitude de adaptação dos materiais disponíveis para cultivo comercial (FACHINELLO; MARODIN, 2004), o plantio estende-se do Estado do Rio Grande do Sul até Minas Gerais. Nas regiões de inverno ameno, onde retarda a queda das folhas, as epidemias de ferrugem, causadas pelo fungo *Tranzschelia discolor* (Fuckel) Tranzschel & Litv., têm sido observadas com maior frequência (CITADIN et al., 2005), causando prejuízos aos produtores (ALVES et al., 2008). Relatos de danos também são encontrados no Estado de São Paulo (RODRIGUES et al., 2008), segundo polo produtor de pêssegos do Brasil, onde a ferrugem é a principal doença foliar.

Os danos causados pela ferrugem ocorrem em função da queda precoce da folha, o que pode induzir a floração e a brotação antecipada, levando à redução da produtividade do pomar (ALVES; MAY-DE MIO, 2008). No Paraná, urediniosporos do fungo sobrevivem no inverno, sendo observadas urédias em cancos dos ramos, os quais podem servir de inóculo primário para infecções na safra seguinte (ALVES et al., 2010). Teliósporos podem ser observados em pústulas em meados de maio (início da queda natural das folhas). Entretanto, a germinação destes teliósporos na primavera e o ciclo a partir de basidiósporos, passando por hospedeiro intermediário, não foram relatados no Brasil.

A aplicação de fungicidas é a prática utilizada em sistemas de manejo fitossanitário visando ao controle da ferrugem em pomares de pessegueiro (MAY-DE MIO et al., 2004), pois não há relatos sobre cultivares comerciais resistentes à doença, embora sejam observadas diferenças na intensidade da doença entre as cultivares (BARBOSA et al., 1994; CITADIN et al., 2010).

Na região da Lapa, maior produtora de pêssego do Estado do Paraná, a ferrugem ocorre em praticamente todos os pomares da região, e o uso de fungicidas é necessário para manter a folha na planta antes da desfolha natural. Apesar da importância da doença, são escassos os estudos que avaliam a diferença na intensidade da epidemia entre as cultivares comerciais mais utilizadas pelo produtor.

O objetivo do trabalho foi avaliar e comparar a intensidade da ferrugem em onze cultivares de pessegueiro em pomar comercial manejado segundo as normas da produção integrada.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em pomar de pessegueiros localizado no município da Lapa-PR, Brasil, nas safras de 2007/2008 e 2008/2009, em pomar manejado de acordo com as normas da produção integrada de pêssegos (TIBOLA et al., 2007). O pomar, implantado no ano de 2004, situa-se em latitude 25°55'10"S, longitude 49°57'26"W e altitude de 863 m. O clima da região na classificação de Köppen é do tipo subtropical (Cfb), com verões frescos e sem estação seca definida. Os dados de precipitação pluviométrica foram coletados no local do experimento, e a temperatura foi obtida junto ao Instituto Tecnológico Simepar-PR, distante 8 km do experimento.

Foram realizadas oito pulverizações alternadas de mancozebe (200 g 100 L⁻¹ de água) e captana (240 g 100 L⁻¹ de água) entre outubro e janeiro, nos dois anos. No segundo ano, duas aplicações adicionais do fungicida metiran (300 g 100 L⁻¹ de água) foram feitas em fevereiro e março, perfazendo um total de dez pulverizações. As pulverizações foram realizadas de acordo com o calendário do produtor.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com 11 tratamentos (cultivares) e três repetições (blocos). Cada bloco foi constituído de uma linha de plantio contendo as onze cultivares. As cultivares Aurora 1, Premier e Vanguarda são consideradas de maturação precoce; Chimarrita, Coral, Granada, Leonense, Maciel e Marli, de maturação intermediária, e Chiripá e Eldorado, de maturação tardia (ALVES et al., 2012), as quais estavam dispostas dentro de um pomar comercial de pessegueiro. A unidade experimental foi composta de três plantas, por cultivar, na linha, sendo a planta central utilizada para a coleta dos dados, e as laterais, como bordadura. As plantas foram conduzidas em sistema 'Y', com espaçamento de 1,5 x 6,0 m entre plantas e linhas, respectivamente.

Para avaliar a reação das cultivares em relação à ferrugem do pessegueiro, as variáveis analisadas foram: incidência (proporção de folhas sintomáticas), severidade (percentual de área foliar sintomática) da doença e a desfolha em ramos mistos. Para tanto, foram marcados, na planta central de cada parcela, oito ramos mistos, com aproximadamente 35 cm de comprimento cada um distribuídos na copa da planta e voltados para a entrelinha. As avaliações foram realizadas a cada 15 dias, iniciando em novembro e finalizando em abril, em ambos os anos. As estimativas de severidade foram feitas com auxílio de escala diagramática (PERETTO; SILVA, 2002; RODRIGUES et al., 2008) composta por

cinco níveis de severidade: 0; 0,8; 2,4; 4,5 e 13,7%. Foram calculados os valores médios de incidência e severidade da doença (média de oito ramos/repetição). A desfolha, expressa em porcentagem, foi estimada considerando o número de folhas da última avaliação em relação ao enfolhamento máximo, nos mesmos ramos utilizados para as outras avaliações.

Os valores de severidade foram integrados pelo modelo trapezoidal (CAMPBELL; MADDEN, 1990), calculando-se, assim, o valor da área abaixo da curva de progresso da severidade (AACPS). Os valores de incidência e severidade observados na avaliação final e a AACPS foram submetidos à análise de variância, e as médias, comparadas pelo teste Scott Knott, a 5 % de probabilidade, utilizando-se do software Sisvar (FERREIRA, 2000). Os dados de progresso da incidência média foram submetidos à análise de regressão não linear, ajustando-se o modelo logístico (BERGAMIN FILHO, 2011) utilizado para epidemias de ferrugem do pessegueiro em outras regiões (SOTO-ESTRADA; ADASKAVEG, 2004; ALVES et al., 2011). Os parâmetros, taxa de progresso da doença e inóculo inicial, estimados pelos modelos nas diferentes cultivares, foram comparadas pelo teste *t*, a 5 % de significância (MADDEN et al., 2007). Os ajustes do modelo logístico foram realizados com auxílio do programa Statistica 8.0 (STATSOFT, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ciclo de 2007/2008, os primeiros sintomas foram observados a partir do mês de dezembro (18-12-2007), nas plantas das cvs. Aurora 1 e Vanguarda. Em 25-01-2007, a cv. Chimarrita apresentou sintomas da doença seguida por Maciel e Granada (07-02-2008), Premier e Leonense (21-02-2008) e Chiripá, Eldorado, Marli e Coral (05-03-2008). No ciclo de 2008/2009, os primeiros sintomas foram observados em março, iniciando nas cultivares Chimarrita e Granada (06-03-2009) e posteriormente nas demais. Não foi verificada diferença significativa entre os valores de inóculo inicial (y) nos dois anos (Tabela 1), o que sugere distribuição uniforme do inóculo na área. Tal fato é importante em estudos de suscetibilidade de cultivares em condições naturais de infecção (BEN-YEPHET et al., 1996). Neste experimento, esta uniformidade de inóculo e o uso do mesmo calendário de fungicidas, para todas as cultivares, permitiram comparar o desempenho destas cultivares na mesma condição de cultivo. O coeficiente de determinação (R^2) do ajuste do modelo foi superior a 0,91, exceto nas cultivares Aurora 1 (R^2 0,80) e Maciel (R^2 0,82), na primeira safra;

entretanto, todos foram considerados adequados para a comparação dos parâmetros. O modelo logístico ajustou-se aos dados de progresso da incidência da ferrugem nas cultivares de pessegueiro, que tipicamente descreve o progresso de ferrugens, como já observado para este hospedeiro (ALVES et al., 2011) e em outros hospedeiros, como álamo (MAY-DE MIO et al., 2006) e soja (TSUMANUMA et al., 2010; MESQUINI et al., 2011).

O valor máximo de incidência na avaliação final do ano de 2007 foi observado na cultivar Chimarrita, seguida por Granada, Chiripá, Coral e Leonense, e nas demais, a incidência máxima foi inferior a 50% (Tabela 1). No ano de 2008, a incidência final foi menor, provavelmente devido ao maior número de pulverizações, e a utilização do fungicida metiram, em janeiro e fevereiro, o que pode ter interrompido o avanço da doença. Neste ano, as 11 cultivares podem ser separadas em dois grupos, com base nos valores de incidência da doença nas folhas: Leonense, Chimarrita e Granada (43-49,3%), e as outras cultivares com incidências máximas abaixo de 29% (Tabela 1). Soto-Estrada e Adaskaveg (2004) avaliaram a epidemia de ferrugem, em cultivares de pomares comerciais da principal região produtora de pêssegos da Califórnia/USA, com os dados de incidência, e relataram que, no terceiro ano do experimento, com 56% de incidência nos ramos, observaram 9,1% de incidência nos frutos. No Paraná, a doença é severa em folhas, mas não tem sido observada com frequência em frutos, porém, na região produtora de Paranapanema, Estado de São Paulo, produtores constantemente observam sintomas nos frutos, os quais, segundo eles, têm aumentado em frequência nos últimos anos.

A severidade nos dois anos, para a maioria das cultivares, foi baixa, apresentando valores inferiores ou próximos a 1% (Tabela 2) até o período natural de queda das folhas (maio). Este resultado, provavelmente, está relacionando às pulverizações realizadas durante o experimento. A severidade apresentou padrão de crescimento exponencial sem atingir a estabilização, com níveis insuficientes para provocar desfolha. No Estado de São Paulo, a severidade média do ramo, na cultivar Chimarrita, para provocar desfolha, deve atingir percentual acima de 10% (RODRIGUES et al., 2008). No sudoeste do Paraná, Assmann et al. (2010) verificaram mais de 50% de desfolha em cultivares de pessegueiro com severidade média próxima a 4%. A resposta da planta à desfolha e a esses limiares de severidade máxima na folha varia conforme a cultivar e as condições ambientais na safra (CITADIN et al., 2005).

Como os valores de severidade máxima

foram baixos (0,06 a 1,56% da área foliar lesionada), as epidemias foram comparadas somente pelos valores absolutos de incidência. Parâmetros de ajuste à curva de progresso da severidade não foram considerados.

Foram observadas neste experimento variações nos valores de incidência e severidade entre as safras estudadas, o que pode estar relacionado com a época de início das epidemias (ALVES et al., 2008), que ocorrem em função do nível de inóculo inicial presente nos ramos (SOTO-ESTRADA et al., 2005), associado às condições ambientais favoráveis.

Dentre os fatores climáticos, o desenvolvimento das epidemias de ferrugem do pessegueiro é influenciado pela temperatura (ELLISON et al., 1988) e pelo período de molhamento durante o desenvolvimento vegetativo em climas subtropicais e tropicais (MARTINS; AMORIN, 1999). No ano de 2008, a ocorrência de temperaturas mais baixas durante a primavera, aliada ao tratamento fitossanitário, pode ter causado o atraso da epidemia, que apresentou os primeiros sintomas da doença em março. Soto-Estrada e Adaskaveg (2004) verificaram aumento da incidência de ferrugem em pomares da Califórnia nos anos com precipitação frequente e temperaturas amenas. No presente trabalho, a incidência final foi inferior a 83% no primeiro ano e 50% no segundo ano, possivelmente influenciada pelos menores valores acumulados de precipitação (680 mm e 540 mm no primeiro e segundo anos, respectivamente), no período de novembro a março.

A intensidade da ferrugem do pessegueiro no experimento variou entre as onze cultivares testadas, sendo menor na cultivar Eldorado e maior na Chimarrita, Granada e Leonense (Tabelas 1 e 2). Em concordância com esses resultados, Kowata et al. (2011), avaliando a situação da produção integrada na mesma região, no mesmo período do presente trabalho, também verificaram menor incidência da ferrugem em pomares da cultivar Eldorado, o que sugere ser esta cultivar menos suscetível à ferrugem.

A cultivar Chiripá, que é de maturação tardia e iniciou o enfolhamento mais tarde, foi a última a apresentar sintomas, mas no final do ciclo apresentou incidência inferior somente a Chimarrita e Granada, nos dois anos avaliados, e a Leonense, no segundo ano (Tabela 1), demonstrando maior suscetibilidade a infecções secundárias. Tal observação também pode ser devido à disponibilidade de tecido foliar ocorrer na primavera, período em que se observa maior quantidade de urédias em cancos dos ramos (dados não apresentados), demonstrando que a importância da dispersão do inóculo dentro da planta é maior do que entre as áreas (NESI et al., 2014). Ao contrário

do observado neste trabalho, Citadin et al. (2010), avaliando estas mesmas cultivares, em pomar sem controle químico, na região sudoeste do Estado do Paraná, em única avaliação no mês de fevereiro, não observaram diferenças na incidência entre estas cultivares, indicando que o comportamento entre as cultivares pode variar em função do controle da doença, corroborando a importância do estudo de cultivares em condições comerciais. Além disso, a doença também é muito influenciada pelo clima e inóculo inicial, o que favorece as diferenças na incidência da doença, porém é mais representativo e confiável para discutir a reação de cultivares ao desenvolvimento da ferrugem à avaliação ao longo do tempo.

TABELA 1– Incidência máxima observada no campo; inóculo inicial (y_0) e taxa de progresso da doença (r) estimados pelo modelo logístico ajustado aos dados de incidência da ferrugem do pessegueiro (*Tranzschelia discolor*) e respectivos coeficientes de determinação (R^2) em diferentes cultivares. Safras de 2007/2008 e 2008/2009.

Cultivares	Incidência	Safra 2007/08			Safra 2008/09			R^2	
		Estimativas dos parâmetros		R^2	Incidência	Estimativas dos parâmetros			R^2
		y_0	r			y_0	r		
Aurora 1	49,9 b	0,119 e ⁻⁴ ns	0,032 ns	80	17,0 a	0,112 e ⁻³ ns	0,079 ns	97	
Chimarrita	82,6 d	0,003	0,044	99	49,1 b	0,906 e ⁻⁴	0,093	99	
Chiripá	64,3 c	0,116 e ⁻³	0,061	98	29,0 a	0,945 e ⁻³	0,059	97	
Coral	61,3 c	0,921e ⁻⁵	0,076	97	16,4 a	0,862 e ⁻⁴	0,084	97	
Eldorado	25,4 a	0,181 e ⁻³	0,046	97	15,1 a	0,279 e ⁻³	0,069	96	
Granada	66,4 c	0,003	0,041	95	49,5 b	0,743 e ⁻³	0,072	99	
Leonense	60,6 c	0,001	0,044	98	43,1 b	0,262 e ⁻³	0,076	98	
Maciel	45,7 b	0,938 e ⁻⁴	0,061	82	16,3 a	0,578 e ⁻³	0,060	97	
Marli	52,7 b	0,114 e ⁻⁴	0,072	97	16,0 a	0,120 e ⁻³	0,081	97	
Premier	49,6 b	0,104 e ⁻⁴	0,072	91	27,0 a	0,532 e ⁻⁴	0,089	97	
Vanguarda	48,7 b	0,017	0,031	92	21,5 a	0,120 e ⁻³	0,081	98	
cv%	13,5	-	-	-	33,1	-	-	-	
Incidência média	55,2				26,1				

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott (5%). ns: não significativo. Incidência média verificada no campo, em 22-04-2008 (Safr de 2007/2008) e 17-04-2009 (Safr de 2008/2009). Média de três repetições. O modelo logístico é dado por $Y = 1 / (1 + ((1/y_0) - 1) \exp(-rt))$, em que Y corresponde à incidência da doença; ' y_0 ' o inóculo inicial; ' r ' a taxa de progresso da doença, e ' t ', o tempo em dias após a primeira avaliação. As estimativas de ' r ' e ' y_0 ' nas diferentes cultivares foram comparadas pelo teste t , a 5 % de significância.

TABELA 2- Severidade máxima e área abaixo da curva de progresso da severidade (AACPS) em onze cultivares de pessegueiro na região da Lapa-PR. Safra de 2007/2008 e 2008/2009.

Cultivares	Safra 2007/08		Safra 2008/09	
	Severidade ¹	AACPS ²	Severidade ¹	AACPS ²
Aurora 1	0,31	10,6 b	0,06	0,34 a
Chimarrita	0,96	28,5 c	0,58	3,84 a
Chiripá	0,49	10,3 b	0,27	1,03 a
Coral	0,29	6,83 b	0,12	0,35 a
Eldorado	0,14	1,85 a	0,21	0,56 a
Granada	0,83	25,4 c	1,56	8,57 a
Leonense	1,03	12,2 b	0,22	2,44a
Maciel	0,29	9,3 b	0,80	0,83 a
Marli	0,29	5,8 b	0,10	2,81 a
Premier	0,33	8,3 b	0,06	0,66 a
Vanguarda	1,23	27,8 c	0,10	0,52 a

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott (5%). ¹Severidade máxima observada em 22-04-2008 (safra de 2007/2008) e em 17-04-2009 (safra de 2008/2009). ²Período avaliado: novembro a abril de cada safra.

CONCLUSÃO

Nas condições em que o experimento foi realizado, pode-se concluir que a intensidade da ferrugem do pessegueiro é maior nas cultivares Chimarrita e Granada, e menor na Eldorado.

REFERÊNCIAS

- ALVES, G.; FERREIRA, G.M.; MAY-DE MIO, L.L. Progresso temporal da ferrugem e fungicidas para controle das doenças foliares do pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal v.33, n.1, p.436-440, 2011. Edição especial
- ALVES, G.; MAY-DE MIO, L.L. Efeito da desfolha causada pela ferrugem na floração e produtividade do pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.4, p.907-912, 2008.
- ALVES, G.; MAY-DE MIO, L.L.; ZANETTE, F.; OLIVEIRA, M.C. Ferrugem do pessegueiro e seu efeito na desfolha e na concentração de carboidratos em ramos e gemas. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, v. 33, n.5, p. 347-353, 2008.
- ALVES, G.; NESI, C.N.; MAY- DE MIO, L.L. Detection of surviving fungi on peach tree twigs. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 43., 2010, Cuiabá. **Resumos...** Brasília: Brazilian Phytopathological Society, 2010. p. S173.
- ALVES, G.; SILVA, J.; MAY-DE MIO, L.L.; BIASI, L.A. Comportamento fenológico e produtivo de cultivares de pessegueiro no município da Lapa, Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.47, n.11, p. 1596-1600, 2012.
- ASSMANN, A.P.; CITADIN, I.; SANTOS, I.; WAGNER JÚNIOR, A.A. Reação de genótipos de pessegueiro à ferrugem-da-folha. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, n.1, p. 32-40, 2010.
- BARBOSA, W.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; OJIMA, M.; KALIL, G.P.C.; LOVATE, A.A.; RIBEIRO, I.J.A.; MARTINS, F.P.; NOGUEIRA, E.M.C. Incidência de ferrugem em folhas de pessegueiro e nectarineira do germoplasma IAC. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.51, n.1, p.90-93, 1994.
- BEN-YEPHET, Y.; REUVEN, M.; ZVIEBIL, A.; SHTIENBERG, D. Effects of initial inoculum and cultivar resistance on incidence of fusarium wilt and populations densities *Fusarium oxysporium* f. sp *dianthi* on carnation and in soil. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 86, p.751-756, 1996.
- BERGAMIN FILHO, A. Curvas de progresso da doença. In: AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A. (Ed.). **Manual de fitopatologia: princípios e conceitos**. 4.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2011. v. 1, p. 647-666.
- CAMPBELL, C.L.; MADDEN, L.V. **Introduction to plant disease epidemiology**. New York. John Wiley & Sons, 1990. 532 p.
- CITADIN, I.; BERTUOL, O.; BASSANI, M.H.; SOUZA, R.N.; PINOTTI, L.C.A.; SOLETTI, T. Controle da ferrugem da folha de pessegueiro mediante pulverizações com diferentes fungicidas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.2, p.317-319, 2005.
- CITADIN, I.; MAZARO, S.M.; DANNER, M.A.; RASEIRA, M.C.B.; MALAGI, G. Variability in leaf rust susceptibility among peach cultivars. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 57, n.2, p. 185-193, 2010.
- ELLISON, P.J.; McFADYEN, L.M.; CULLIS, B.R.; KABLE, P.F. Survival of dispersed urediniospores of *Tranzschelia discolor* Fckl.(Tranz&Litv) on leaves of *Prunus domestica* L. cv. "d'Agen" in spring and summer in the Murrumbidgee irrigation areas. **Australian Journal Agricultural Research**, East Melbourne, v.39, p.847-856, 1988.
- FACHINELLO, J. C.; MARODIN, G. A. B. Implantação de pomares. In: MONTEIRO, L. B. et al. **Fruteiras de caroço: uma visão ecológica**. Curitiba: UFPR, 2004. cap. 3, p.33-49.
- FERREIRA, D.F. **Sistema SISVAR para análises estatísticas**. Lavras: Universidade Federal de Lavras. 2000. Disponível em: <<http://www.dex.ufla.br/danielff/sisvarmanual.pdf>> Acesso em: 28 jan. 2011.
- KOWATA, L.S.; AMORIM, L.; FACHINELLO, J.C.; MAY-DE MIO, L.L. Implementação do sistema de produção integrada de pêssegos no Paraná. **Bragantia**, Campinas, v.70, n.2, p. 325-333, 2011.

- MADDEN, L.V.; HUGHES, G.; BOSH, F.V.D. **The study of plant disease epidemics**. Minnesota: The American Phytopathological Society, 2007. 421p.
- MARTINS, M.C.; AMORIM, L. Efeito do período de molhamento foliar em componentes monocíclicos da ferrugem do pessegueiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.24, n.4, p. 552-555, 1999.
- MAY-DE MIO, L.L.; AMORIM, L.; MOREIRA, L.M. Progresso de epidemias e avaliação de danos da ferrugem em clones de álamo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.31, p.133-139, 2006.
- MAY-DE MIO, L.L.; GARRIDO, L.; UENO, B. Doenças de fruteiras de caroço *In*: MONTEIRO L.B. et al. (Ed). **Fruteiras de caroço: uma visão ecológica**. Curitiba: UFPR, 2004. cap.10, p.169-222.
- MESQUINI, R.M.; SCHWAN-ESTRADA, K.R.F.; VIEIRA, R.A.; NASCIMENTO, J.F. Controle e progresso temporal da ferrugem-asiática da soja sob controle alternativo em campo. **Summa phytopathologica**, Botucatu, v.37, n.1, p.24-29, 2011.
- NESI, C.N.; ALVES, G.; RIBEIRO JR., P.J.; DE MIO, L.L.M. Heterogeneity of peach rust disease progress within the tree canopy. **European Journal of Plant Pathology**, Dordrecht, v.139, n.1, p.663-677, 2014.
- PERETTO, A.J.; SILVA, C.L. **Guia de avaliação de ensaios: escalas diagramáticas e chaves descritivas**. Sorocaba: Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento Hokko do Brasil Indústria Química e Agropecuária, 2002. 25p.
- RODRIGUES, A.; SCARPARE FILHO, J.A.; ARAÚJO, J.P.C.; GIRARDI, E.A.; SCARPARE, F.V. Intensidade de poda verde em pessegueiro para controle da ferrugem *Tranzschelia discolor* (Fuckel) Tranzschel e Litvinov. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.3, p. 634-638, 2008.
- SOTO-ESTRADA, A.; ADASKAVEG, J.E. Temporal and quantitative analyses of stem lesion development and foliar disease progression of peach rust in California. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 94, n.1, p.52-60, 2004.
- SOTO-ESTRADA, A.; FÖRSTER, H.; DEMASON, D.A.; ADASKAVEG, J.E. Initial Infection and Colonization of Leaves and Stems of Cling Peach by *Tranzschelia discolor* **Phytopathology**, Saint Paul, v.95, n.8, p.942-950, 2005.
- STATSOFT. **Statistica data analysis system version 8.0**. Tulsa: Statsoft, 2008.
- TIBOLA, C.S.; FACHINELLO, J.C.; ROMBALDI, C.V.; PICOLOTTO, L.; KRÜGER, L. Análise da conformidade na adoção das normas de produção integrada de pêssego. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.4, p.1149-1152, 2007.
- TSUMANUMA, G.M.; SOARES, A.R.; FANCELLI, A.L.; RODRIGUES, M.A.T.; BEGLIOMINI, E. Efeito de herbicidas e fungicidas nas curvas de progresso e quantificação de danos causados pela ferrugem-asiática da soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.7, p.1485-1491, 2010.