

DIVULGAÇÃO TÉCNICA

IMPORTÂNCIA DO FUNGO *PUCCINIA PSIDII* WINTER PARA A CULTURA DE EUCALIPTO NO ESTADO DE SÃO PAULO

C.C. Aparecido; S.L. do Vale

Instituto Biológico, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252, CEP 04014-002, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: christianeceriani@biologico.sp.gov.br

RESUMO

O setor brasileiro de florestas plantadas desempenha importante papel no cenário sócio-econômico do País, com plantios constituídos, principalmente, pelos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*. Inúmeros são os problemas fitossanitários, principalmente aqueles causados por fungos. Neste contexto tem se destacado *Puccinia psdii*, agente causal da doença denominada ferrugem que, a partir da década de 90, tem sido apontada como uma das principais doenças da cultura, resultando em severos danos às plantações, com redução na produção de celulose. A doença incide em viveiro e, no campo, atinge plantas jovens com até 2 anos de idade, além de brotações após o corte raso, o que pode resultar na morte total destas. Os estudos em laboratório têm possibilitado constatar que as temperaturas mais adequadas à germinação das estruturas infectivas do patógeno variam entre 15° e 24° C e quanto mais velhas, menor é a porcentagem de germinação. O conhecimento do comportamento biológico do patógeno possibilita a adoção correta de medidas de manejo e controle, sendo que estudos recentes demonstram resultados positivos para esse controle com o fungicida Tebuconazol, tanto em termos de eficiência como viabilidade econômica.

PALAVRAS-CHAVE: *Puccinia psdii*, eucalipto, reflorestamento, ferrugem, mirtáceas.

ABSTRACT

PUCCINIA PSIDII WINTER IMPORTANCE FOR THE EUCALYPTUS CULTURE IN THE SÃO PAULO STATE, BRAZIL. The Brazilian planted forests play an important role in socio economic scenario of the country, with plantings consist primarily by *Pinus* and *Eucalyptus*. Many problems are caused mainly by fungi. In this context, has been outstanding *Puccinia PSDI*, the causal agent of the disease called rust which, from the 90's has been identified as a major disease of culture, resulting in severe damage to crops, with reduced production of cellulose. The disease occurs in nurseries and in field reaches young plants with up to 2 years old, and shoots after the cut, which could result in the death of these total. The laboratory studies have made it possible to see that the best temperatures for germination of the pathogen of infective structures vary between 15 and 24°C and the older, smaller is the percentage of twinning. The knowledge of the biological behavior of the pathogen allows for the adoption of measures to correct management and control, recent studies show positive results for this control with the Tebuconazol fungicide, in efficiency and economic viability terms.

KEY WORDS: *Puccinia psidii*, *Eucalyptus* sp., reforestation, rust, Myrtaceae.

O setor brasileiro de florestas plantadas desempenha importante papel no cenário socioeconômico do País, contribuindo de inúmeras formas por deter uma das maiores áreas de reflorestamento do mundo, equivalendo, em 2009, a 6.310.450 hectares, apresentando um crescimento de 2,5% em relação ao total de 2008, com plantios constituídos pelos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*. A área de florestas plantadas no Brasil vem crescendo de 2 a 3% ao ano, para que a demanda crescente de madeira, para diferentes segmentos do setor produtivo, possa ser atendida. Até a década de 70, o eucalipto era considerado uma essência florestal praticamente livre de doenças.

Porém, com a expansão das áreas de plantio para regiões quentes e úmidas, o plantio de espécies suscetíveis e a utilização dos mesmos locais para plantios sucessivos, um microclima favorável para a ocorrência de doenças foi formado.

Inúmeros são os problemas fitossanitários, principalmente aqueles causados por fungos. Neste contexto, tem se destacado *Puccinia psdii*, agente causal da doença denominada ferrugem que, a partir da década de 90, tem sido apontada como uma das principais doenças da cultura, resultando em severos danos às plantações, com redução na produção de celulose.

No Brasil, as primeiras evidências da ocorrência do fungo ocorreram em 1929, porém o primeiro relato e descrição foram realizados somente em 1944, no Rio de Janeiro. Atualmente, é um dos principais patógenos responsáveis por gerar resultados negativos nos reflorestamentos de eucalipto do Estado de São Paulo. *P. psidii* tem sua origem na América do Sul e, nas Américas, a doença ocorre desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina (Fig. 1), sendo considerada uma das doenças mais severas na cultura do eucalipto no Brasil.

A doença incide em viveiro e, no campo, atinge plantas jovens com até 2 anos de idade, além de brotações após o corte raso, quando pode se tornar ainda mais importante, pois afeta de forma severa os tufos de brotações recém-emitados dos tocos, o que pode resultar na morte total dessas brotações,

ocasionando a reforma do povoamento precocemente após o primeiro corte.

Além do eucalipto, o micro-organismo infecta os tecidos jovens de frutíferas nativas do Brasil, como por exemplo: uvaia, araçazeiro, goiabeira, jabuticabeira e, também, espécies introduzidas, como o jambeiro. Os sintomas da doença ocorrem, inicialmente, nos tecidos jovens de folhas e caule ainda em formação. Começam como pontuações cloróticas que se transformam em pústulas ou soros de coloração amarelo vivo. Essas pústulas podem coalescer, recobrando a superfície das brotações do eucalipto, quando o ataque é intenso. Em consequência, os tecidos afetados morrem e secam, adquirindo coloração negra, como se fossem queimados (Fig. 2). Dependendo das condições ambientais, a planta pode reagir, emitindo novas brotações.



Fig. 1 - Distribuição geográfica de *Puccinia psidii* nas Américas (COELHO, 1988).



Fig. 2 – Sinais e sintomas de *Puccinia psidii* em diferentes Mirtáceas. A – Jambeiro; B – Eucalipto; C – Goiabas; D – Uvaia.

No Brasil, a doença constitui um sério problema, principalmente devido à ocorrência de condições ambientais favoráveis (temperaturas amenas e umidade relativa bastante elevada) praticamente durante todo o ano, e existência de Mirtáceas nativas nas plantações de eucalipto, as quais atuam como importantes fontes de inóculo. As condições ambientais são importantes para o desenvolvimento da doença, porque favorecem a infecção, formação de todas as estruturas infectivas e de resistência do patógeno (teliosporos, basidiosporos e uredíniosporos), além da fenologia do hospedeiro. Como resultado, a doença pode se tornar fator limitante à produção e desenvolvimento da planta infectada.

Devido à importância de *P. psidii* quanto aos significativos prejuízos que pode causar, em trabalho conjunto, o Instituto Biológico (Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal) e a Faculdade de Ciências Agrônomicas (FCA-UNESP), Campus de Botucatu SP, têm realizado estudos em condições controladas visando a conhecer mais adequadamente o comportamento do patógeno frente a diferentes condições ambientais e, também, observações em campo, a fim de que fosse verificado o comportamento do patógeno frente a diferentes hospedeiros e sob condições naturais. Para a realização das pesquisas em laboratório, é utilizado o germinatêlio, que funciona como uma microcâmara úmida. Quanto

ao estudo de campo, foram realizadas observações durante 1999 e 2000, em área da (FCA-UNESP), avaliando-se a evolução dos sintomas de *P. psidii* em diferentes espécies de Mirtáceas, registrando-se diariamente umidade relativa do ar e temperaturas mínima e máxima.

Os estudos em laboratório têm possibilitado constatar que as temperaturas mais adequadas à germinação das estruturas infectivas do patógeno variam entre 15°C e 21°C e, quanto mais velhas, menor é a porcentagem de germinação. As observações da evolução da ferrugem em campo permitiram verificar a ocorrência dos maiores picos sobre goiabeira em fevereiro; sobre *Eucalyptus cloeziana* em março e, sobre jambeiro (*E. botryodes*, *E. urophylla* e *E. Grandis*), procedentes de Itatinga e Anhembi, em abril. Durante os meses de maior severidade, a temperatura média variou entre 21°C e 24°C e a umidade relativa foi superior a 70%. É importante ressaltar que 1999 foi o ano durante o qual ocorreram os ataques mais severos, enquanto que, em 2000, sobre as espécies de eucalipto, a doença foi ausente.

Verifica-se, portanto, que todo o ciclo vital de *P. psidii* é favorecido e depende da ocorrência de temperaturas amenas, variando de 15°C a 24°C. Temperaturas muito elevadas são adversas ao patógeno e, caso a infecção já tenha ocorrido, induzem à formação das estruturas de resistência denominadas

teliosporos. Porém, convém ressaltar que, conforme observado, sendo tais temperaturas excessivamente elevadas, menores quantidades de teliosporos se formam, além de ocorrer necrose de parte do tecido foliar e, posteriormente, senescência da folha infectada. Além disso, confirma-se que a presença de outras Mirtáceas nas áreas de cultivo constitui, de fato, importante fonte de inóculo para início e/ou continuidade do processo infectivo, enquanto houver condições ambientais favoráveis. Vale ressaltar que, atualmente, têm sido realizados estudos referentes à preservação das estruturas infectivas de *P. psidii* em laboratório. Por ser um patógeno que necessita do hospedeiro para sobreviver, as pesquisas tornam-se complicadas devido à necessidade constante da existência de plantas adequadas à inoculação e multiplicação do patógeno. A existência de um método de preservação da viabilidade e patogenicidade do fungo poderá sanar essas dificuldades, proporcionando maior rapidez na realização das pesquisas.

O conhecimento do comportamento biológico do patógeno possibilita a adoção correta de medidas de manejo e controle sendo que, no campo, o uso de fungicidas usualmente não se apresenta como medida economicamente viável, embora estudos recentes demonstrem resultados positivos para esse controle com o fungicida Tebuconazol, tanto em termos de eficiência como viabilidade econômica. Devido à ampla variabilidade genética inter e intraespecífica, a principal recomendação de controle refere-se à seleção e plantio de clones, progênies ou espécies resistentes, como: *Corymbia citriodora*, *Eucalyptus camaldulensis* e *E. pellita*, entre outros. Em regiões nas quais as condições ambientais são favoráveis à ferrugem, deve-se evitar o plantio de *E. grandis*, *E. cloeziana*, *E. globulus* e *E. phaeotricha*. Em viveiros e jardins clonais, o controle de infecções intensas pode ser realizado com produtos químicos. Porém, aliando-se medidas de controle ao manejo, é importante, também, que a presença de outras Mirtáceas na área de plantio seja evitada.

BIBLIOGRAFIA

ABRAF, Anuário estatístico da ABRAF 2010 ano base 2009/ABRAF. - Brasília, 2010. 140p.

CAMARGO, F.R.A.; TAKAHASHI, S.S.; FURTADO, E.L.; VALLE, C.F.; BONINE, C.A.V. Ocorrência e evolução da ferrugem do eucalipto em duas regiões do Estado de São Paulo. *Fitopatologia Brasileira*, v.22, p.254, 1997.

COELHO, L. *Variabilidade fisiológica de Puccinia psidii Winter - ferrugem do eucalipto*. 1988. 68p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 1988.

COUTINHO, T.A.; WINGFIELD, M.J.; ALFENAS, A.C.; CROUS, P.W. Eucalyptus rust: a disease with the potential for serious international implications. *Plant Disease*, v.82, p.819-925, 1998.

FERREIRA, F.A. Ferrugem do eucalipto. *Revista Árvore*, v.7, p.91-109, 1983.

FERREIRA, F.A. *Patologia florestal, principais doenças no Brasil*. Viçosa: Sociedade de Investigações Florestais, 1989. 570p.

FERREIRA, F.A.; SILVA, A.R. Comportamento de procedências de *Eucalyptus grandis* e de *E. saligna* à ferrugem (*Puccinia psidii*). *Fitopatologia Brasileira*, v.7, p.23-28, 1982.

FIGUEIREDO, M.B.; COUTINHO, L.N. A germination chamber of obtaining pure basidiospores of rust fungi. In: SIMPÓSIO DAS FERRUGENS DO CAFEIEIRO, 1984, Oeiras. *Anais*. Portugal, 1984. p.61-65.

FURTADO, E.L.; SANTOS, C.A.G.; MASSON, M.V. Impacto potencial das mudanças climáticas sobre a ferrugem do eucalipto no Estado de São Paulo. In: GHINI, R.; HAMADA, E. (Ed.). *Mudanças climáticas: impactos sobre doenças de plantas no Brasil*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p.273-286.

JOFFILY, J. Ferrugem do eucalipto. *Bragantia*, v.4, p.475-87, 1944.

GONÇALVES, S. *Lista preliminar das doenças das plantas do Estado do Espírito Santo*. Rio de Janeiro. Ministério da Agricultura, 1929. p.1-12.

JUNGHANS, D.T. *Quantificação da severidade, herança da resistência e identificação de marcadores RAPD ligados à resistência à ferrugem (Puccinia psidii) em Eucalyptus grandis*. 2000. 53p. Tese (Doutorado em Fitopatologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.

MASSON, M.V. *Ferrugem do eucalipto: planejamento evasivo, estimativa de dano e análise da viabilidade do controle químico*. 2009. 167p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2009.

Recebido em 10/8/11

Aceito em 26/3/12