

RESISTÊNCIA DO VIMEIRO, *Salix* spp. (Salicaceae), À PRAGAS E DOENÇAS
RESISTANCE OF WILLOW CROP, *Salix* spp. (Salicaceae), TO PESTS AND DISEASES

Jamille Casa¹ Mari Inês Carissimi Boff² Tassio Dresh Rech³ Pedro Boff⁴

RESUMO

Este trabalho teve o objetivo de avaliar a reação de resistência a pragas e doenças de clones locais do vimeiro comum, *Salix x rubens*, e de espécies introduzidas da Argentina, Chile, Alemanha e França. Três experimentos foram conduzidos em campo no ciclo de cultivo 2003/2004, em diferentes ecossistemas do Planalto Serrano Catarinense. As avaliações de resistência constaram da estimativa de danos causados pelos insetos e da severidade de doenças foliares. No conjunto de todas as avaliações, os acessos – genótipos introduzidos – EEL_10 (*Salix nigra*), EEL_08 (*Salix* sp.), EEL_02 (*Salix x rubens*), EEL_13 (*Salix* sp.), EEL_09 (*Salix alba*), e EEL_20 (*Salix* sp.) foram os mais resistentes ao ataque de pragas e doenças. Dada a reação diferenciada dos acessos quanto ao ataque de doenças e pragas, as próximas ações de pesquisa devem proceder aos testes de artesanato para verificar a sua adequação à demanda para confecção de peças finas.

Palavras-chave: Fitossanidade; *Acromyrmex*; resistência de plantas; artesanato.

ABSTRACT

The present work aimed at evaluating the resistance reaction to pest and disease of introduced species and local clones of *Salix x rubens*, in different ecosystems of “Planalto Serrano Catarinense”. Three experiments were conducted in field conditions during 2003/2004 crop cycle with introduced genotypes from Argentina, Chile, Germany and France and local clones of *Salix x rubens*. The resistance evaluations consisted of pest incidence and severity of leaf diseases estimations. A rank of resistance reaction of willow was demonstrated as result of large genetic base. The research showed that genotypes EEL_10, EEL_08, EEL_02, EEL_13, EEL_09, and EEL_20 access were the most resistant ones against pest and diseases. Further studies would be needed to verify if these genotypes can be suitable for crafting when cultivated in the “Planalto Serrano Catarinense” conditions.

Keywords: Crop protection; *Acromyrmex*; plant resistance; craft.

INTRODUÇÃO

O cultivo do vimeiro comum, *Salix x rubens*, representa a principal fonte de renda para mais de 1.200 pequenos agricultores da região do Planalto Serrano Catarinense, no estado de Santa Catarina (SC). A região fornece matéria-prima de vime, em forma de varas, para mais de 80% do artesanato em vime do Brasil. O vimeiro, de modo geral, inclui um grande número de genótipos, compreendendo espécies, clones e híbridos naturais, todos eles pertencentes ao gênero *Salix* da família Salicaceae (Meikle, 1984). O material utilizado pelos vimicultores do Planalto Serrano Catarinense é oriundo exclusivamente do híbrido natural, *Salix x rubens* Schrank cujos progenitores são as espécies *Salix alba* L. e *Salix fragilis* L. (EPAGRI, 1998). Segundo Braun (1998), clones da espécie *Salix x rubens* originam plantas vigorosas e de boa adaptação às condições edafoclimáticas na região do Planalto Serrano Catarinense.

Plantas do gênero *Salix* são dióicas e podem florescer antes do início da brotação, como é o caso de *Salix caprea* e *Salix viminalis*, ou junto com a brotação, como em *Salix alba* e *Salix fragilis*. As sementes são

1. Engenheira Agrônoma, MSc., Pesquisadora da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A., Estação Experimental de Lages, Caixa Postal 181, CEP 88502-970, Lages (SC). jamillecasa@yahoo.com.br
2. Engenheira Agrônoma, PhD., Professora do Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Av. Luiz de Camões, 2090, CEP 88520-000, Lages (SC). a2micb@cav.udesc.br
3. Engenheiro Agrônomo, Doutorando e Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A., Estação Experimental de Lages, Caixa Postal 181, CEP 88502-970, Lages (SC). tassiodr@epagri.rct-sc.br
4. Engenheiro Agrônomo, PhD., Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A., Estação Experimental de Lages, Caixa Postal 181, CEP 88502-970, Lages (SC). pboff@epagri.rct-sc.br

produzidas, portanto, quando houver plantas dos dois sexos próximas, possibilitando a fecundação das flores. Esse fato ainda não foi observado em *Salix x rubens*, espécie predominante nos plantios do sul do Brasil. Daí o motivo de sua multiplicação ser realizada exclusivamente por estacas, mantendo as características clonais e sendo de fácil operacionalização pelo vimicultor (Meikle, 1984). Por outro lado, essa prática impede a variabilidade genética, ficando a espécie vulnerável a eventuais surtos epidêmicos de doenças e pragas o que poderia atingir toda a região produtora. Além disso, varas oriundas de *Salix x rubens* são desuniformes e ramificadas, nem sempre adequadas ao artesanato (EPAGRI, 1998).

A utilização do vime é muito ampla, incluindo paisagismo, bioengenharia, fitoremediação, amarrido para condução de frutíferas e artesanato. Entretanto, a maior demanda de utilização do vime se concentra no artesanato e recentemente tem aumentado a procura por peças finas. Essa atividade passou a exigir matéria-prima com características próprias de uniformidade de vara e alta maleabilidade, não-encontradas em *Salix x rubens* (Gullberg, 1993; Ahman e Larsson, 1994; Lindegaard e Barker, 1997).

Portanto, a espécie *Salix x rubens*, predominantemente cultivada nos vimeiros do sul do Brasil, não satisfaz plenamente as características requeridas para o artesanato fino como varas lisas, miolo central reduzido e boa maleabilidade, apesar de poucos problemas fitossanitários apresentados até o momento. Por outro lado, deve-se considerar que a propagação vegetativa de uma única espécie dióica, impede qualquer variabilidade gênica, confluindo num completo cultivo monoclonal regional, deixando a cultura vulnerável a qualquer variável climática. Nesse sentido, a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI juntamente com a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia – CENARGEN iniciaram a introdução de novas espécies de *Salix* oriundas da Alemanha, França, Chile e Argentina para atender a tais exigências de qualidade de varas para a confecção de peças artesanais finas e, ao mesmo tempo, apresentassem rusticidade e adaptação satisfatória ao seu cultivo na região.

Observações preliminares realizadas por agricultores em pequenas áreas cultivadas com clones da espécie *Salix viminalis* introduzidos da Argentina e Chile, considerados de alta qualidade para o artesanato fino, evidenciaram problemas de cultivo ainda não-observado no vimeiro comum *Salix x rubens*. Dessa forma, a introdução de novas espécies de vime, embora possa atender às características de qualidade de vara para o artesanato fino, poderá ter reação variável de adaptação às condições regionais, bem como na resistência a problemas fitossanitários (Moura, 2002). Nichols-Orians (1991) pesquisou os efeitos da luz e nutrientes do solo na bioquímica foliar e aceitabilidade das formigas cortadeiras. Observou que a quantidade de luz e de nutrientes do solo interfere diferencialmente entre espécies de *Salix* spp. na produção de tanino e na aceitabilidade de formigas cortadeiras, pois grandes quantidades de tanino nas folhas inibem o crescimento do fungo cultivado no formigueiro.

Sob o ponto de vista ambiental, o sistema de cultivo de vime que demande uso de agrotóxicos não seria o mais adequado, visto que os vimais se localizam em áreas úmidas onde o lençol freático é raso, portanto qualquer operação com agrotóxicos levaria à contaminação direta dos reservatórios naturais d'água, além dos cursos hídricos circundantes, mesmo que seu cultivo esteja externo à área de preservação legal. Stuthman (2000), por outro lado, ressalta que entre os métodos de controle fitossanitário, a resistência de plantas ao ataque de insetos e doenças constitui-se na forma mais adequada além de ser, ao mesmo tempo, ambientalmente segura.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a resistência de espécies introduzidas e de clones locais de *Salix x rubens* ao ataque de doenças e pragas, em diferentes ecossistemas do Planalto Serrano Catarinense.

MATERIAL E MÉTODOS

Três experimentos com germoplasma de *Salix* spp. oriundo da Argentina, Chile, Alemanha e França e de clones locais de *Salix x rubens* mantidos pela Estação Experimental de Lages (EEL)/ EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – foram conduzidos em campo, na região do Planalto Serrano Catarinense, SC, no ciclo de cultivo 2003/2004.

O primeiro experimento, delineado em blocos ao acaso com quatro repetições, foi conduzido na comunidade de Piúrras, município de Bocaina do Sul, SC, em vimeiro de 4º ano. Os tratamentos, em número de sete, correspondem ao germoplasma de *Salix* spp. introduzido pela Estação Experimental de Lages

(EEL)/EPAGRI denominados como acesso EEL_10 (*Salix nigra*), EEL_23 (*Salix x rubens*), EEL_08 (*Salix* sp.), EEL_09 (*Salix alba*), EEL_06 (*Salix americana*), EEL_11 (*Salix* sp.) e EEL_01 (*Salix viminalis*). Na implantação do vimal, foi adotado espaçamento de 0,20 x 0,70 m. A condução da cultura seguiu as recomendações constantes nas normas técnicas para o cultivo de vime, não havendo nenhuma intervenção com agrotóxicos ou adubo mineral solúvel (EPAGRI, 1998).

As avaliações foram mensais no período de dezembro 2003 a abril de 2004 estimando-se danos causados por insetos e doenças. Danos por insetos foram avaliados considerando a proporção de plantas atacadas por formiga cortadeira, *Acromyrmex*, pela broca de ponteiros, besouros e lagartas desfolhadoras. A intensidade de doenças foi avaliada pela estimativa de área foliar necrosada no somatório de todas as doenças foliares presentes.

O segundo experimento, também instalado na comunidade de Piúrras, constou da avaliação da intensidade de ataque de doenças e pragas em 34 acessos do banco ativo de germoplasma da EPAGRI cujos genótipos estavam dispostos em parcelas únicas, constituídas por filas de vinte plantas, com espaçamento de 0,20 a 0,70 m e idade de 4 anos. Os acessos avaliados foram: EEL_10 (*Salix nigra*), EEL_08 (*Salix* sp.), EEL_07 (*Salix* sp.), EEL_19 (*Salix* sp.), EEL_44 (*Salix rosmarinifolia*), EEL_37 (*Salix aurita*), EEL_23 (*Salix x rubens*), EEL_35 (*Salix alba liepde*), EEL_43 (*Salix purpurea*), EEL_21 (*Salix* sp.), EEL_02 (*Salix* sp.), EEL_13 (*Salix* sp.), EEL_09 (*Salix alba*), EEL_20 (*Salix* sp.), EEL_12 (*Salix* sp.), EEL_52 (*Salix viminalis*), EEL_11 (*Salix* sp.), EEL_40 (*Salix caprea silberglang*), EEL_03 (*Salix* sp.), EEL_01 (*Salix viminalis*), EEL_18 (*Salix* sp.), EEL_16 (*Salix* sp.), EEL_48 (*Salix erythoflexuosa*), EEL_17 (*Salix* sp.), EEL_14 (*Salix* sp.), EEL_41 (*Salix cinerea*), EEL_31 (*Salix* sp.), EEL_06 (*Salix americana*), EEL_15 (*Salix* sp.), EEL_45 (*Salix smithiana*), EEL_36 (*Salix alba tristis-resistenta*), EEL_39 (*Salix caprea*), EEL_38 (*Salix balsamifera*) e EEL_49 (*Salix matsudana tortuosa*). Nesse experimento, as avaliações foram mensais e realizadas no período de dezembro 2003 a abril de 2004, estimando-se a intensidade dos danos causados por insetos e doenças. A altura de plantas foi avaliada no final da estação de crescimento, em maio de 2004.

O terceiro experimento foi conduzido em oito diferentes vimais de 1 ano de idade localizados em oito propriedades de vimicultores da região do Planalto Serrano Catarinense, que se constituíram em Unidades de Observação (UOs). As UOs estavam distribuídas da seguinte forma: UO 01 e UO 02 no município de Paineira; UO 03, UO 04 e UO 05, no município de Urubici; UO 06, UO 07, em Bocaina do Sul; UO 08, em Rio Rufino. Todos os vimais eram constituídos pelos acessos EEL_31 (*Salix* sp.), EEL_01 (*Salix viminalis*), EEL_10 (*Salix nigra*), EEL_15 (*Salix* sp.), EEL_21 (*Salix* sp.), EEL_23 (*Salix rubens*), EEL_62 (*Salix triandra*), EEL_49 (*Salix matsudana tortuosa*), EEL_20 (*Salix* sp.), EEL_52 (*Salix viminalis*) e EEL_11 (*Salix* sp.). As avaliações da intensidade dos danos causados por insetos e doenças foram realizadas em três épocas nos meses de março a maio de 2004, em parcelas únicas de vinte plantas por acesso.

Nos três ensaios, foram avaliados os danos causados por doenças, considerando-se a severidade das manchas foliares na metade superior da planta, no conjunto de todas as doenças ocorrentes, com auxílio de uma escala de notas de 0 a 3, sendo expressos em tabelas como valores médios das avaliações realizadas e/ou repetições. Danos causados por insetos foram avaliados considerando a proporção de plantas atacadas por formiga cortadeira *Acromyrmex*, pela broca de ponteiros, besouros e lagartas desfolhadoras. A distinção dos danos de insetos foi considerada conforme bibliografia corrente, pela seguinte tipificação: a) dano da formiga cortadeira pela ocorrência de marca de anelamento nos brotos frescos e recortes semicirculares no limbo foliar; b) dano por besouros desfolhadores verificados pela presença de perfurações uniformes de bordos regulares ou folhas com as margens do limbo foliar rendilhado; c) ataque de lagartas, apresentando recortes nas folhas em áreas maiores e de forma irregular; d) danos por brocas pela observação de pequenas galerias na haste e murchamento de brotos. Para avaliação da intensidade de danos causados por cada grupo de insetos foi utilizada uma escala de notas, sendo 0 (zero) para plantas com ausência de danos; nota 1 para o nível de 1 a 30% de plantas atacadas; nota 2 para o nível de 31 a 60% de plantas atacadas e nota 3 para o nível de 61 a 100% de plantas danificadas, sendo expressos em tabelas como valores médios das avaliações realizadas e/ou repetições. A estimativa da severidade para o conjunto de doenças foi considerada pelos sintomas de necrose foliar na metade superior da planta, também com base em uma escala de notas, sendo 0 (zero) ausência de necrose; nota 1 para 1 a 30% da área foliar com manchas necróticas; nota 2 com 31 a 60% de área foliar necrosada e 3 para 61 a 100% de área foliar necrosada pelas doenças.

Os dados do primeiro experimento foram submetidos à análise de variância e as comparações entre as médias foram realizadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$), considerando-se os valores médios das avaliações realizadas. Dados do segundo e terceiro experimento foram expressos pela média das avaliações realizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento 1

O acesso EEL_10 mostrou-se o mais resistente ao desfolhamento provocado por besouros em oposição ao acesso EEL_01, *Salix viminalis*, que foi mais suscetível aos danos causados por essas pragas (Tabela 1). Danos causados pela formiga cortadeira apresentaram alta variabilidade entre os tratamentos. Na avaliação da severidade de doenças foliares, os acessos EEL_23 e EEL_06 foram os mais afetados, enquanto que EEL_10 e EEL_01 mostraram o menor índice de severidade.

TABELA 1: Incidência de danos causados por insetos e doenças, em clones de *Salix* spp., no ciclo de cultivo 2003/2004, em Bocaina do Sul, SC.

TABLE 1: Damage incidence of insect and diseases severity on *Salix* spp. clones. Bocaina do Sul, SC, crop cycle 2003/2004.

| Acessos | Danos causados por insetos ¹ | | | | Doenças foliares |
|---------|---|----------|----------|--------|------------------|
| | Besouros | Lagartas | Formigas | Broca | |
| EEL_10 | 0,01 a | 0,01 a | 0,25 NS | 0,01NS | 0,12 a |
| EEL_23 | 0,19 ab | 0,19 ab | 0,19 | 0,01 | 2,19 d |
| EEL_08 | 0,25 ab | 0,19 ab | 1,37 | 0,06 | 1,12 bc |
| EEL_09 | 0,75 ab | 0,25 ab | 0,81 | 0,12 | 0,75 ab |
| EEL_06 | 0,81 ab | 0,73 b | 2,08 | 0,19 | 1,71 cd |
| EEL_11 | 1,03 b | 0,75 b | 0,59 | 0,44 | 1,19 bc |
| EEL_01 | 2,56 c | 0,12 a | 0,81 | 0,44 | 0,25 a |

Médias seguidas de letras distintas na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p = 0,05$); NS= Teste F não significativo a 5%.

Observa-se que apesar da grande amplitude de danos da formiga entre os acessos de *Salix* spp (0,19 a 2,08), não foi possível diferenciá-los estatisticamente, dada a alta variação apresentada. Segundo Maxwell e Jennings (1984), a alta variabilidade no ataque de formigas, entre parcelas de um mesmo tratamento pode ser considerada normal, pois seu comportamento é influenciado por outros fatores como a distância da colônia e obstáculos à frente do carreiro.

Experimento 2

Dos 34 acessos de *Salix* spp. avaliados no banco ativo de germoplasma da EPAGRI, o clone EEL_10 (*Salix nigra*) mostrou-se o mais resistente a danos causados por insetos e doenças (Tabela 2).

Os acessos EEL_44 (*Salix rosmarinifolia*), EEL_35 (*Salix alba liempde*) e EEL_43 (*Salix purpurea*) não foram afetados pelos insetos, porém apresentaram alta suscetibilidade ao ataque de doenças foliares.

Segundo Vendramin e Castiglioni (2000), os mecanismos de defesa exibidos pela planta em resposta aos insetos incluem um complexo de substâncias químicas que tendem a tornar as plantas repelentes, tóxicas ou de outro modo, inadequadas para serem utilizadas pelos insetos.

Kearns (1934) e Kelly e Curry (1991 b) relatam que o ataque de pragas em vimeiros está correlacionado a características químicas das folhas de *Salix*. A espécie *Salix purpurea*, por exemplo, possui varas de cor vermelho intenso, com alto teor de tanino, sendo por isso menos preferida por insetos. De fato, o acesso EEL_43, um clone de *Salix purpurea*, não sofreu ataque por formigas no nosso estudo.

Salix viminalis, acesso EEL_01, mostrou ser altamente suscetível aos danos causados por besouro crisomelídeo, não identificado, seguidos por *Salix viminalis*, acesso EEL_52 e *Salix* sp., nos acessos EEL_21 e EEL_03 (Tabela 2). Relatos de Bazzaz et al. (1987) afirmaram que os clones de *Salix viminalis* são mais susceptíveis aos danos causados por insetos do que clones de *Salix x rubens*. Fenili et al. (2003) observaram a presença do crisomelídeo *Plagioder erythroptera*, causando desfolha de até 100% em *Salix viminalis*. Entretanto, essa espécie, *Plagioder erythroptera*, não foi observada ocorrer associada aos vimeiros nos nossos ensaios. Royle e Ostry (1995) também observaram que folhas de *Salix* spp. eram altamente

suscetíveis à ferrugem *Melampsora* sp., tendo como consequência a desfolha prematura e redução do acúmulo de biomassa, afetando severamente o vigor das plantas. No presente ensaio, entretanto não se observou ferrugem do vimeiro pela análise fitopatológica realizada.

TABELA 2: Incidência de danos causados por insetos e doenças, em acessos de *Salix* spp. do banco ativo de germoplasma da Estação Experimental de Lages/EPAGRI, SC, no ciclo 2003/2004.

TABLE 2: Damage incidence of insect and disease on *Salix* spp. clones from the germoplasm bank at Lages Experimental Station of EPAGRI, SC, crop cycle 2003/2004.

| Acessos de <i>Salix</i> spp | Altura da planta (m) ¹ | Danos causados por insetos ² | | | | Doenças foliares ² |
|-----------------------------|-----------------------------------|---|----------|--------|----------|-------------------------------|
| | | Formigas | Lagartas | Brocas | Besouros | |
| EEL_10 | 2,50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| EEL_08 | 1,93 | 0 | 0,50 | 0,25 | 1,00 | 0,60 |
| EEL_07 | 2,47 | 0 | 0,25 | 0,25 | 0 | 1,30 |
| EEL_19 | 1,07 | 0 | 2,75 | 0 | 0,25 | 1,30 |
| EEL_44 | 0,70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,50 |
| EEL_37 | 0,70 | 0 | 0 | 0 | 1,00 | 1,60 |
| EEL_23 | 1,87 | 0 | 0,25 | 0 | 0,25 | 2,30 |
| EEL_35 | 0,40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,50 |
| EEL_43 | 0,70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,00 |
| EEL_21 | 0,63 | 0,12 | 0 | 0,12 | 1,50 | 1,90 |
| EEL_02 | 2,10 | 0,25 | 0,50 | 0,25 | 0,75 | 0,60 |
| EEL_13 | 1,43 | 0,25 | 0,50 | 0 | 0,50 | 0,60 |
| EEL_09 | 1,40 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,75 | 0,60 |
| EEL_20 | 1,69 | 0,25 | 0,08 | 0 | 1,25 | 0,80 |
| EEL_12 | 1,67 | 0,25 | 0,50 | 0,25 | 0,75 | 1,00 |
| EEL_52 | 2,30 | 0,25 | 0,25 | 0,50 | 1,62 | 1,00 |
| EEL_11 | 1,71 | 0,25 | 0,62 | 0,35 | 0,62 | 1,20 |
| EEL_40 | 0,60 | 0,25 | 0,50 | 0 | 0 | 1,50 |
| EEL_03 | 0,73 | 0,50 | 0 | 0 | 1,50 | 0 |
| EEL_01 | 1,23 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 3,00 | 0,70 |
| EEL_18 | 0,87 | 0,50 | 0,25 | 0,50 | 1,25 | 1,30 |
| EEL_16 | 1,47 | 0,50 | 0 | 0 | 1,00 | 1,60 |
| EEL_48 | 0,80 | 0,67 | 0 | 0 | 0 | 2,30 |
| EEL_17 | 1,37 | 0,75 | 0 | 0,25 | 1,25 | 1,30 |
| EEL_14 | 1,27 | 0,75 | 0,50 | 1,25 | 1,25 | 2,00 |
| EEL_41 | 1,03 | 1,25 | 0,75 | 0,25 | 1,00 | 0,50 |
| EEL_31 | 3,13 | 1,25 | 0,25 | 0 | 0,25 | 1,00 |
| EEL_06 | 1,57 | 1,25 | 1,00 | 0,25 | 1,00 | 1,30 |
| EEL_15 | 2,00 | 1,50 | 0,50 | 0,25 | 0,50 | 1,00 |
| EEL_45 | 1,33 | 1,50 | 0 | 0 | 0 | 2,00 |
| EEL_36 | 1,53 | 1,50 | 0 | 0 | 0 | 2,20 |
| EEL_39 | 0,77 | 2,00 | 0,25 | 0 | 0,25 | 0 |
| EEL_38 | 0,87 | 2,25 | 0,50 | 0 | 0 | 1,00 |
| EEL_49 | 0,50 | 2,25 | 0 | 0 | 0 | 1,20 |
| EEL_53 | 0,50 | 2,25 | 0 | 0 | 0 | 1,25 |

Em que: 1 = Altura medida em maio/2004; 2 = Valores médios de quatro avaliações.

Karp e Peacock (2004) estudaram a ecologia e a genética de populações de dois crisomelídeos, em vimais, *Phyllodecta vulgatissima* e *Phyllodecta vitellinae*, e concluíram que essas espécies têm preferência por espécies distintas de *Salix* spp. Kelly e Curry (1991a, 1991b) relataram que a preferência por parte de *Phyllodecta vulgatissima* e *Phyllodecta vitellinae* está relacionada com a concentração de compostos fenólicos glicosídeos do tipo salicina e salicortina presentes nas folhas de vime. Assim, *Salix burjatica* contém alta quantidade de salicortina em suas folhas e foi resistente ao ataque de *Phyllodecta vulgatissima*, ao passo que *Salix viminalis* que tem baixa concentração de salicortina foi altamente suscetível. Em

concordância com esses autores, *Phyllodecta vitellinae* causou danos elevados no acesso EEL_01 da espécie *Salix viminalis*.

Experimento 3

A avaliação da intensidade de danos causados por insetos e doenças nas Unidades de Observação (UOs) mostrou que o acesso EEL_10 (*Salix nigra*) foi um dos clones com menos problemas fitossanitários (Tabela 3).

Os acessos que apresentaram maior incidência de doenças foliares foram EEL_31, EEL_29, EEL_62, EEL_52, EEL_23 (Tabela 3). Embora o acesso EEL_23 (*Salix x rubens*), um clone do vimeiro comum com cultivo predominante no sul do Brasil, tenha mostrado alto índice de doenças foliares, mostrou-se um dos mais resistentes aos ataques de formiga cortadeira, besouros e lagartas. Essa tendência foi observada também nos ensaios anteriores, com exceção da reação à formiga cortadeira no primeiro ensaio (Tabelas 1 e 2).

TABELA 3: Incidência de danos causados por doenças e insetos em vimeiros conduzidos em propriedades de vimeicultores, região do Planalto Serrano Catarinense, SC, no ciclo 2003/2004.

TABLE 3: Damage incidence of insect and disease on willow cultivated by farmers in “Planalto Serrano Catarinense”, SC, crop cycle 2003/2004.

| Acessos de <i>Salix</i> sp. | Nível de dano causado por insetos ¹ | | | |
|-----------------------------|--|-------------|-------------|------------------|
| | Formigas | Lagartas | Besouros | Doenças Foliares |
| EEL_31 | 0,00 ± 0,0 | 0,38 ± 0,25 | 0,00 ± 0,0 | 2,18 ± 0,13 |
| EEL_01 | 0,06 ± 0,05 | 0,56 ± 0,15 | 0,94 ± 0,37 | 1,31 ± 0,23 |
| EEL_10 | 0,06 ± 0,05 | 0,50 ± 0,25 | 0,00 ± 0,0 | 0,44 ± 0,20 |
| EEL_11 | 0,06 ± 0,05 | 0,88 ± 0,21 | 0,19 ± 0,13 | 0,94 ± 0,26 |
| EEL_15 | 0,06 ± 0,05 | 0,69 ± 0,23 | 0,00 ± 0,0 | 1,12 ± 0,13 |
| EEL_21 | 0,19 ± 0,18 | 0,44 ± 0,20 | 0,44 ± 0,24 | 1,00 ± 0,16 |
| EEL_23 | 0,19 ± 0,18 | 0,25 ± 0,13 | 0,06 ± 0,06 | 1,94 ± 0,20 |
| EEL_62 | 0,21 ± 0,18 | 0,84 ± 0,25 | 0,25 ± 0,19 | 1,86 ± 0,21 |
| EEL_49 | 0,21 ± 0,20 | 0,00 ± 0,0 | 0,07 ± 0,06 | 1,86 ± 0,32 |
| EEL_20 | 0,31 ± 0,20 | 0,50 ± 0,23 | 0,56 ± 0,24 | 1,19 ± 0,16 |
| EEL_52 | 0,50 ± 0,35 | 0,58 ± 0,21 | 0,67 ± 0,29 | 1,92 ± 0,21 |

Em que: 1 = Valores são médias de oito vimais e estão acompanhados pelo respectivo desvio-padrão da média.

No conjunto dos três experimentos, o acesso EEL_10 (*Salix nigra*), espécie utilizada para fins energéticos e de fitoremediação, foi a mais resistente ao ataque de pragas e doenças. O mesmo fato não ocorreu com o acesso EEL_15 (*Salix* sp.) cultivado com igual propósito, que demonstrou ser suscetível ao ataque de lagartas e formigas em dois dos ensaios conduzidos (Tabelas 2 e 3).

Estudos realizados por Feeny (1970) mostraram que o principal fator de resistência de espécies do gênero *Salix* a formigas ocorre em consequência da presença de compostos secundários produzidos pelas plantas, que são tóxicos às formigas. Outra hipótese levantada é da presença de tanino no material vegetal, que reduz a digestibilidade pelo fungo e, conseqüentemente, é rejeitado pela formiga operária. Por outro lado, genótipos com alto teor de tanino não têm mostrado reação de resistência ao ataque do besouro-da-folha, *Phratora vulgatissima* L., conforme relatado por Glynn et al. (2004).

Della Lucia (1992) salienta que o uso de espécies de plantas resistentes ou pouco danificadas pelas formigas se constitui na estratégia central para manejo integrado no controle desse inseto, podendo abolir completamente o uso de iscas formicidas residuais.

Dois acessos de *Salix viminalis*, o EEL_01 e EEL_52, que são clones preferenciais para o artesanato fino, mostram possuir resistência média à lagarta; entretanto, são muito sensíveis ao ataque de doenças foliares e do besouro crisomelídeo, sendo o acesso EEL_52 um dos mais atacados pela formiga e o acesso EEL_01 o mais atacado pelo besouro crisomelídeo. Kendall et al. (1996) citam que os besouros crisomelídeos *Phyllodecta vulgatissima* e *Galerucella linneola*, espécies mais freqüentes observadas na Grã-Bretanha, têm reação diferencial sobre espécies de *Salix*. Em nosso trabalho, também se observou que clones de *Salix triandra* tiveram baixa incidência de danos causados pelo crisomelídeo não identificado. Entretanto,

a reação de resistência de vimeiros (*Salix* spp.) a pragas pode ser influenciada por fatores abióticos locais tais como, luminosidade, umidade e proximidade das folhas ao solo (Höglund e Larsson, 2005). Também Egusa *et al.* (2006) observaram que o vigor das brotações do vimeiro melhorava a performance reprodutiva da praga *Plagiodera versicolora* Laichar. Isso indica possível interferência das condições de fertilidade dos solos na ocorrência de certas pragas nos vimeiros.

CONCLUSÕES

Nas condições edafoclimáticas do Planalto Serrano Catarinense, os acessos EEL_10, EEL_08, EEL_02, EEL_13, EEL_09, e EEL_20, mostraram ser os mais resistentes ao ataque de doenças e pragas. O acesso EEL_23, um clone local de *Salix x rubens*, parece tolerar a presença de doenças foliares, muito provavelmente por ocorrerem no terço final do ciclo vegetativo. O cultivo comercial desses genótipos seria recomendável sob o ponto de vista fitossanitário, nas condições do Planalto Serrano Catarinense, SC.

AGRADECIMENTOS

À CAPES, pela concessão de bolsa ao primeiro autor; ao extensionista Antônio Edu Arruda da EPAGRI – Lages; aos agricultores Izeu Rigueira, Amauri de Mello, Belarmino Because, José Rodrigues, Ilda, Osni de Souza, Edgar Borghesan e Luís Marques.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHMAN, I.; LARSSON, S. Genetic improvement of willow (*Salix*) as a source of bioenergy. **Norwegian Journal of Agricultural Science**, n.18, p. 47-66, 1994.
- BAZZAZ, F.A.; CHIARIELLO, N.R.; COLEY, P.D.; PITELKA, L.F. Allocating resources to reproduction and defense. **BioScience**, n. 37, p. 58-67, 1987.
- BRAUN, B. **Produção e processamento de vime para o artesanato na região de Lages**. Florianópolis: GTZ, 1998. 37p.
- DELLA LUCIA, T. M. C. Bioecologia e controle de formigas cortadeiras. In: REUNIÃO SOBRE PRAGAS SUBTERRÂNEAS DOS PAÍSES DO CONE SUL, 2, 1992, Sete Lagoas, **Anais**. Sete Lagoas, 1992. p. 35-45.
- EGUSA, S.; NISHIDA, T.; FUJISAKI, K.; SAWADA, H. Spatio-temporal abundance of flushing leaves shapes host selection in the willow leaf beetle, *Plagiodera versicolora*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 120, p. 229, 2006. (Abstract)
- EPAGRI. **Normas técnicas de cultivo do vime**. Florianópolis: EPAGRI, 1998. 19p. (Sistemas de Produção; 31).
- FEENY, P. P. Seasonal changes in oak leaf tannins and nutrients as a cause of spring feeding by winter moth caterpillars. **Ecology**, v. 51, p. 565-581, 1970.
- FENILI, R., GIACOMINI, A., BECKAUSER, M. Biologia do inseto *Plagiodera erythroptera* (Blanchard, 1851) (Coleoptera, Chrysomelidae), de *Salix viminalis*, em condições de laboratório, em Lages, Santa Catarina. **Acta Ambiental Catarinense**, Chapecó, v. 2, n. 1, 2003.
- GLYNN, C.; RÖNNBERG-WÄSTLJUNG, A.C.; JULKUNEN-TIITTO, R.; WEIH, M. Willow genotype, but not drought treatment, affects foliar phenolic concentrations and leaf-beetle resistance. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 113, p. 1-14, 2004.
- GULLBERG, U. Towards making willow pilot species for coppicing production. **Forest Chronicles**, v. 69, p. 721-726, 1993.
- HÖGLUND, S. & LARSSON, S. Abiotic induction of susceptibility in insect-resistant willow. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 115, p. 89-96, 2005.
- KARP, A.; PEACOCK, L. The ecology and population genetics of the blue and Brassy willow beetles (*Phyllodecta (Phratora) vulgatissima* L.) and *P. vitellinae* L. on United Kingdom willow (*Salix*) plantations. In: JOLIVET, P.; SANTIAGO-BLAY, J. A.; SCHMITT, M. **New developments in the biology of Chrysomelidae**. Hague: SPB Academic Publishing, 2004. p. 97-104.
- KEARNS, H.G.H. The control of insect pest of basket willow: with special reference to the use of combined insecticidal and fungicidal washes and to methods of application. **Annual Report of the Agricultural and Horticultural Research Station**. Long Ashton : Agricultural and Horticultural Research Station, 1934. 21p.
- KELLY, M.T.; CURRY, J.P. The biology and population density of the willow beetle (*Phratora vulgatissima* L. on *Salix viminalis* in reclaimed cutaway peat. **Journal of Applied Entomology**, v. 111, p. 44-56, 1991a.

- KELLY, M.T.; CURRY, J.P. The influence of phenolic compounds on the suitability of tree *Salix* to the willow beetle *Phratora vulgatissima*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 61, p. 25-32, 1991b.
- KENDALL, D.A.; HUNTER, T.; ARNOLD, G.M.; LIGGITT, J.; MORRIS, T. and WILTSHIRE, C.W. Susceptibility of willow clones (*Salix* spp) to herbivory by *Phyllodecta vulgatissima* (C.) and *Galerucella lineona* (Fab.) (Coleoptera, Chrysomelidae). **Annals of Applied Biology**, v. 129, p. 379-380, 1996.
- LINDEGAARD, K.N.; BARKER, J.H.A. Breeding willows for biomass. **Aspects of Applied Biology**, v. 49, p. 155-162, 1997.
- MAXWELL, F.G.; JENNINGS, P.R. **Mejoramiento de plantas resistentes a insectos**. México: Limusa, 1984. 689p.
- MEIKLE, R.D. **Willows and poplars of Great Britain and Ireland**. London: Botanical Society of the British Trees, 1984. 199p.
- MOURA, U.P.G. **Introdução de novas espécies de *Salix* (Salicaceae) no Planalto Sul de Santa Catarina, Brasil**. Brasília: EMBRAPA, 2002. (Comunicado Técnico n. 71)
- NICHOLS-ORIAN, C.M. Environmentally induced differences in plant traits: consequences for susceptibility to a leaf-cutter ant. **Ecology**, v. 72, n. 5, p. 1609-1623, 1991.
- ROYLE, D.J.; OSTRY, M.E. Disease and pest control in the bioenergy crops poplar and willow. **Biomass and Bioenergy**, v. 9, n. 1-5, p. 69-79, 1995.
- STUTHMAN, D.D. Contribution of durable resistance to sustainable agriculture. In: SYMPOSIUM DURABLE RESISTANCE. **Abstracts**. Wageningen : EDE, 2000. p. 25.
- VENDRAMIN, J.D. ; CASTIGLIONI, E. **Aleloquímicos, resistência de plantas e plantas inseticidas**. Santa Maria: UFSM/CCR/DFS, 2000. p.113-128.